

**PROGETTO VARIANTE TECNICA
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA
(CUP C11J05000030001)**

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
DELLA FASE REALIZZATIVA**

REPORT ANNUALE 2017 – Relazione Generale

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Verifica	Elaborazione/Verifica	Emissione
0	13.04.18	PRIMA EMISSIONE	Gruppo di Progetto (FEN) M. Scarrone	Project Manager (FEN) L. Benenti	FENICE
A	06.07.18	REVISIONE A SEGUITO COMMENTI TELT	<i>Baud</i>	<i>Baud</i>	Divisione Ambiente


DIREZIONE ENVIRONMENTAL OPERATIONS
 Il Direttore
ALESSANDRO SEMERIA

N°	M	A	D	M	A	3	S	E	R	0	0	2	1	A	A	P	N	O	T
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M A 3	//	//	02	00	00	10	21
--------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----



NUOVA LINEA AD ALTA VELICITA' LIONE-TORINO
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA
MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA FASE REALIZZATIVA

Rapporto annuale 2017

Hanno collaborato all'elaborazione del presente documento:

Daniele Turrini	SERSYS Ambiente S.r.l.
Cristian Di Lucente	SERSYS Ambiente S.r.l.
Andrea Gara	SERSYS Ambiente S.r.l.
Riccardo Franchini	SERSYS Ambiente S.r.l.
Fabio Cudia	CHELAB S.r.l.
Gaetano Gentili	GRAIA S.r.l.
Chiara Luvì	GRAIA S.r.l.
Enrico Gallina	GRAIA S.r.l.
Nicola Quaranta	GEOEngineering S.r.l.
Enrico Quaglino	TIMESIS S.r.l.
Maria Grazia Putzu	UNITO – Istituto di Medicina del Lavoro
Claudio Visentin	ECOTIME S.n.c.
Marco Menegaldo	ECOTIME S.n.c.
Silvia Rustichelli	ECOTIME S.n.c.
Giuseppe Giusiano	Deposito AVOGADRO S.p.A. – Centro di Radioprotezione
Dario Osella	Deposito AVOGADRO S.p.A. – Centro di Radioprotezione
Ilvis Barberis	Deposito AVOGADRO S.p.A. – Centro di Radioprotezione

INDICE

PREMESSA	3
1 FASI LAVORATIVE ESEGUITE DURANTE IL PERIODO DI OSSERVAZIONE	5
1.1 Articolazione del Piano di Monitoraggio Ambientale Esecutivo per le Fasi 1 e 2 del Corso d'Opera – Soglie ambientali di attenzione e intervento.....	5
1.2 Portale Unico del Sistema Informativo Territoriale (SIT).....	8
2 SINTESI NON TECNICA DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO ESEGUITO	10
2.1 ATMOSFERA.....	11
2.1.1 SITUAZIONE METEOROLOGICA ANNUALE 2017	13
2.1.2 AMIANTO AERODISPERSO (SCH-01/44).....	17
2.1.3 PARTICOLATO AERODISPERSO – PM10, PM2,5(SCH-03-04/44).....	18
2.1.4 QUALITA' DELL'ARIA (SCH-06÷13/44).....	20
2.1.5 DEPOSIZIONI (SCH-14÷15/44).....	21
2.1.6 CLIMA ACUSTICO (SCH-16÷18/44)	22
2.1.7 INFRASTRUTTURE - VIBRAZIONI (SCH-19÷20/44)	27
2.1.8 RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI (SCH-21÷25/44).....	31
2.1.9 RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE (SCH-26÷32/44)	33
2.1.10 RADIAZIONI IONIZZANTI	34
2.1.11 SUOLO E GEOMORFOLOGIA.....	38
2.1.12 MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO E DETERMINAZIONE DEGLI INDICI DI QUALITÀ BIOLOGICA DEL SUOLO (QBS-ar)	41
2.1.13 RISULTATI DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – QBS-AR	42
2.1.14 VEGETAZIONE.....	43
2.1.15 Risultati del monitoraggio della vegetazione in area ristretta – annualità 2017	43
2.1.16 FAUNA	44
2.2 Valutazione complessiva in riferimento alla Normativa Ambientale ed alla situazione ambientale registrata in Ante-Operam	50
3 ANALISI DEI RISULTATI DEI MONITORAGGI ESEGUITI	52
3.1 Premessa.....	52
3.2 Schede di sintesi dell'analisi statistica dei monitoraggi 2017	53
4 CONCLUSIONI	54

PREMESSA

A seguito ai lavori dell'**Osservatorio della Val di Susa** e dell'accordo di "**Pracatinat**" in data 29 giugno 2008, ratificato al **Tavolo Istituzionale** di Palazzo Chigi il 29 luglio 2008 la **Commissione Intergovernativa Italo-francese (CIG)** ha richiesto a **LYON TURIN FERROVIAIRE** di avviare il Piano di Realizzazione delle opere necessarie per l'esecuzione del Cunicolo Esplorativo della **MADDALENA**.

LTF (*), nel rispetto dei criteri di qualità ambientale definiti dal **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. – Norme in materia ambientale** e nel documento relativo ai "Criteri per la realizzazione del Piano di monitoraggio ambientale" allegato alla nota n. 14215 del 22.12.2003, inclusi nel documento SMCE DCE.02AN1RC "Annexe 1 au Règlement de Consultation" ha ritenuto essenziale predisporre e riavviare in maniera organica l'attività di **monitoraggio esterno** ante-opera, corso d'opera e post-opera delle seguenti componenti ambientali nelle aree di potenziale impatto del cantiere e delle attività correlate:

- Atmosfera;
- Rumore e Vibrazioni;
- Amianto;
- Radiazioni ionizzanti;
- Suolo e Sottosuolo;
- Risorse Idriche,
- Componenti Biotiche (flora, fauna ed ecosistemi).

L'Istruttoria VIA ex. Art. 167 D.L.gs n. 163/2006, alla quale l'opera è stata assoggettata, con delibera n. 566 del 29/10/2010 ha emesso **parere positivo** condizionato all'ottemperanza di prescrizioni in fase progettuale ed esecutiva.

II COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA (CIPE), con deliberazione in data **18 novembre 2010 n. 86/2010** ha ratificato e chiuso il procedimento, divenuto **esecutivo in data 06/04/2011** con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 79.

Il documento di approvazione riporta allegate n. 128 prescrizioni tra le quali la **n.19** prevede la predisposizione e l'esecuzione del **Progetto di Monitoraggio Ambientale dell'Opera (PMA)**.

(*) – ora TELT s.a.s.

Le attività di **MONITORAGGIO AMBIENTALE** della fase di Ante-Operam sono state avviate a partire dal Gennaio 2012 e proseguite per tutto l'arco dell'anno conformemente a quanto previsto dal relativo Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA-Ante operam).

I risultati ottenuti sono riportati in dettaglio nei documenti MAD-MA3-FEN-0202-PA-NOT del 25/07/2013 – Relazione Generale, MAD-MA3-FEN-0205-PA-NOT-Fauna acquatica e Terrestre, MAD-MA3-FEN-0203-PA-NOT-Suolo e MAD-MA3-FEN-0204-PA-NOT-Vegetazione.

A partire dal Gennaio 2013 si è dato corso al Monitoraggio Ambientale della Fase di **CORSO d'OPERA** con le modalità di esercizio e le integrazioni al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) apportate anche in base a tutte le indicazioni di maggior dettaglio comunicate dagli Organi di Vigilanza nazionali e territoriali scaturite nell'ambito del processo di condivisione formalmente conclusosi con atto di ARPA Piemonte **Prot. 50100 del 31/05/2013**. È attualmente in fase di rilascio la Rev. C del PMA per variazioni richieste da ARPA Piemonte relative all'Ambiente Idrico.

Il presente documento riporta in forma sintetica i risultati conseguiti nel corso del quinto anno della **fase realizzativa dell'Opera (2017)** e il raffronto con la situazione ambientale registrata nella fase di Ante-Operam.

Nel corso dell'anno **2017** si sono registrati i seguenti **EVENTI SIGNIFICATIVI**:

A) Legati all'attività del cantiere

Smontaggio TBM, opere accessorie e fine scavo

In data 28/02/2017 è terminato lo scavo con TBM del "Cunicolo esplorativo La Maddalena" raggiungendo la pkm 7+020,90. Successivamente è iniziata la fase di smontaggio della TBM e delle opere accessorie (Fase 3). In particolare, da Giugno a Settembre 2017, è stato effettuato lo scavo in tradizionale con esplosivo alla pkm 4+130 della vasca di pompaggio acque nel punto di minimo con successiva verifica impianto e collaudo funzionale del trattamento acque nella vasca.

Al termine della suddetta operazione le attività sono proseguite con lo smobilizzo del cantiere, smontaggio binari ed impianti e opere varie accessorie. Alla data della redazione del presente documento tale fase è ancora attiva in attesa dell'attivazione dello smaltimento del cumulo 138, al termine del quale sarà attivata la Fase 4 caratterizzata dalle sole attività di manutenzione ordinaria al cantiere.

B) Legati alle attività di monitoraggio ambientale

Per tutta la durata dell'anno 2017 e per tutte le fasi operative al cantiere Fase 2 e Fase 3 non sono state apportate variazioni all'assetto di monitoraggio, per tutte le componenti ambientali con l'eccezione del monitoraggio della componente Amianto Aerodisperso che è stata oggetto di rimodulazioni a partire dal 01/01/2017, con riduzioni di frequenza da settimanale a quindicinale per la sola stazione A5.4 – Frazione La Maddalena, in assenza di lavorazioni di scavo e/o trasporto di terre e rocce da scavo.

1 FASI LAVORATIVE ESEGUITE DURANTE IL PERIODO DI OSSERVAZIONE

Nel corso dell'anno 2017 nel cantiere della Maddalena si sono svolte esclusivamente lavorazioni legate allo scavo del Cunicolo essendo state completate tutte le lavorazioni delle opere accessorie previste in progetto all'interno dell'insediamento.

Pertanto, per la fase 2 le lavorazioni, eseguite ciclicamente, sono state caratterizzate dalle seguenti fasi intercalate:

- **Scavo meccanizzato in TBM;**
- **Estrazione e stoccaggio temporaneo del marino in cumuli;**
- **Bagnatura, carico e trasporto del marino caratterizzato a sito interno di Deponia.**

Le operazioni di messa a dimora del marino nell'area del sito di deponia sono state effettuate con modalità pressoché continua mediante macchine operatrici per la stratificazione progressiva e la compattazione sistematica del materiale depositato, raggiungendo uno sviluppo verticale alla quota di circa 704 m s.l.m..

L'area di deposito, come pure tutta la viabilità interna del cantiere, è stata sistematicamente irrigata al fine di evitare risospensione di POLVERI.

L'avanzamento delle suddette fasi del processo di lavorazione si è articolato secondo il seguente schema:

	Scavo (m)	pKm	Stoccaggio temp. Cumuli n.	Trasporto e deponia Cumuli n.
GENNAIO	224,62	6+915,56	131-132-133-134	131-132-133
FEBBRAIO	105,34	7+020,90	135-136-137	134-135-136-137
MARZO	-	-	-	-
APRILE	-	-	-	-
MAGGIO	-	-	-	-
GIUGNO	-	4+130,00	138	138
LUGLIO	-	4+130,00	138	138
AGOSTO	-	4+130,00	138	138
SETTEMBRE	-	4+130,00	138	138
OTTOBRE	-	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-
DICEMBRE	-	-	-	-

Per la fase 3, attiva da circa marzo 2017, le attività principali sono state lo smontaggio della TBM e delle opere accessorie.

Articolazione del Piano di Monitoraggio Ambientale Esecutivo del Corso d'Opera – Soglie ambientali di attenzione e intervento.

Relativamente alla fase di **Corso d'Opera** sono state individuate le seguenti condizioni di **assetto operativo** della rete di monitoraggio, definite in base alle **Pressioni** attese dagli elementi dell'**Analisi Ambientale del PGA** e caratterizzate dalle seguenti condizioni di esercizio:

- Condizione “Standard” di **sorveglianza** ambientale generica;
- Condizione di **Attenzione**.

Le suddette condizioni di assetto sono definite come di seguito:

- **Condizione Standard (Sorveglianza):** assicura la condizione minima di **sorveglianza ambientale** in condizioni di ambiente potenzialmente indisturbato o in presenza di interferenze “trascurabili”. La condizione di sorveglianza è legata esclusivamente al periodo temporale di attività del cantiere;
- **Stato di Attenzione:** assetto operativo condizionato da potenziali interferenze ambientali eventualmente individuate dal PGA.

Lo **Stato di ATTENZIONE** può essere altresì determinato dal riscontro di un repentino deterioramento dello **Stato** ambientale registrato dalle Stazioni di monitoraggio ubicate all'interno o nelle immediate vicinanze del cantiere (stazioni “sentinella”) o da **situazioni emissive episodiche** dal fronte di scavo segnalate dal **RSGA**.

Le **condizioni ambientali** che saranno registrate dalla rete di monitoraggio ne potranno ulteriormente modificare l'assetto e condizioni operative in caso di **stato di impatto** accertato, genericamente riconducibile ai seguenti livelli:

- Stato ambientale di **Allerta**;
- Stato Ambientale di **Allarme**.

I suddetti stati ambientali rappresentano livelli di deterioramento rispetto alla situazione registrata nella fase di ante-operam e comportano necessariamente la disposizione di adeguate **Risposte** finalizzate a ristabilire le originarie condizioni.

Più precisamente, determinano le condizioni di **INTERVENTO** mediante la predisposizione e l'eventuale attivazione di immediati interventi mitigativi sulle cause che li hanno determinati e che sono oggetto del **Piano di Gestione Ambientale (PGA) e del Sistema di Gestione Ambientale (SGA)** adottati, che definiscono le soglie di criticità riferite agli stati ambientali registrati **all'interno del cantiere**, determinati dai **livelli di emissione diffusa** prodotti dalle attività.

Relativamente al **monitoraggio esterno**, sono stati individuati i **criteri quali-quantitativi** specifici per ogni singola componente e indicatore ambientale che regolano i passaggi tra i diversi assetti operativi e le relative condizioni di esercizio.

Dal punto di vista ambientale, la definizione degli **stati di Allerta e di Allarme**, determinati in base a **fattori di deterioramento ambientale** tiene necessariamente conto dei seguenti elementi:

- Livelli ambientali rilevati nella fase di Ante-Operam e variabilità naturale degli indicatori monitorati;
- Sensibilità dei Ricettori in base alle classi di destinazione d'uso del territorio (cfr. Tab. A D.P.C.M. 14.11.1997);
- Effetti prodotti sulla salute pubblica e sull'ecosistema;
- Grado di reversibilità degli effetti prodotti.

Sulla base di quanto sopra sono state pertanto definite, di concerto con gli Enti di controllo, le procedure da adottare per la verifica dello **stato ambientale** da riferirsi alle condizioni sopracitate, ad eventuale modifica o integrazione di quanto già proposto nel presente documento.

Relativamente alle Radiazioni Ionizzanti, ai fini di quanto sopra, si propone inoltre di fare riferimento a quanto indicato nell'All.3 della raccomandazione 473/2000/EURATOM e del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

Per quanto si riferisce alle risorse idriche si farà riferimento alla più recente normativa di cui al D.Lgs. 15 febbraio 2016 n.28.

1.1 Portale Unico del Sistema Informativo Territoriale (SIT).

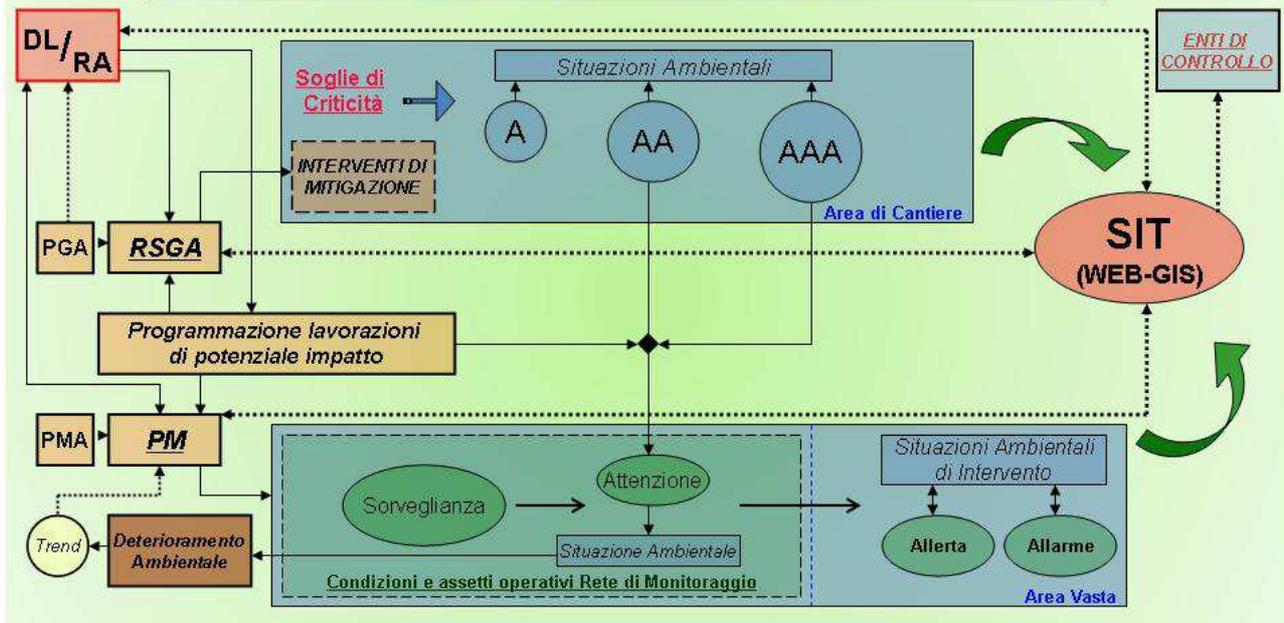
L'accertamento sistematico dello Stato Ambientale ai fini di una immediata attivazione di eventuali azioni mitigative in Corso d'Opera non può prescindere dall'organizzazione di un adeguato **Protocollo di Restituzione Dati** e **Sistema di Gestione dei Flussi Informativi** mediante l'implementazione e l'attivazione di un sistema informativo (Database) inserito in rete e accessibile da portale unico (**WEB-GIS**) a mezzo di collegamento "sicuro" V.P.N.

Di seguito si riporta lo schema generale del **Sistema di Gestione dei Flussi Informativi** che integra tutte le funzioni di controllo ambientale che afferiscono al Proponente attraverso la **Direzione Lavori** (DL) e la funzione di **Responsabile Ambientale** (RA) e che sovrintendono le attività del cantiere mediante l'interazione diretta con il **Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale** del Contraente (RSGA) e con il **Responsabile del Piano di Monitoraggio Ambientale** esterno (PM).

Lo schema (Fig. 1) rappresenta le interazioni principali tra tutti i soggetti chiave deputati al controllo ambientale del cantiere in relazione alle lavorazioni attivate e alle situazioni ambientali registrate all'interno dell'area di cantiere e all'esterno nei punti recettori di potenziale impatto.

I flussi decisionali sono rappresentati con linea continua.

SCHEMA GENERALE DEI FLUSSI INFORMATIVI DEL CONTROLLO AMBIENTALE



TELT
Tunnel Euralpin Lyon Turin

LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse - F-73026 - CHAMBERY CEDEX (France)
Tel : +33 (0) 4 79 68 56 72 - Fax : +33 (0) 4 79 68 56 85
RCS Chambéry 439 656 952 - TVA: FR 03439553952
Propriété LTF Tous droits réservés - Propriété LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet
est cofinancé par
l'Union européenne
(DG-TREN)



Questo progetto
è cofinanziato
dall'Unione europea
(TEN-T)

Fig. 1

Per il **Protocollo di Esercizio**, approvato da ARPA Piemonte, e lo schema generale del **Sistema Informativo (SIT) WEB-GIS del MA** si fa riferimento a quanto descritto nel PMA, Doc. MAD-MA3-FEN-0101 – Rev. B del 05/07/2013.

Nel corso dell'anno **2017** non sono state apportate variazioni di funzionalità significative al portale **S.I.G.M.A. – Sistema Informativo Gestione Monitoraggio Ambientale**.

Le attività si sono pertanto limitate all'assistenza operativa e manutenzione ordinaria.

2 SINTESI NON TECNICA DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO ESEGUITO

Nei paragrafi che seguono vengono descritti sinteticamente, per ciascuna matrice/componente ambientale i risultati conseguiti dalle attività di monitoraggio esterne al cantiere della Maddalena realizzate nel primo anno di Corso d'Opera in ottemperanza alle prescrizioni CIPE 18 novembre 2010 86/2010 n.89 e 101, in base alle previsioni progettuali del Piano di Monitoraggio Ambientale, interessando le aree territoriali limitrofe dei Comuni di:

- Exilles
- Chiomonte
- Graverè
- Giaglione
- Susa

La **FASE 1** realizzativa dell'opera, caratterizzata da operazioni di scavo del cunicolo con tecnica tradizionale senza l'uso di esplosivi, avviata nel gennaio 2013 si è conclusa a metà novembre dell'anno stesso.

La valutazione ambientale del suddetto periodo di lavorazione è già stata oggetto del rapporto annuale dell'anno 2013 (Cfr. Doc. MAD-MA3-FEN-0223-A-PA-NOT).

Le operazioni di scavo con tecnica meccanizzata (TBM), **FASE 2** realizzativa dell'opera, avviate dalla seconda metà del mese di novembre 2013, sono terminate nel mese di febbraio 2017 e dal mese di marzo è stata attivata la **FASE 3** caratterizzata esclusivamente da attività accessorie a finire.

Le lavorazioni condotte nell'anno 2017, sotto l'aspetto ambientale, non hanno mai determinato in generale situazioni di significativo deterioramento rispetto alle condizioni preventivamente accertate nella fase di Ante-Operam sulle stesse matrici ambientali nei punti recettori degli ambienti di vita distribuiti sul territorio dei suddetti Comuni.

La condizione di esercizio del dispositivo di monitoraggio implementato è rimasta pertanto invariata in regime di **SORVEGLIANZA**, come definito dal PMA anche per tutto il periodo dell'anno 2017, con l'eccezione di sistematici e pressoché costanti superamenti delle soglie diurne e notturne di RUMORE presso il recettore A5.23 – Borgata Clarea determinati, oltre che da prevalenti fattori ambientali naturali, anche dalle lavorazioni del cantiere, ancora apprezzabili nonostante le opportune mitigazioni attuate.

Tutte le attività di monitoraggio sono state condotte con il supporto tecnico all'accompagnamento ambientale di ARPA Piemonte, come prescritto dalla suddetta delibera CIPE.

A tale scopo attraverso il **Sistema Informativo Territoriale WEB-GIS** denominato **S.I.G.M.A.**, che costituisce il Portale Unico di TELT per il controllo ambientale, i dati acquisiti da tutta la rete di monitoraggio sono confluiti in tempo reale in apposito Database Relazionale (RDBMS-ORACLE) strutturato e resi immediatamente disponibili per consultazione, oltre che alle Funzioni dei Responsabili Ambientali di Ambito ai diversi operatori del controllo ambientale e all'Ente di Controllo, con profili di accesso definiti per le diverse Aree Tematiche di competenza.

Sia il caricamento dei dati che la successiva consultazione sono effettuati via WEB a mezzo di rete protetta "Virtual Personal Network" (VPN).

Il Sistema S.I.G.M.A. provvede, oltre che all'acquisizione e storicizzazione dei dati ambientali registrati, alla gestione del processo di **VALIDAZIONE** dei dati stessi attraverso

diversi step di controllo ed approvazione da parte delle strutture interne degli Enti operativi di competenza, dalla pubblicazione del dato “**grezzo**”, reso immediatamente disponibile a valle delle misure eseguite per l’attivazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie, fino alla relativa “**validazione**” finale con il successivo inserimento del “Rapporto di Prova o di Misura”.

In aggiunta a quanto sopra S.I.G.M.A. provvede con cadenza giornaliera all’esportazione automatica dei dati acquisiti sul Database Ambientale di ARPA Piemonte.

Per la componente ATMOSFERA – Qualità dell’Aria con la stessa cadenza giornaliera i dati sono anche resi fruibili ad ARPA Piemonte attraverso il Sistema Regionale di CSI Piemonte **AriaWeb**, per il necessario confronto con i dati delle altre stazioni di monitoraggio della Qualità dell’Aria prodotti sul territorio regionale da Arpa Piemonte.

Il Sistema Informativo è dotato anche di una sezione documentale che include tutta la principale reportistica di esercizio, e le già citate funzioni di “ALARM MANAGER” per la segnalazione in automatico di eventuali superamenti di soglie, un modulo grafico per la visualizzazione di “ANDAMENTI e SOGLIE” e il “MODULO GIS” rinnovato con rappresentazioni multicriteriali in mappa.

Per l’esame di dettaglio dei dati dei monitoraggi eseguiti e dei Report periodici settimanali e mensili si rimanda pertanto alla consultazione del Portale Unico.

Di seguito si riporta la valutazione sintetica dei risultati dei monitoraggi eseguiti, sulla base di quanto evidenziato dalle analisi statistiche elaborate sui dati acquisiti dalle misure condotte sui singoli Indicatori Ambientali e riportate schematicamente nelle schede da SCH-01 a SCH-44 del successivo capitolo 4, unitamente alla rappresentazione cartografica della relativa rete di monitoraggio.

2.1 ATMOSFERA

La rete di monitoraggio dell’Atmosfera è asservita da una stazione meteorologica fissa installata sul territorio del Comune di Grivere in località Molaretto.

La stazione meteo di Grivere, Cod. punto **A5.Met2**, realizzata a complemento della rete di monitoraggio ambientale, è in servizio continuo dalla data dell’attivazione (Giugno 2012) e registra tutti i principali parametri climatologici rappresentativi dell’area nella quale è ubicata.

Essendo posizionata in punto baricentrico dell’area di interesse alla quota di 782 m. s.l.m. risulta sostanzialmente rappresentativa per tutti i punti di monitoraggio.

La stazione posta in esercizio è una stazione meteo-climatica ST01 OLIMPO e-005b MICROS del tipo a palo abbattibile bilanciato avente la seguente configurazione:

- trasduttore di radiazione solare globale (campo di misura 0÷1300 W/m²);
- trasduttore di precipitazione riscaldato (campo di misura illimitato);
- trasduttore di pressione atmosferica (campo di misura 700÷1100 mb);
- sensore di temperatura aria ventilato (campo di misura -30÷+60°C);
- sensore di umidità relativa ventilato (campo di misura 0÷100%);
- sensore di velocità del vento riscaldato (campo di misura 0÷50 m/s);
- sensore di direzione del vento riscaldato (campo di misura 0÷360°);
- software di acquisizione e gestione dei dati Olimpo SW vers.1.31.

In Fig. 2 viene riportata la scheda monografica della stazione.

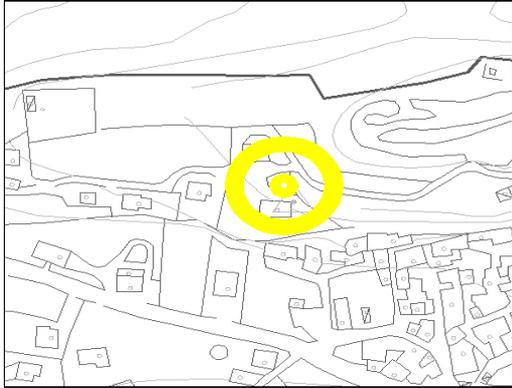
STAZIONE METEO LTF DI GRAVERE (TO)		
COMUNE:	GRAVERE	
LOCALITÀ:	Molaretto	
QUOTA S.L.M. (m):	782	
Coordinate UTM (WGS84):	344031,05 E 4999064,48 N	
		

Figura 2: Scheda monografica della stazione meteo

2.1.1 SITUAZIONE METEOROLOGICA ANNUALE 2017

La situazione meteorologica dell'anno 2017, rispetto alla situazione registrata nell'anno 2012, nel corso del quale sono stati effettuati i monitoraggi della fase di Ante-Operam, appare per il periodo giugno-dicembre sostanzialmente comparabile, come si evince da quanto riportato nelle successive Tabelle 1 e 2 della scheda SCH-0/44 confrontando i valori medi semestrali 2012-2017 dei principali indicatori, con l'eccezione delle precipitazioni, più abbondanti nell'anno 2017.

In particolare, le temperature medie e i livelli di ventilazione, fattori maggiormente influenti sulla dispersione atmosferica degli inquinanti, non appaiono significativamente discrepanti nei due periodi osservati.

Come si evince dalla Rosa dei Venti di Fig. 3, elaborata sull'intero periodo annuale 2017, la direzione di provenienza dei venti risulta distribuita quasi in egual misura da Ovest (alta valle), con leggera prevalenza dei venti da questa direzione, e da Est (bassa valle), con contributo di circa il 15% di venti "di versante" di debole intensità in direzione di provenienza Sud, dal centro abitato di Chiomonte.

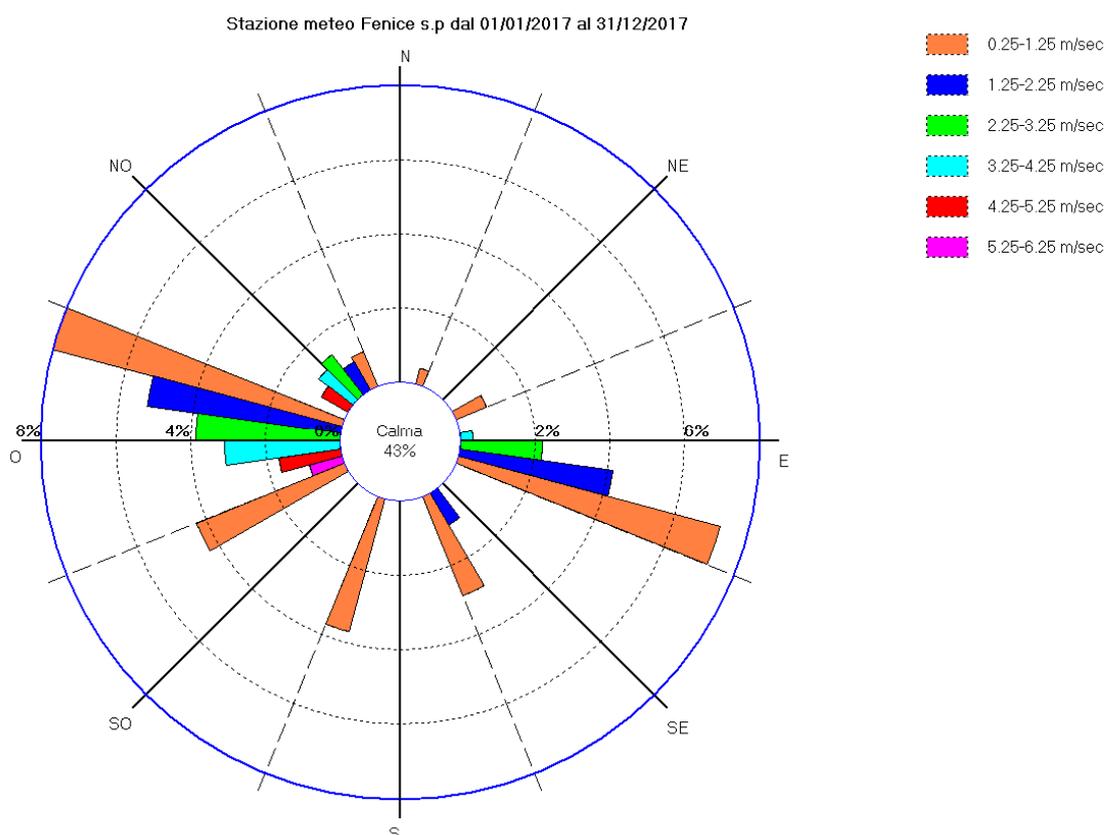


Figura 3: Rosa dei venti dell'anno 2017

Relativamente ai periodi stagionali, dal punto di vista anemologico questi risultano caratterizzati come evidenziato nelle successive figure 4, 5, 6 e 7:

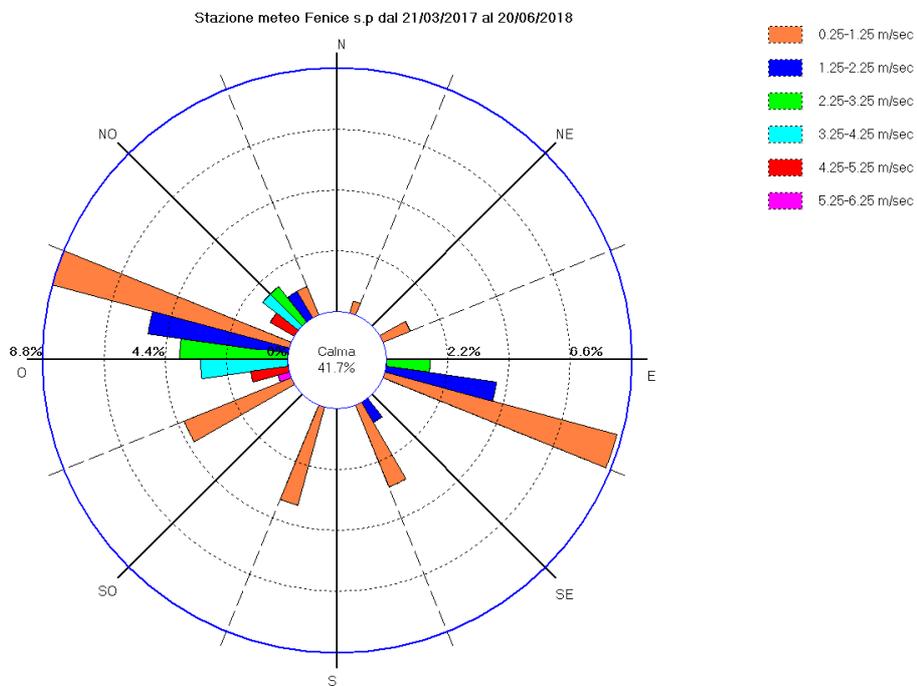


Figura 4: Rosa dei venti del periodo primaverile dell'anno 2017

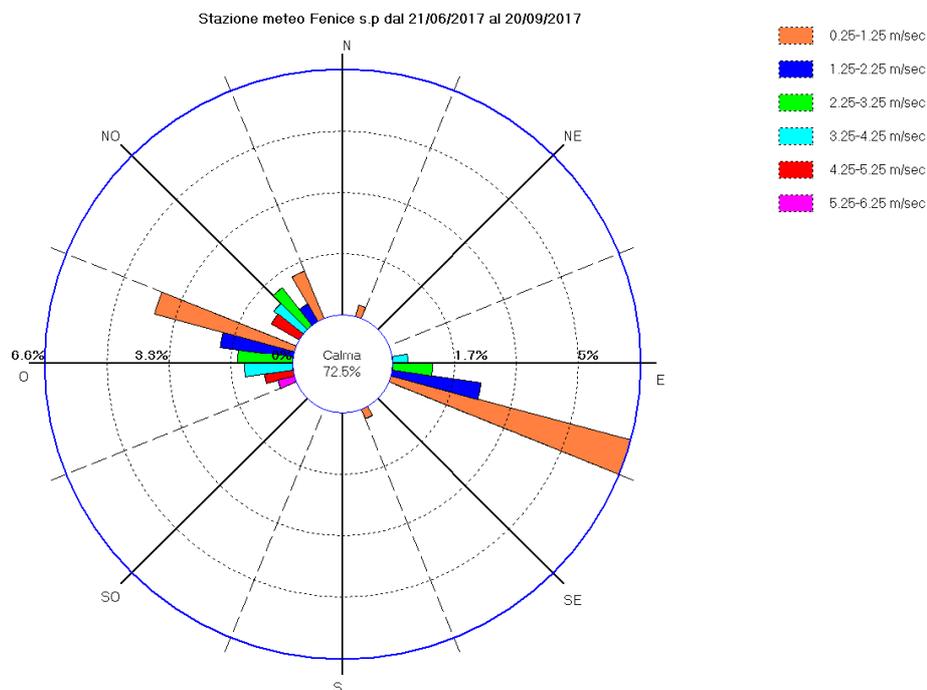


Figura 5: Rosa dei venti del periodo estivo dell'anno 2017

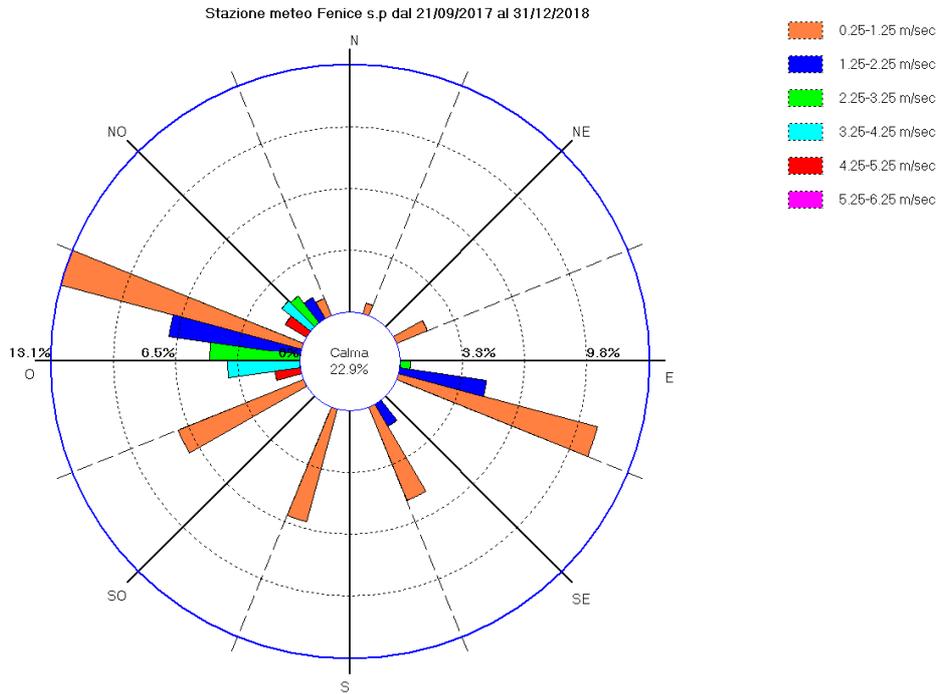


Figura 6: Rosa dei venti del periodo autunnale dell'anno 2017

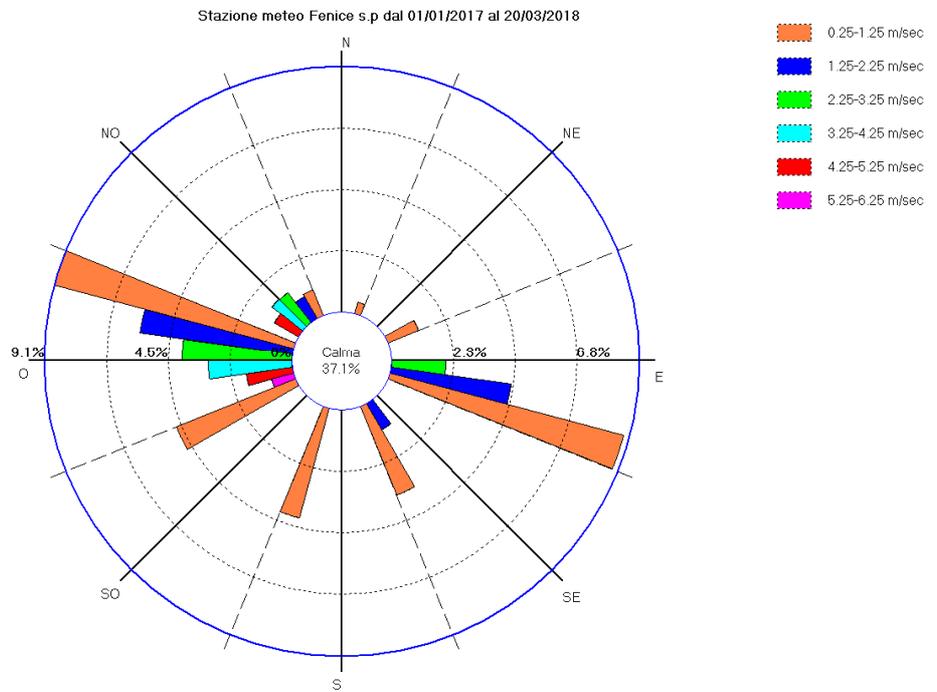


Figura 7: Rosa dei venti del periodo invernale dell'anno 2017

Anno	Mese	TEMPERATURE (°C)			RADIAZIONE SOLARE (W/m ²)	PREC.NI (mm)	VELOCITA' DEI VENTI (m/s)	
		MEDIA	MAX	MIN			MEDIA	MAX
2012	Gennaio	-	-	-	-	-	-	-
	Febbraio	-	-	-	-	-	-	-
	Marzo	-	-	-	-	-	-	-
	Aprile	-	-	-	-	-	-	-
	Maggio	-	-	-	-	-	-	-
	Giugno	19,4	30,1	0	177.954	28,2	1,9	8
	Luglio	21,5	32,9	10,6	204.896	41,2	2,1	6
	Agosto	22,2	34,6	11,8	177.811	32,4	2	8
	Settembre	16,2	27,9	7,2	114.328	77,8	1,8	10
	Ottobre	12	23,2	-1,1	91.062	47	1,4	7
	Novembre	7	17,6	0,2	59.207	180,2	1,4	6
	Dicembre	3,4	15,7	-6,2	44.424	22,4	2,3	9
VALORI ANNUALI		14,5	34,6	-6,2	869.681	429,2	1,8	10

Tab.1

Anno	Mese	TEMPERATURE (°C)			RADIAZIONE SOLARE (W/m ²)	PREC.NI (mm)	VELOCITA' DEI VENTI (m/s)	
		MEDIA	MAX	MIN			MEDIA	MAX
2017	Gennaio	-0,4	14,5	-8,2	51.582	14,2	1,6	7,9
	Febbraio	4,1	19,4	-2,9	68.471	59,8	1,4	7,3
	Marzo	9,3	22,9	0,2	118.377	119,6	2,3	10,9
	Aprile	11,5	24,2	-0,1	161.344	18,8	2	6,8
	Maggio	15	27,8	1,3	185.965	77,6	0,5	9,5
	Giugno	20,5	34,2	9,1	200.186	32	0,3	8,8
	Luglio	21,2	31,5	13	194.105	31,8	0,6	5,7
	Agosto	21,4	34	12,4	162.618	18,8	0,6	7,3
	Settembre	14,7	27,1	5,7	121.947	20,4	0,2	7,1
	Ottobre	11,5	24,2	4,9	96.901	1,4	0,4	4,9
	Novembre	5,4	17,7	-3,4	58.423	41,6	1,3	5,6
	Dicembre	1	13,5	-5,8	40.582	79,4	1,4	6,5
VALORI ANNUALI		11,3	34,2	-8,2	1.460.501	515,4	2,3	7,4
VALORI GIUGNO-DICEMBRE		13,7	34,2	-5,8	874.762	225,4	0,7	6,7

Tab.2

2.1.2 AMIANTO AERODISPERSO (SCH-01/44)

La rete di controllo dell'Amianto aerodisperso è costituita da n.5 stazioni che formano due anelli concentrici rispetto all'area di cantiere distribuite sul territorio dei Comuni di Chiomonte e di Gravere.

Due di queste sono ubicate al perimetro esterno dell'area di cantiere (A5.C) e in posizione più remota, ma ancora all'interno dell'area presidiata in corrispondenza del Museo Archeologico della Maddalena (A5.4).

La stazione più remota in assoluto (A5.Met2) è ubicata sul territorio del Comune di Gravere e dista circa 800 m dall'area di cantiere.

Le stazioni **A5.C e A5.4**, non classificabili a differenza delle altre "recettori sensibili" essendo poste a ridosso dell'area costituiscono il dispositivo di sicurezza ed effettuano i rilievi in regime di **SORVEGLIANZA** settimanalmente in n.3 giorni consecutivi su 7.

In sintesi la situazione osservata è la seguente:

	n° rilievi	n° positivi		ff amianto – concentrazioni max (*)	
		A5.4	A5.C	A5.4	A5.C
Anno 2017	453	4	1	0,16	0,16
Anno 2016	476	4	0	0,16	< 0,16
Ante Operam	675	26	-	0,79	-

(*) – Crisotilo/Tremolite

Tab. 3

Nell'anno 2017 su un numero complessivo di 453 rilievi eseguiti presso le due suddette stazioni, con lettura in Microscopia Elettronica a Scansione e microanalisi EDXS (SEM/EDXS), ne sono risultati positivi soltanto 4 per la stazione A5.C e 1 per la stazione A5.4 (corrispondenti rispettivamente al 1,7% e 0,5% delle misure totali rispetto al 19,2% osservato nella fase di Ante-Operam), evidenziando occasionalmente fibre di Tremolite e Crisotilo in concentrazioni massime di un ordine di grandezza inferiori (0,16 ff/l) alla soglia ambientale definita di 1 ff/l. (vedi linee guida Organizzazione Mondiale della Sanità).

Nell'anno 2012 relativo alla fase di Ante-Operam, il numero di positivi (con riscontro di fibre di Tremolite) è risultato pari a 53 su un totale complessivo di 675 rilievi (7,9%), distribuiti su tutte le stazioni della rete, con concentrazioni che hanno raggiunto il valore massimo di 0.79 ff/l, riscontrato presso la stazione A5.4 – La Maddalena.

Dall'osservazione dei valori registrati negli anni 2016 e 2017 non si osserva alcun trend significativo.

La dispersione di fibre di amianto di origine naturale osservata nell'anno 2017 è risultata ridotta rispetto a quella riscontrata nella fase di Ante-Operam.

La presenza di fibre di Crisotilo riscontrata in data 20/06/2017 nella stazione A5.C appare del tutto occasionale e non correlata allo scavo del cunicolo.

Infine, non avendo registrato superamenti delle soglie ambientali definite è stata mantenuta per tutto il periodo annuale di osservazione la condizione di esercizio di Sorveglianza, che non preveda misure presso le altre stazioni della rete di monitoraggio A5.1b, A5.12, A5.Met2 e A6.6.

2.1.3 PARTICOLATO AERODISPERSO – PM10, PM2,5(SCH-03-04/44)

Per il controllo del Particolato respirabile è stata dispiegata una rete costituita da n.5 stazioni distribuite sul territorio dei Comuni di Chiomonte, Gravere e Giaglione, alcune delle quali sul territorio del Comune di Chiomonte coincidenti con quelle disposte per la misura dell'Amianto aerodisperso (A5.4 e A5.1b).

Da Giugno 2013 il monitoraggio del PM2,5 è stato interrotto essendo risultato di scarso interesse, in quanto sostanzialmente correlato con le emissioni da traffico autoveicolare, alle quali le lavorazioni del cantiere non apportano alcun sostanziale contributo.

In aggiunta ai suddetti controlli presso la stazione A5.4 è continuato in parallelo il monitoraggio continuo strumentale mediante l'impiego di sistema di contaparticelle GRIMM che consente la restituzione oraria dei valori di PM10, fornendo in tal modo informazioni puntuali sull'andamento tendenziale delle concentrazioni.

I valori numerici delle particelle aerodisperse rilevate sono convertiti in concentrazioni ambientali mediante un particolare algoritmo matematico calibrato in base al peso specifico delle particelle stesse.

L'impiego di tale sistema è risultato particolarmente utile ai fini di acquisire in tempo reale gli andamenti tendenziali delle concentrazioni di PM10, in base ai quali predisporre gli interventi atti a prevenire o limitare la risospensione e la dispersione in atmosfera di polveri prodotte da operazioni di scavo e movimenti terra, nonché dal transito frequente di macchine operatrici e/o mezzi di trasporto su percorsi sterrati.

Grazie a questa tecnica che ha consentito una gestione ottimale delle attività potenzialmente impattanti, i monitoraggi condotti nell'arco dell'anno 2017 non hanno evidenziato alcun superamento della soglia ambientale fissata dalla normativa di Legge di cui al D.Lgs. 155/2010 fissata a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sull'anno civile (vedi scheda indici statistici n. 03), rilevando valori medi annuali delle concentrazioni di PM10 su tutte le stazioni attivate, generalmente uguali o inferiori rispetto a quelli precedentemente registrati nella fase di Ante-Operam.

I superamenti osservati rispetto al limite di 24h ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è risultato legato ad alcuni fenomeni episodici, registrati anche dalle stazioni ARPA regionali, inclusa quella di Susa Repubblica.

Infine, gli andamenti delle concentrazioni giornaliere di PM10 registrati su tutte le stazioni delle rete di controllo sono stati confrontati con quelli registrati dalla Stazione ARPA di Susa Repubblica riscontrando, in generale, buona correlazione (v. grafico di fig.7).

Tale condizione risulta verificata per le stazioni ubicate in ambiente di vita. Relativamente all'andamento delle concentrazioni di PM10 registrate presso la stazione A5.4, non tecnicamente classificabile come recettore sensibile in quanto ricompresa nell'area di presidio che include l'area di cantiere e pertanto bersaglio diretto delle risospensioni di materiale particellare prodotte dai movimenti di terra delle lavorazioni in corso, si osservano, per questo fatto, alcuni scostamenti dagli andamenti registrati nelle altre stazioni. Tale fenomeno è particolarmente evidente nei periodi di Marzo e Giugno 2017.

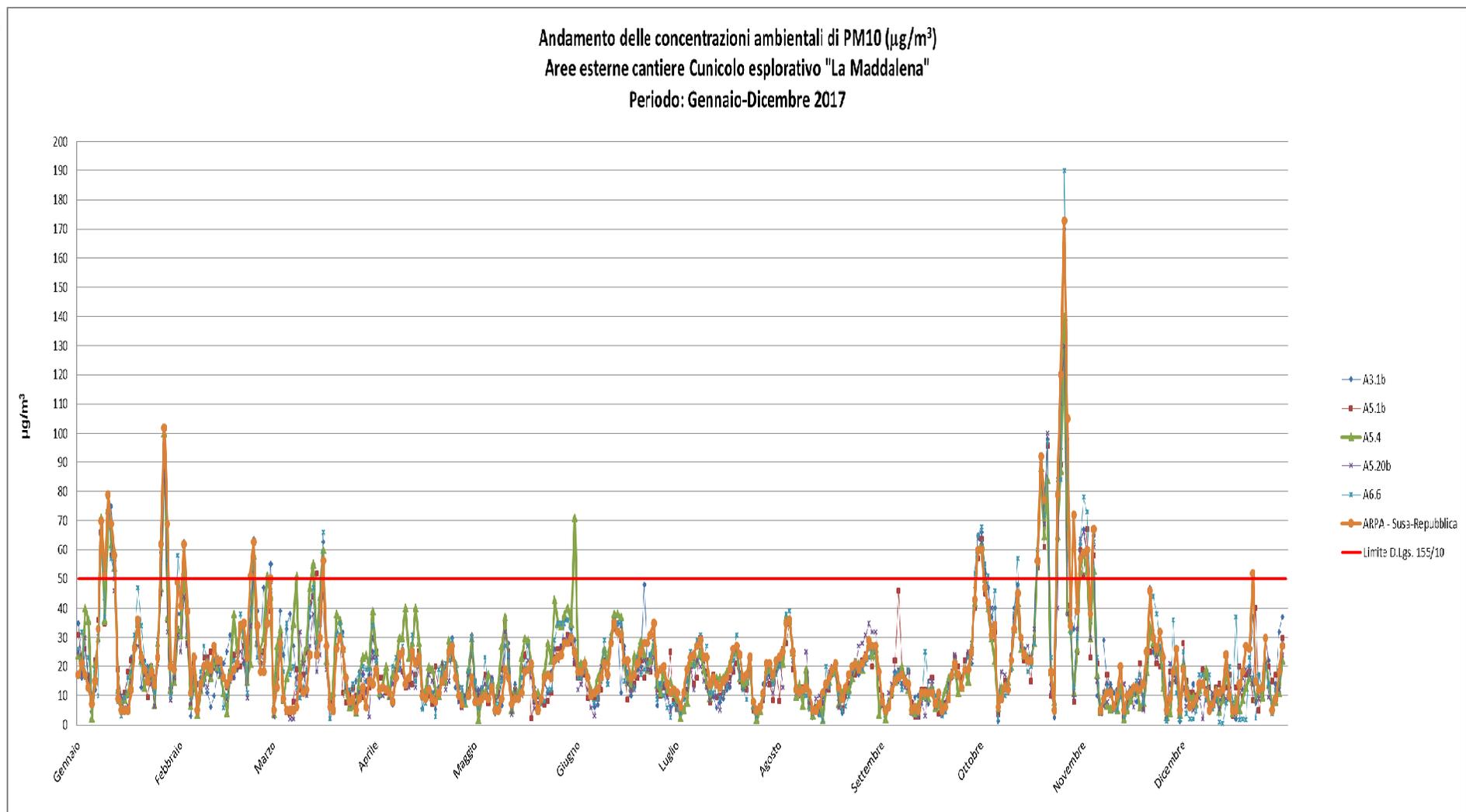


Figura 8: Confronto degli andamenti delle concentrazioni ambientali di PM10 - anno 2017

2.1.4 QUALITA' DELL'ARIA (SCH-06÷13/44)

Il controllo della Qualità dell'Aria, effettuato con l'impiego di Laboratorio Mobile attrezzato con strumentazione di misura in continuo degli inquinanti atmosferici, è stato realizzato mediante campagne di monitoraggio discrete della durata di 20 giorni. Per ogni stazione, ubicata sul territorio dei Comuni di Chiomonte e Gravere, si sono eseguite n° 2 campagne. In particolare, nel corso del 2017, conformemente alle previsioni di PMA per le condizioni di esercizio di SORVEGLIANZA, sono state effettuate:

- n.2 campagne di monitoraggio presso la stazione **A5.4** – Chiomonte, frazione La Maddalena nei mesi di Aprile e Novembre;
- n.2 campagne di monitoraggio presso la stazione **A5.1b**- Chiomonte, scuole elementari nei mesi di Maggio e Ottobre;
- n.2 campagne di monitoraggio presso la stazione **A5.20b** – Gravere, centro sportivo S. Barbara nei mesi di Giugno e Dicembre

Sono state eseguite misurazioni strumentali in continuo dei seguenti inquinanti:

- Ossidi di Azoto (NO_x NO₂);
- Benzene.

Su disposizione di ARPA Piemonte con Prot. n. 59676/22.04 del 17/07/2014 a partire da Luglio 2014 sono stati monitorati esclusivamente **Ossidi di Azoto e Benzene**.

In aggiunta ai suddetti inquinanti sono state effettuate misure discrete di IPA e Metalli sul totale dei campioni di PM10 rilevati in parallelo su tutta la durata delle singole campagne di monitoraggio.

I suddetti inquinanti sono tipicamente prodotti dal traffico autoveicolare leggero e pesante e dalla combustione di combustibili fossili per usi civili e industriali e, come già precisato, le lavorazioni del cantiere, nella soluzione di progetto definita che prevede la deponia dei materiali di scavo del cunicolo nell'area stessa del cantiere, di per se, data l'esigua movimentazione di mezzi d'opera, non apportano alcun significativo contributo alle suddette emissioni.

Con tale soluzione progettuale si sono infatti eliminate le potenziali interferenze sulla Qualità dell'Aria prodotte dai mezzi di trasporto dei materiali di scavo e/o dal traffico indotto dalle modifiche sulla viabilità locale.

In tutte le campagne di monitoraggio eseguite non si sono infatti mai registrati significativi deterioramenti delle concentrazioni ambientali dei suddetti inquinanti rispetto alla situazione registrata nella precedente fase di Ante-Operam né superamenti delle soglie ambientali fissate dalla vigente normativa di legge o da riferire agli assetti operativi di ATTENZIONE o INTERVENTO indicati nel PMA.

La qualità delle misure eseguite è stata verificata da ARPA Piemonte mediante misure eseguite in parallelo con il Laboratorio Mobile dell'Agenzia stessa.

Il trend osservato delle concentrazioni ambientali degli indicatori di Qualità dell’Aria è risultato come di seguito:

	Concentrazioni ambientali medie - $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	NO _x	NO ₂	Benzene
Anno 2017	20,8	15,2	1,58
Anno 2016	20,5	14,6	0,57
Ante Operam	20	11,6	0,58

Tab. 4

Da quanto sopra si evince che la Qualità dell’aria non ha subito sostanziali variazioni, salvo un trascurabile incremento delle concentrazioni degli indicatori di qualità nell’anno 2017, evidentemente non riferibili alle attività di cantiere sensibilmente ridotte rispetto agli anni precedenti.

2.1.5 DEPOSIZIONI (SCH-14÷15/44)

La misura del “Rateo di Deposizione” nelle condizioni di SORVEGLIANZA è stata effettuata, come previsto dal PMA per la fase di Corso d’Opera, limitatamente alla Stazione **A5.4** mediante deposimetri “Bulk” per periodi di esposizione discreti della durata di 30 giorni. Sono stati determinati i Ratei di Deposizione per le Polveri Sedimentabili (PM) e dei metalli tossici Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo, oltre al Benzo(a)Pirene.

Per le deposizioni dei suddetti inquinanti non si è ancora consolidata una normativa di Legge nazionale specifica.

Esistono tuttavia valori di riferimento della Commissione Europea e normative nazionali di alcuni Paesi della Comunità Europea.

In Italia, nel 1983 il Ministero della Sanità istituì una Commissione di studio per raccomandare dei limiti per le Polveri Sedimentabili.

In base alle classi di polverosità suggerite dalla suddetta Commissione i risultati dei rilievi ambientali ottenuti nella fase di Corso d’Opera del 2017 evidenziano, per l’area della Maddalena ove è ubicata la stazione di controllo A5.4, un livello comparabile di polverosità rispetto alla situazione registrata nel 2012. I valori rientrano in un regime di classe II – Polverosità Media e la situazione generale è equiparabile a quella registrata in Ante Operam.

I ratei di deposizione del Benzo(a)Pirene restano in ogni caso contenute nei valori-guida dell’Istituto Superiore di Sanità.

I ratei di deposizione dei metalli tossici considerati non presentano sostanziali variazioni rispetto a quanto osservato nella precedente Fase di Ante-Operam e non eccedono i valori limite fissati dalle normative di alcuni Stati Membri.

Il confronto con l’anno precedente (2016), durante il quale si è registrata una significativa riduzione dei livelli di polverosità totale, evidenzia un incremento dei suddetti livelli assestandosi su valori paragonabili a quelli registrati in Ante-Operam.

2.1.6 CLIMA ACUSTICO (SCH-16÷18/44)

Ai fini della valutazione delle eventuali alterazioni del Clima Acustico prodotte dalle attività della fase realizzativa dell'opera il PMA per l'assetto operativo di sorveglianza prevede la misura del Rumore Cantiere (RC) sui periodi diurni e notturni con cadenza mensile o bimestrale su n. 6 stazioni di controllo distribuite sul territorio dei Comuni di Chiomonte, Gravere e Giaglione corrispondenti a punti recettori sensibili e la misura del Rumore Traffico (RT) in un punto recettore del Comune di Susa, rappresentativo dell'impatto dei flussi di traffico lungo la direttrice della A32.

Più in particolare per il controllo del **Rumore Cantiere (RC)** il PMA individua, negli ambienti di vita, i seguenti punti:

- nel Comune di Chiomonte: **A5.1b** - Scuole elementari
A5.21 - Regione Balme Azienda Agricola
A5.4 - Frazione La Maddalena
- nel Comune di Gravere: **A5.Met2** - Molaretto
- nel Comune di Giaglione: **A5.23** - Borgata Clarea
A6.6 - Frazione San Rocco

I controlli sono effettuati con cadenza mensile con l'eccezione dei punti A5.MET2 e A6.6 per i quali le cadenze di controllo sono bimestrali.

A partire da Gennaio 2017, di concerto con l'Ente di controllo, sono state inoltre pianificate attività finalizzate alla verifica dell'impatto del rumore cantiere sul recettore museale **A5.4** - Frazione La Maddalena, in vista della restituzione di tale struttura al Comune di Chiomonte.

I valori delle misure eseguite nell'anno 2017 di RC sono raffrontati con i limiti di zona fissati dalle Autorità Locali in base alle disposizioni del D.P.C.M. 14/11/1997.

Si riportano di seguito nelle Fig. 9 e 10 i grafici dell'andamento dei livelli sonori, rispettivamente nel tempo di riferimento diurno e notturno, con i risultati della campagna di misura eseguite nell'anno 2017 nel punto di misura **A5.1b** (inserito in classe I):

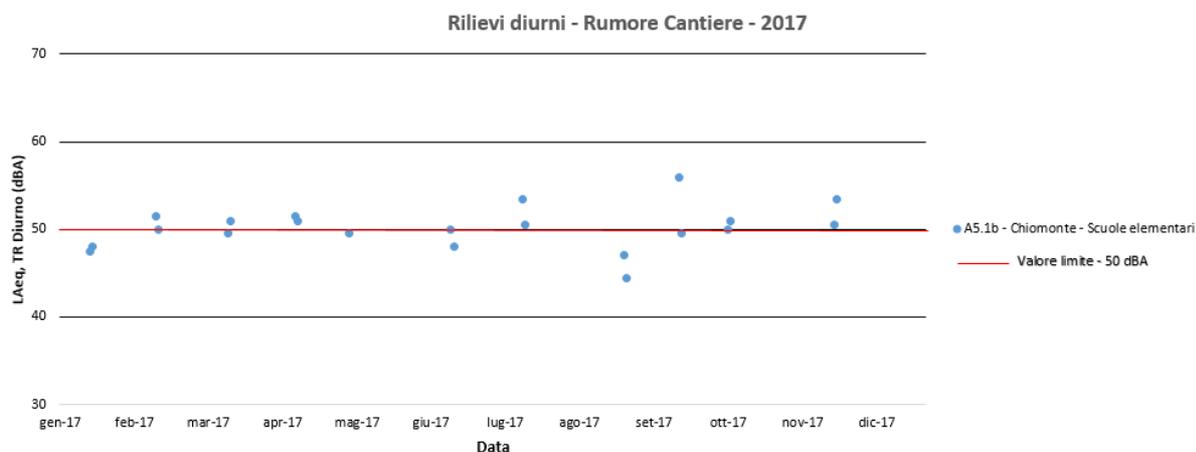


Fig. 9

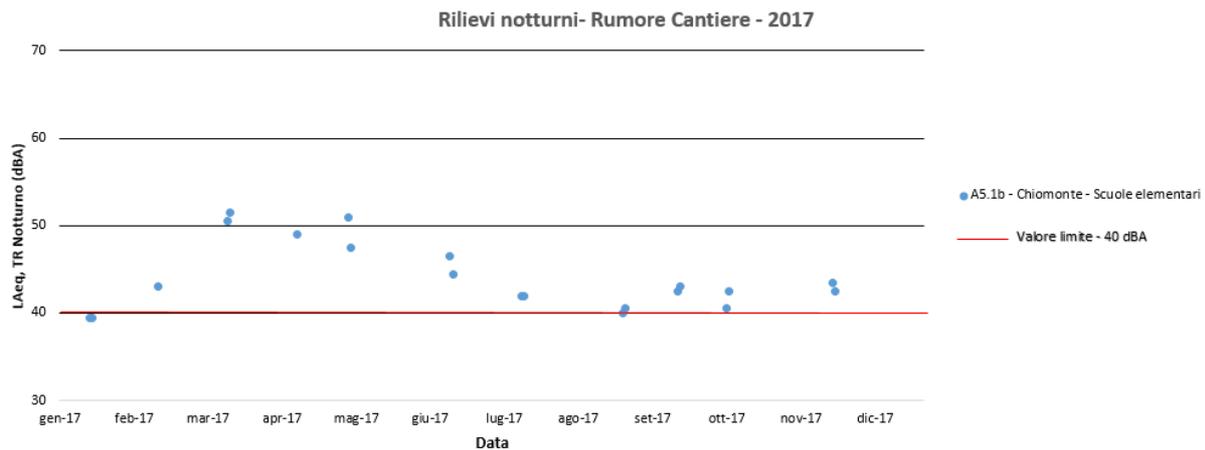


Fig. 10

Il raffronto dei dati esaminati con i rispettivi valori limite ha evidenziato alcuni superamenti per entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno, già osservati nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante-Operam.

I superamenti dei valori limite di zona (Classe I) sono da imputare principalmente alle attività antropiche nei pressi dell'edificio in esame, agli impianti del locale tecnico dell'edificio, al traffico autoveicolare sulla S.S. 24 e sulla Autostrada A32 Torino-Bardonecchia, ai transiti dei convogli ferroviari sulla tratta Torino-Modane, ai rintocchi di campane e alla presenza di cascate d'acqua nei pressi della stazione fonometrica.

Si sottolinea infine che i livelli sonori riscontrati sono sostanzialmente confrontabili a quelli misurati nella precedente fase corso d'Opera nell'anno 2016 e durante la fase di Ante Operam.

Si riportano di seguito nelle Fig. 11 e 12 i grafici dell'andamento dei livelli sonori, rispettivamente nel tempo di riferimento diurno e notturno, con i risultati della campagne di misura eseguite nell'anno 2017 nei punti di misura **A5.4**, **A5.23** e **A5.21** (inseriti in classe II):

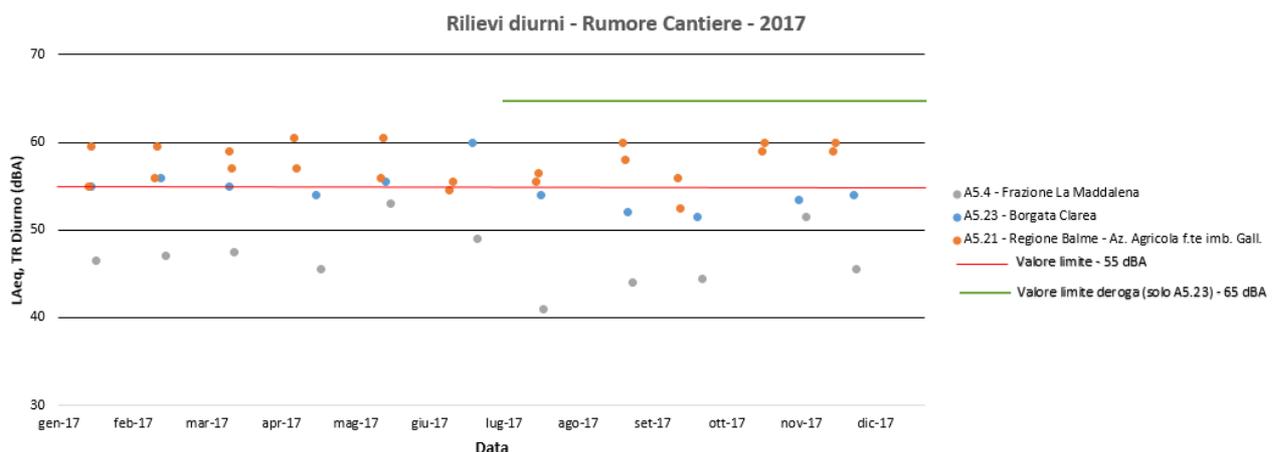


Fig. 11

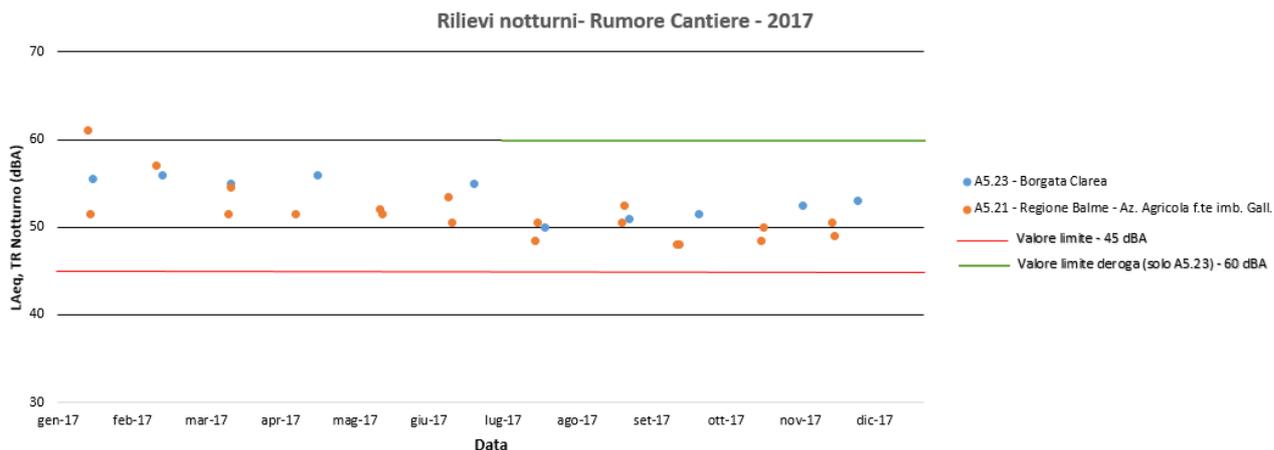


Fig. 12

Relativamente al ricettore **A5.4**, sulla base delle considerazioni riportate sul ns documento rif.to 2801/2016/AMB/M del 09/12/2016, sono state eseguite misurazioni presidiate con cadenza mensile finalizzate alla verifica del rispetto del solo valore limite nel tempo di riferimento diurno dal momento che l'edificio museale non è fruito in orario notturno e si può quindi trascurare la valutazione del rispetto del relativo valore limite. Allo scopo di determinare il contributo acustico del solo cantiere al rumore ambientale riscontrabile al ricettore, si è deciso di eseguire le misurazioni presidiate in orario notturno durante la normale attività lavorativa del cantiere. E' stato scelto tale periodo in quanto, il contributo del traffico autostradale sui livelli di rumore ambientale è significativamente minore rispetto al tempo di riferimento diurno. Il presidio delle misurazioni ha permesso di classificare ogni singolo evento registrato per permettere le successive fasi di mascheramento di quelli non riconducibili alle attività di cantiere (es. transiti veicolari su autostrada A32, transito convogli sulla linea ferroviaria e transiti veicoli militari e delle Forze dell'Ordine all'interno dell'area di cantiere). Dall'esame dei livelli sonori misurati e successivamente mascherati, assumendo che le attività di cantiere rilevate in orario notturno possano essere ritenute rappresentative anche per il tempo di riferimento diurno, si può ragionevolmente affermare che il contributo acustico del solo cantiere sia inferiore al valore limite diurno. Per questo ricettore non è possibile eseguire alcun confronto con l'anno precedente e con la fase Ante Operam, siccome la strategia di elaborazione adottata non era stata ancora introdotta.

Per quanto riguarda il ricettore **A5.23**, il raffronto dei dati esaminati con i rispettivi valori limite ha evidenziato il superamento di quello notturno in tutte le campagne di misura e di quello diurno per alcune campagne; tali superamenti erano stati già riscontrati nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante-Operam.

Nei pressi di tale punto di misura, è stata accertata la presenza di rumore concorrente da movimentazione materiali di scavo con mezzi di cantiere, dal nastro trasportatore e dall'impianto raffrescamento cunicolo operanti all'interno dell'area di cantiere, oltre alla presenza di sorgenti sonore diversificate come ad esempio i transiti veicolari lungo l'asse autostradale A32 Torino-Bardonecchia.

Si sottolinea che a partire dal mese di Luglio 2017 è stata rilasciata dal Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Giaglione, con Provvedimento Autorizzativo Unico n. 232 del 06/06/2017 e successiva proroga con documento Prot. N. 0006436 del 02/08/2017, l'autorizzazione in deroga ai limiti di zonizzazione acustica per le attività del cantiere.

Dal confronto dei livelli sonori misurati nella campagne di misura eseguite nel secondo semestre dell'anno con i valori limite disposti dalla suddetta deroga, è stato riscontrato il rispetto di quest'ultimi in entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno.

Si sottolinea infine che i livelli sonori riscontrati durante tutto l'anno sono sostanzialmente confrontabili e di poco inferiori a quelli misurati nella precedente fase corso d'Opera nell'anno 2016 e durante la fase di Ante Operam.

Relativamente punto **A5.21**, il raffronto dei dati esaminati con i rispettivi valori limite ha evidenziato il superamento di quello notturno in tutte le campagne di misura e di quello diurno per alcune campagne; tali superamenti erano stati già riscontrati nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante-Operam.

I superamenti dei valori limite di zona (Classe II) sono da imputare principalmente alle attività antropiche dell'Azienda Agricola "Le Balme", all'abbaiare di cani, agli impianti frigoriferi per il raffreddamento del latte, di proprietà dell'azienda stessa, al traffico veicolare sulla S.S. 24 e ai transiti dei convogli ferroviari sulla tratta Torino-Modane, ubicata nelle vicinanze.

Si sottolinea infine che i livelli sonori riscontrati sono sostanzialmente confrontabili a quelli misurati nella precedente fase corso d'Opera nell'anno 2016 e durante la fase di Ante Operam.

Si riportano di seguito nelle Fig. 13 e 14 i grafici dell'andamento dei livelli sonori, rispettivamente nel tempo di riferimento diurno e notturno, con i risultati della campagne di misura eseguite nell'anno 2017 nei punti di misura **A5.MET2** e **A6.6** (inseriti in classe III):

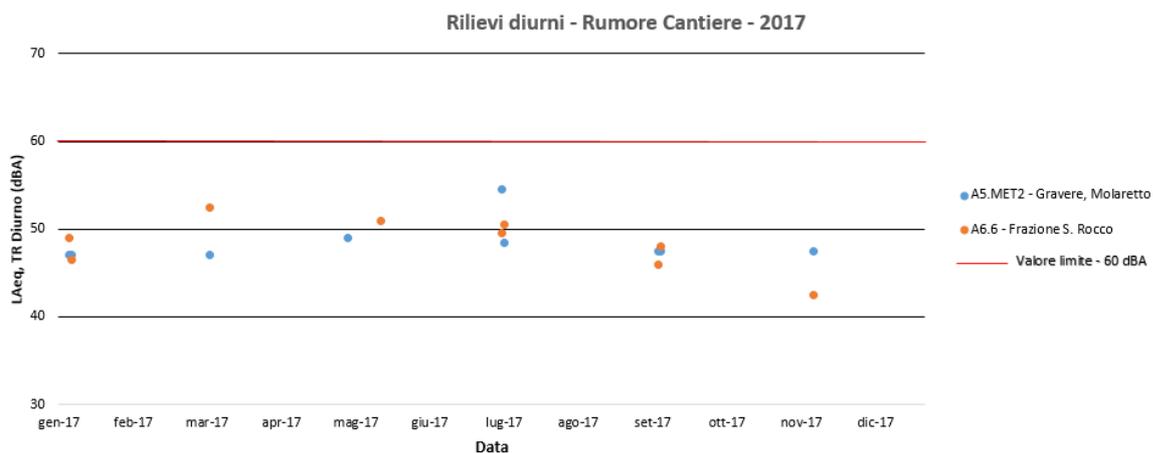


Fig. 13

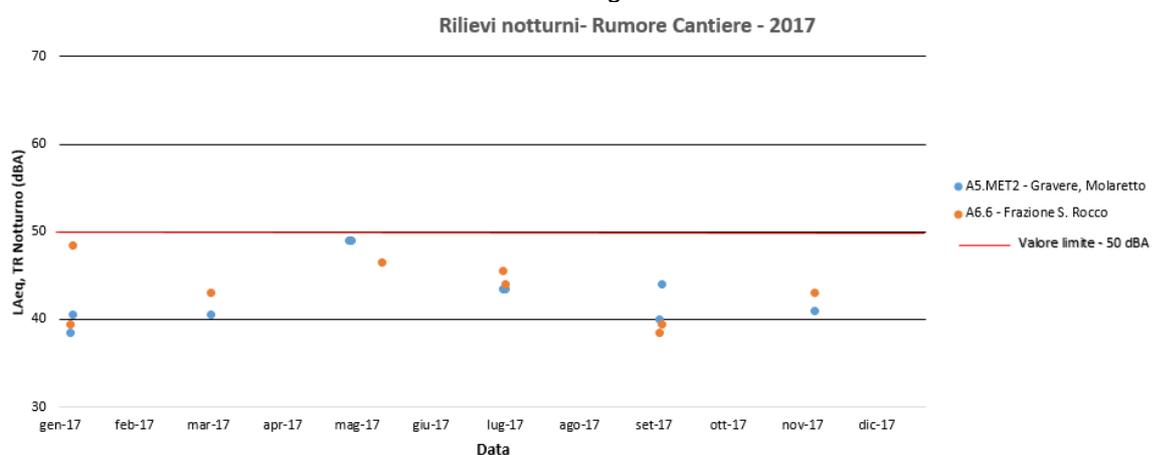


Fig. 14

Il raffronto dei dati esaminati con i rispettivi valori limite ha evidenziato il rispetto di questi ultimi in entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno per entrambi i ricettori.

Si sottolinea infine che i livelli sonori riscontrati sono sostanzialmente confrontabili a quelli misurati nella precedente fase corso d'Opera nell'anno 2016 e durante la fase di Ante Operam.

In assetto operativo di sorveglianza, infine, è stato eseguito il controllo del **Rumore Traffico** (RT) nel punto **A3.1c** - Case Passeggeri ubicato sul territorio del Comune di Susa. I valori delle misure eseguite nell'anno 2017 di RT sono raffrontati con i limiti fissati dal DPR n. 142 del 30/03/2004.

Si riportano di seguito nelle Fig. 15 e 16 i grafici dell'andamento dei livelli sonori, rispettivamente nel tempo di riferimento diurno e notturno, con i risultati della campagne di misura eseguite nell'anno 2017 per il suddetto punto di misura:

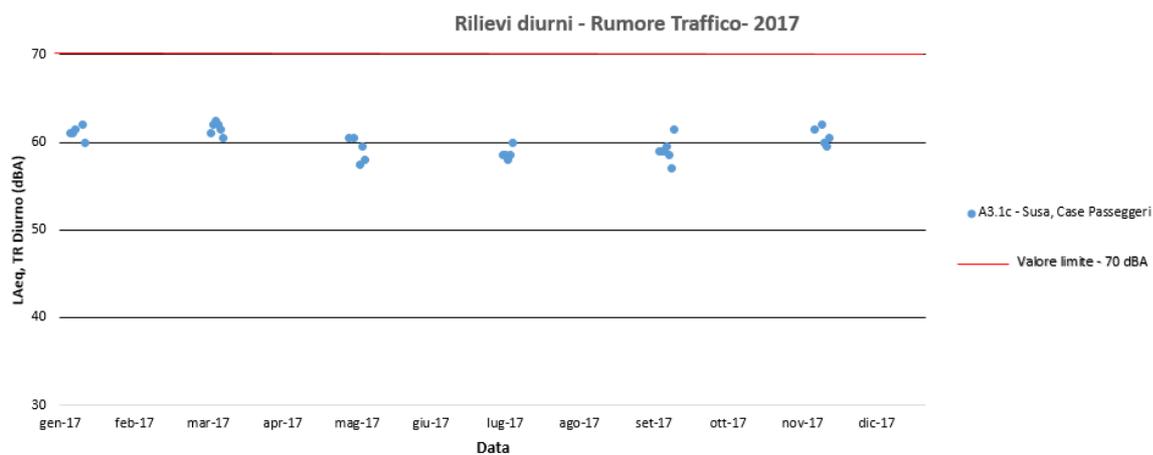


Fig. 15

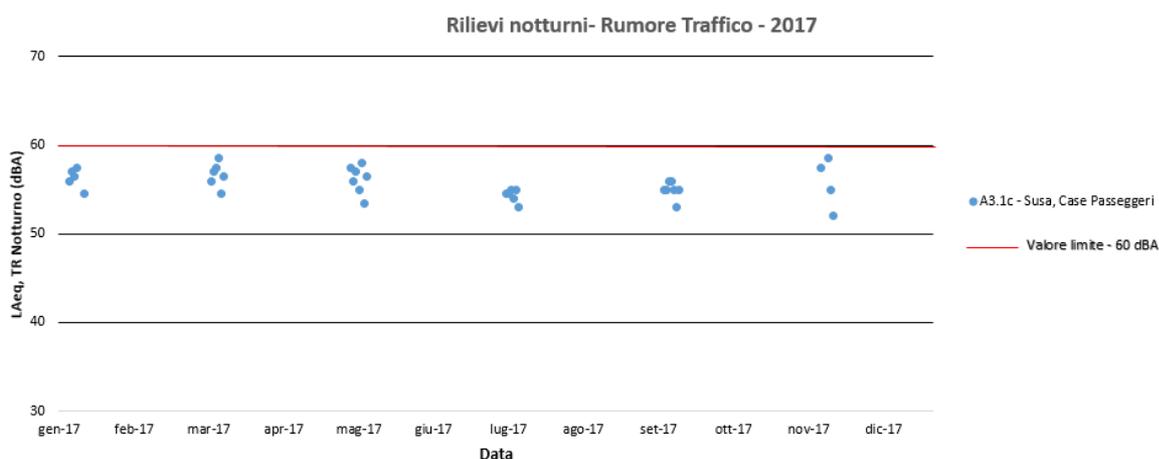


Fig. 16

I controlli eseguiti sul rumore stradale non hanno evidenziato significativi scostamenti con i livelli registrati nella precedentemente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante-Operam, né superamenti dei limiti fissati dalla vigente normativa di legge.

2.1.7 INFRASTRUTTURE - VIBRAZIONI (SCH-19÷20/44)

Il monitoraggio delle vibrazioni è stato effettuato mediante sistema di misurazione delle vibrazioni con registrazione in continuo dei livelli di accelerazione, eseguito in finestre temporali diurne e notturne, e ha interessato i medesimi punti strutturali già sottoposti al controllo nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e di Ante-Operam.

In particolare, nel corso del 2017, i rilievi dei livelli di accelerazione e dei livelli massimi di velocità sono stati eseguiti durante la FASE 3 di corso d'opera, presso i seguenti ricettori:

- A5.2 - Chiomonte, S. Martino Agriturismo;
- A5.4 - Museo Archeologico in Frazione La Maddalena;
- A5.23 - Borgata Clarea.

I livelli di accelerazione delle misure sono confrontati con i valori limite disposti dalla norma UNI9614:1990 mentre i valori massimi di velocità sono confrontati con il valore limite per la velocità di vibrazione (p.c.p.v.) desunto dalla norma UNI9916:2014 (prospetto D1).

Si riportano di seguito nelle Fig. 17, 18 e 19 i grafici dell'andamento dei livelli di accelerazione e di velocità, rispettivamente nei periodi diurno e notturno, per ognuna della campagne di misura eseguite nell'anno 2017 nel punto di misura **A5.2**:

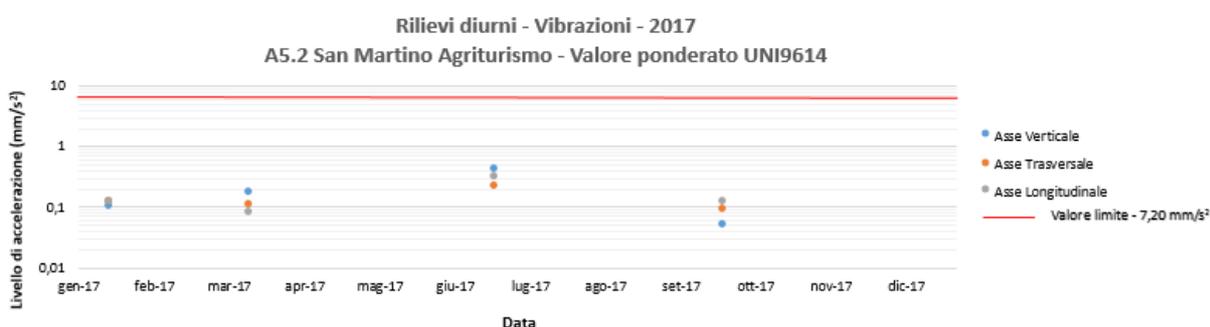


Fig. 17

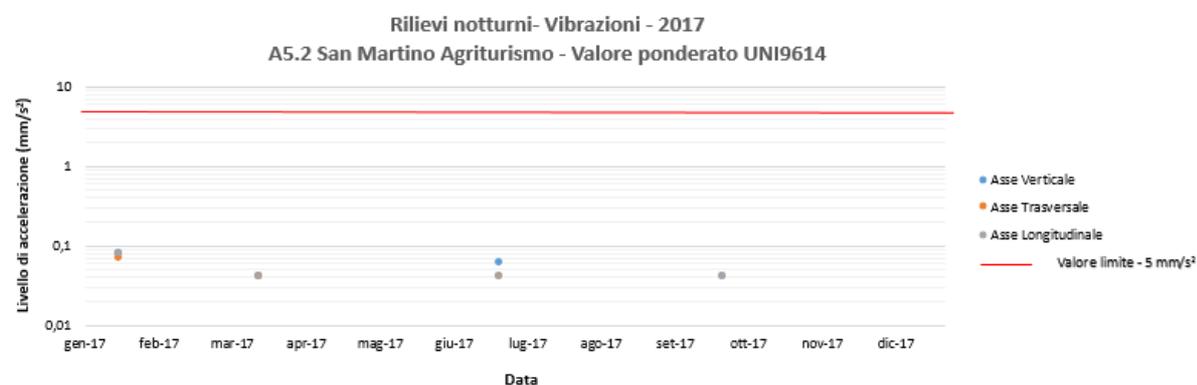


Fig. 18

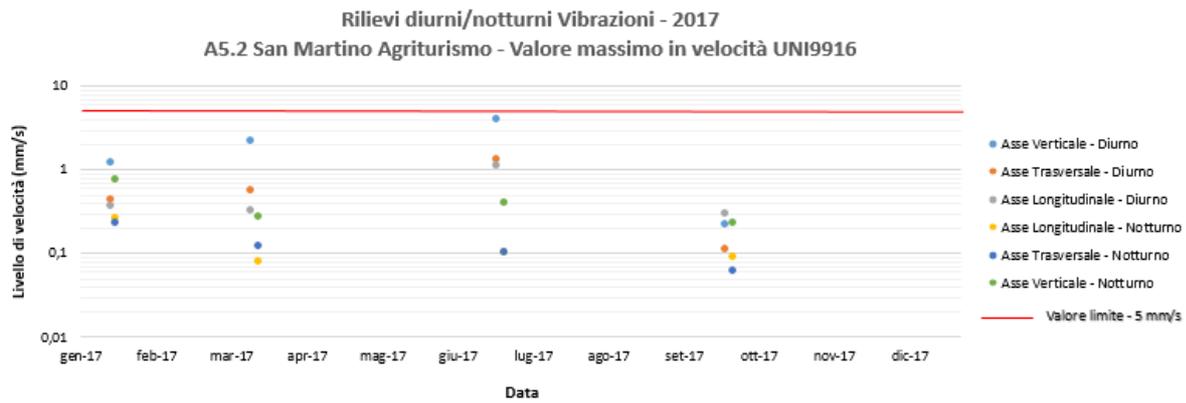


Fig. 19

Dall'esame dei livelli di accelerazione e di velocità riscontrati non si evidenziano criticità dal momento che tali livelli sono risultati sempre inferiori alle soglie fissate dalle normative vigenti. Non si sono osservati inoltre significativi scostamenti con i livelli misurati nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante Operam.

Si riportano di seguito nelle Fig. 20, 21 e 22 i grafici dell'andamento dei livelli di accelerazione e di velocità, rispettivamente nei periodi diurno e notturno, per ognuna della campagne di misura eseguite nell'anno 2017 nel punto di misura **A5.4**:

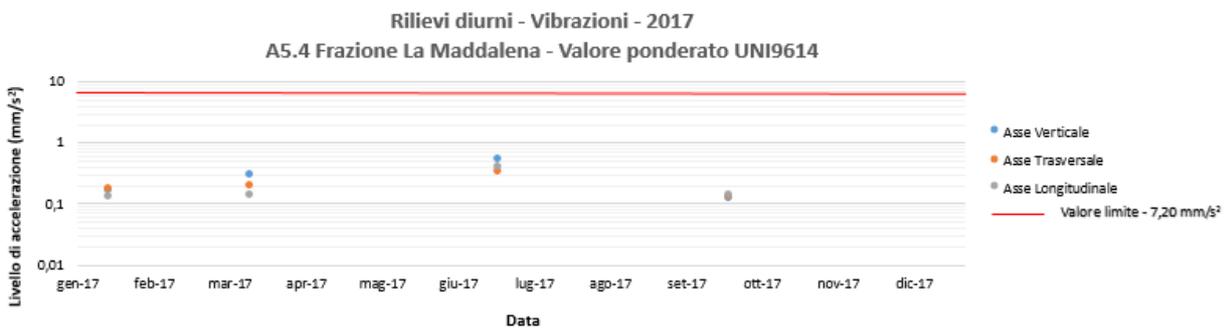


Fig. 20

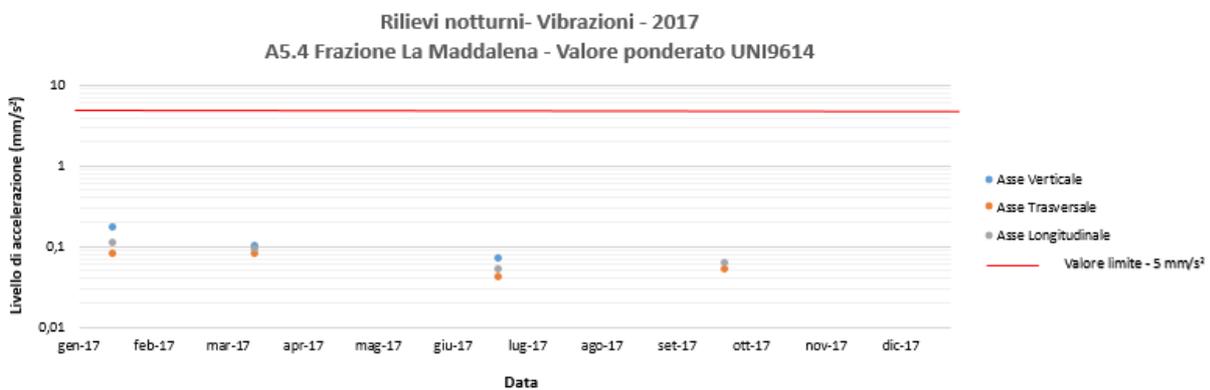


Fig. 21

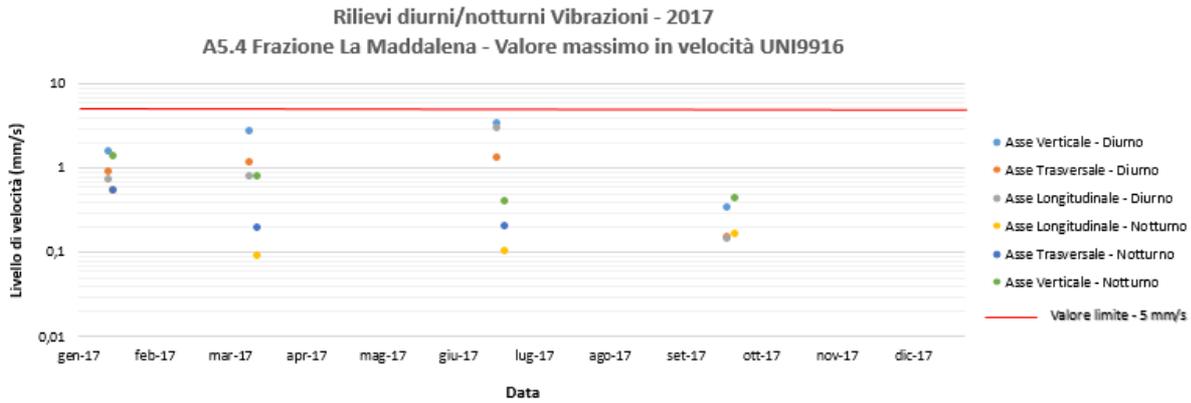


Fig. 22

Dall'esame dei livelli di accelerazione e di velocità riscontrati non si evidenziano criticità dal momento che tali livelli sono risultati sempre inferiori alle soglie fissate dalle normative vigenti. Non si sono osservati inoltre significativi scostamenti con i livelli misurati nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante Operam.

Si riportano di seguito nelle Fig. 23, 24 e 25 i grafici dell'andamento dei livelli di accelerazione e di velocità, rispettivamente nei periodi diurno e notturno, per ognuna della campagne di misura eseguite nell'anno 2017 nel punto di misura **A5.23**:

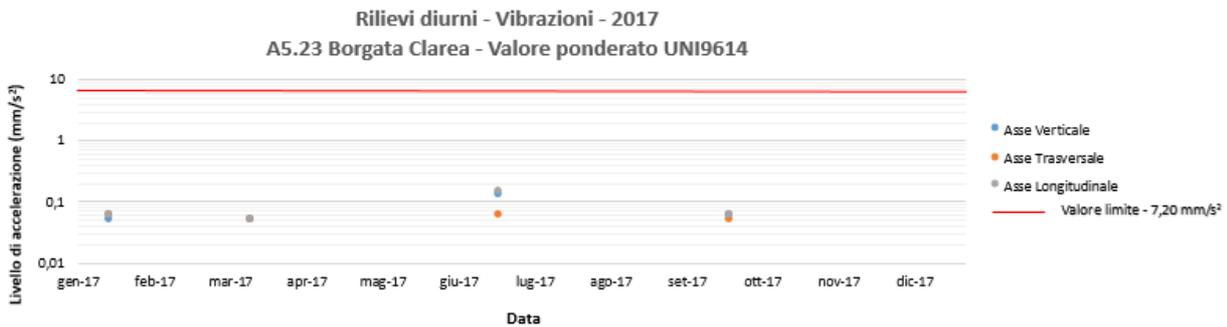


Fig. 23

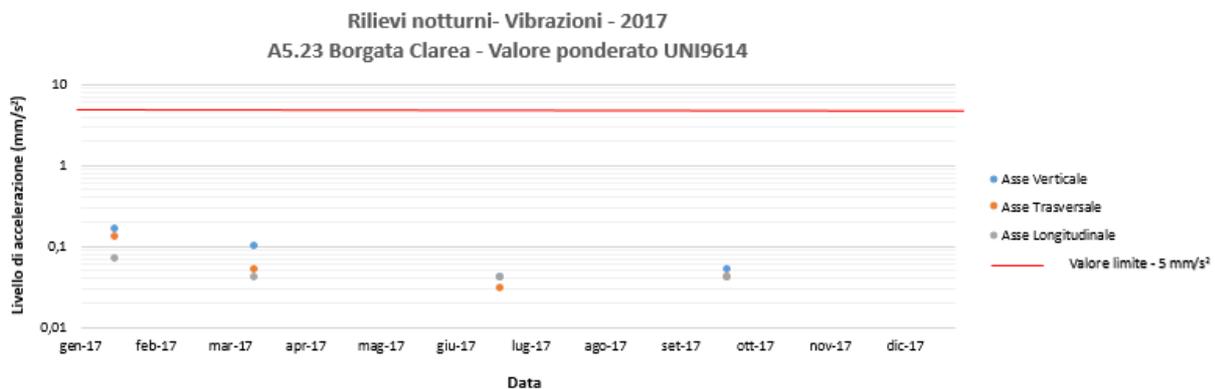


Fig. 24

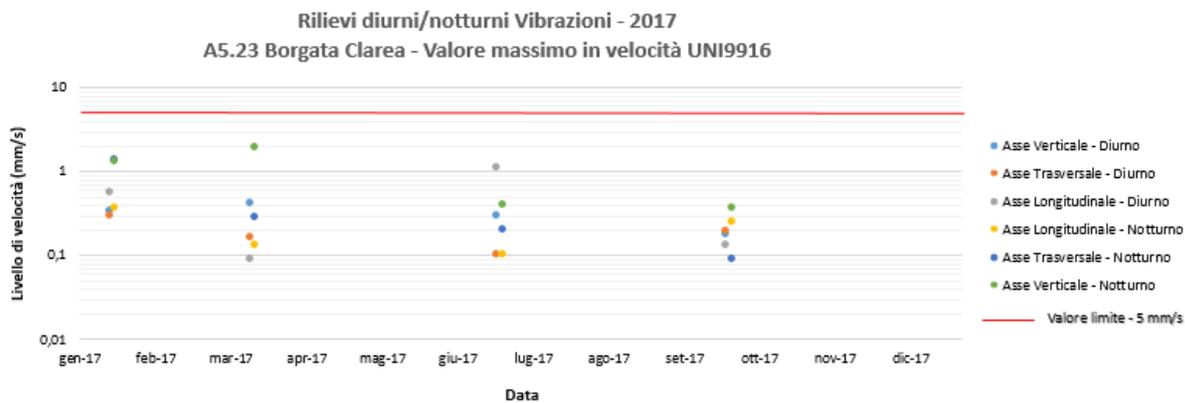


Fig. 25

Dall'esame dei livelli di accelerazione e di velocità riscontrati non si evidenziano criticità dal momento che tali livelli sono risultati sempre inferiori alle soglie fissate dalle normative vigenti. Non si sono osservati inoltre significativi scostamenti con i livelli misurati nella precedente fase corso d'Opera relativa all'anno 2016 e nella fase di Ante Operam.

2.1.8 RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI (SCH-21÷25/44)

Il monitoraggio della componente Risorse Idriche Superficiali in fase realizzativa è finalizzato a controllare e prevenire le eventuali alterazioni dello Stato di Qualità Ambientale conseguenti a pressioni di carattere Chimico e Biologico eventualmente esercitate sulla risorsa dalle attività antropiche legate all'insediamento del cantiere, potenzialmente riconducibili ai rischi di contaminazioni biologiche e chimiche da scarichi idrici di tipo civile e industriale o dispersioni accidentali di natura chimica.

Considerata l'estensione areale dell'insediamento non sono attese interferenze dirette sulle aste fluviali limitrofe della Dora Riparia e del Torrente Clarea di natura idromorfologica e/o biologica da riferire alle componenti Macrofite e Diatomee.

Sulla base di quanto sopra e delle previsioni di PMA il monitoraggio, svolto nel periodo gennaio – dicembre 2017, si è articolato secondo lo schema di seguito riportato:

Data	GIAGLIONE ASP_033 Clarea Monte	CHIOMONTE ASP_001 Clarea Valle	CHIOMONTE ASP_031 Dora Monte	CHIOMONTE ASP_032 Dora Valle
17/01/2017	S	S	S	S
14/02/2017	S	S	S	S
14/03/2017	SBTC	SBTC	SBTC	SBTC
18/04/2017	S	S	S	S
16/05/2017	S	S	S	S
20/06/2017	SBTC	SBTC	SBTC	SBTC
18/07/2017	S	S	S	S
22/08/2017	S	S	S	S
19/09/2017	SBTC	SBTC	SBTC	SBTC
17/10/2017	S	S	S	S
14/11/2017	S	S	S	S
05/12/2017	SBTC	SBTC	SBTC	SBTC

Tab.5

Acque superficiali: punti monitorati e tipologie dei controlli eseguiti per punto di campionamento. S= Situ; C=analisi chimiche; T=E.coli; T*=incluso analisi tossicologiche; B=analisi biologiche.

Parametri in situ: Portata, Ossigeno disciolto, Temperatura acqua e aria, Conducibilità elettrica, pH

Analisi Chimiche: azoto ammoniacale; azoto nitrico; BOD5; Fosforo totale; COD; Alcalinità; Ortofosfati; Azoto totale; Durezza totale; Solidi sospesi totali; Cloruri Solfati; tensioattivi non ionici; tensioattivi anionici; solventi aromatici (BTEX); composti organo-clorurati; metalli (Nichel, Cromo, Rame, Zinco, Piombo, Cadmio, Arsenico, Magnesio, Sodio, Potassio); Idrocarburi totali.

Analisi Microbiologiche: Escherichia coli;

Analisi Biologiche: Analisi del macrobenthos con metodo Multi Habitat Proporzionale;

In considerazione del fatto che la normativa ambientale di cui alla Direttiva 2000/60/CE (WFD) e al DMA 260/2010 è finalizzata alla classificazione dei corpi idrici superficiali con obiettivi di medio e lungo termine i limiti e i criteri di controllo definiti dalla suddetta normativa sono estranei allo scopo del PMA.

Per un efficace monitoraggio degli eventuali impatti prodotti dalle attività del cantiere è stata pertanto individuata una serie di parametri e valori Tipo-Specifici delle sezioni di controllo dei corsi d'acqua in osservazione.

I parametri evidenziati in grassetto, sono quelli per cui al termine della precedente fase di Ante Operam sono stati concordati con gli Enti di Controllo e per i quali sono stati recentemente definiti gli stimatori UTL5 e UTL95, da considerare in fase di Corso d'Opera ai fini della valutazione ambientale.

Le analisi dei controlli effettuati nel 2017 tengono pertanto conto degli eventuali scostamenti dai limiti statistici di riferimento, valutati per ogni corso d'acqua oggetto di monitoraggio.

A partire dal mese di Agosto 2016 è stato riattivato il monitoraggio sui punti del T. Clarea, ancorché non previsto dal PMA per il regime di sorveglianza. Ciò al fine di poter disporre di una base dati più consistente per la valutazione degli stati ambientali registrati. L'assetto operativo di SORVEGLIANZA previsto dal PMA ha previsto controlli mensili e trimestrali sul Fiume Dora Riparia in corrispondenza delle sezioni di Monte e di Valle della confluenza CLAREA e sul Clarea stesso a monte e a valle dell'area di cantiere.

Le misure eseguite nell'anno 2017 non hanno, in generale, evidenziato alcuna anomalia rientrando nei range osservati nella fase di Ante Operam e nei limiti delle soglie fissate dall'Ente di Controllo. Risultano inoltre del tutto in linea con gli indici dei valori sito specifici ricavati dalla serie storica rappresentativa della situazione di Ante Operam.

Quanto sopra riconferma quanto registrato nell'anno 2016 determinando la sostanziale assenza di particolari trend sia positivi sia negativi sulla qualità dei corpi idrici monitorati.

2.1.9 RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE (SCH-26÷32/44)

Il monitoraggio della componente Risorse Idriche Sotterranee in fase realizzativa è finalizzato a controllare e prevenire le eventuali alterazioni quantitative conseguenti ad interferenze dell'opera in costruzione sugli acquiferi sotterranei.

In considerazione del fatto che la normativa ambientale di cui alla Direttiva 2000/60/CE (WFD) e al DMA 260/2010 è finalizzata alla classificazione dei corpi idrici sotterranei con obiettivi di medio e lungo termine i limiti e i criteri di controllo definiti dalla suddetta normativa sono estranei allo scopo del PMA.

Al fine della verifica delle eventuali interferenze prodotte dall'opera in costruzione è stato pertanto individuato, in accordo con ARPA Piemonte, un set di parametri e valori Tipo-Specifici per il controllo mensile e trimestrale da assumersi in via preliminare in quanto tuttora ancora in fase di approfondimento considerate la limitazione numerica della base statistica di riferimento.

Nell'ambito dell'anno idrologico 2017 il monitoraggio delle sorgenti captate da ACEA, nonché di quelle gestite da privati e del piezometro IREN ha evidenziato la persistenza di un regime di deflusso naturale, nell'ambito di una variabilità di deflussi controllata unicamente dalle forzanti idrologiche (afflussi meteorici e fusione nivale).

Non si sono riscontrate anomalie nelle serie di dati di portata rilevati con frequenza mensile (nella maggior parte delle captazioni) e in continuo (nella stazione in telecontrollo di Boscocedrino).

Per effetto della scarsità di afflussi, più marcata rispetto all'anno 2016, nel trimestre estivo e soprattutto autunnale, alcune sorgenti già connotate da una bassa potenzialità idrica (portate ordinarie di frazioni di litri al secondo) hanno evidenziato episodi di prolungato e marcato esaurimento anche nel periodo autunnale, soprattutto nel periodo settembre-novembre (per effetto di anomalie negative delle precipitazioni comprese tra il 70 e il 100% della media storica trentennale).

Non si sono osservati fenomeni di drenaggio degli acquiferi alimentanti i circuiti sorgivi epidermici di versante e di fondovalle alluvionale, imputabili all'avanzamento del tunnel geognostico.

E' possibile confermare, come già osservato nell'anno 2016, rappresentando inoltre una situazione sostanzialmente invariata rispetto a quanto osservato in Ante Operam, l'assenza di interferenze sul deflusso sorgivo nel fondovalle del Torrente Clarea, da imputare al drenaggio profondo da parte della perforazione del cunicolo-pilota.

Il regime di deflusso in questo acquifero e più in generale nel sistema idrogeologico potenzialmente interferito si connota per un assetto indisturbato, unicamente condizionato dai cicli di ricarica ed esaurimento naturali.

La variabilità del segnale idrochimico è compatibile con le consuete oscillazioni dei valori dei parametri chimico-fisici misurati mensilmente in sito nell'ambito di circuiti idrici subsuperficiali lungo vie preferenziali in materiali sciolti (detrito di versante o depositi alluvionali di fondovalle a pezzatura eterometrica).

2.1.10 RADIAZIONI IONIZZANTI

Con il termine “Radiazioni Ionizzanti” si intende, nel caso specifico, la propagazione di Radioattività Naturale nelle matrici ambientali ATMOSFERA e RISORSE IDRICHE Superficiali e Sotterranee a seguito della mobilitazione di materiali di scavo contenenti Radionuclidi.

Il dispositivo di sicurezza sul territorio in regime di SORVEGLIANZA prevede pertanto il monitoraggio dei seguenti indicatori:

- Emissioni α e β totale su Particolato Totale Aerodisperso (PTS-Rad) ed attività γ . Il controllo radiometrico sul PTS viene effettuato in continuo sulle stazioni A5.4 - Frazione La Maddalena e A7.1 - Forte di Exilles (stazione di fondo);
- Emissioni α e β totale sulle Risorse Idriche.

2.1.10.1 PTS-RAD (SCH-33÷35/44)

I risultati della campagna di misura effettuata nelle stazioni di monitoraggio (A5.4 - Frazione La Maddalena e A7.1 - Forte di Exilles) non hanno evidenziato criticità.

Le soglie fissate dal PMA e dalle prescrizioni di ARPA Piemonte (Cfr. verbale del Tavolo Tecnico in data 19/07/2016), sono pari a:

0,3 mBq/m³ - Emissione α Totale - Livello di Attenzione

4 mBq/m³ - Emissione β Totale - Livello di Attenzione

0,5 mBq/m³ - Emissione α Totale - Livello di Intervento

5 mBq/m³ - Emissione β Totale - Livello di Intervento

Soglie di riferimento per γ emettitori:

- ⁴⁰K: soglia di intervento 7×10^{-3} Bq/m³
- ²¹⁴Pb (serie del ²³⁸U): soglia di intervento 5×10^{-3} Bq/m³ (livello di attenzione 4×10^{-3} Bq/m³)
- ²¹²Pb (serie del ²³²Th): soglia di intervento 5×10^{-3} Bq/m³
- ¹³⁷Cs: livello di attenzione 3×10^{-2} Bq/m³

Nel corso dell'anno 2017 si è registrato un lieve peggioramento rispetto all'anno 2016 (v. andamenti delle Figure 26-27) con superamento dei livelli di attenzione per l'attività da alfa-emettitori (0,3 mBq/m³) si è verificato per i seguenti rilievi:

- stazione A5.4 – campagna 204 – mese di FEBBRAIO – periodo 31/01/17 – 07/02/17 – conc. alfa misurata: 0.343 ± 0.066 mBq/m³
- stazione A7.1 – campagna 218 – mese di MAGGIO – periodo 09/05/17 – 16/05/17 – conc. alfa misurata: 0.379 ± 0.080 mBq/m³

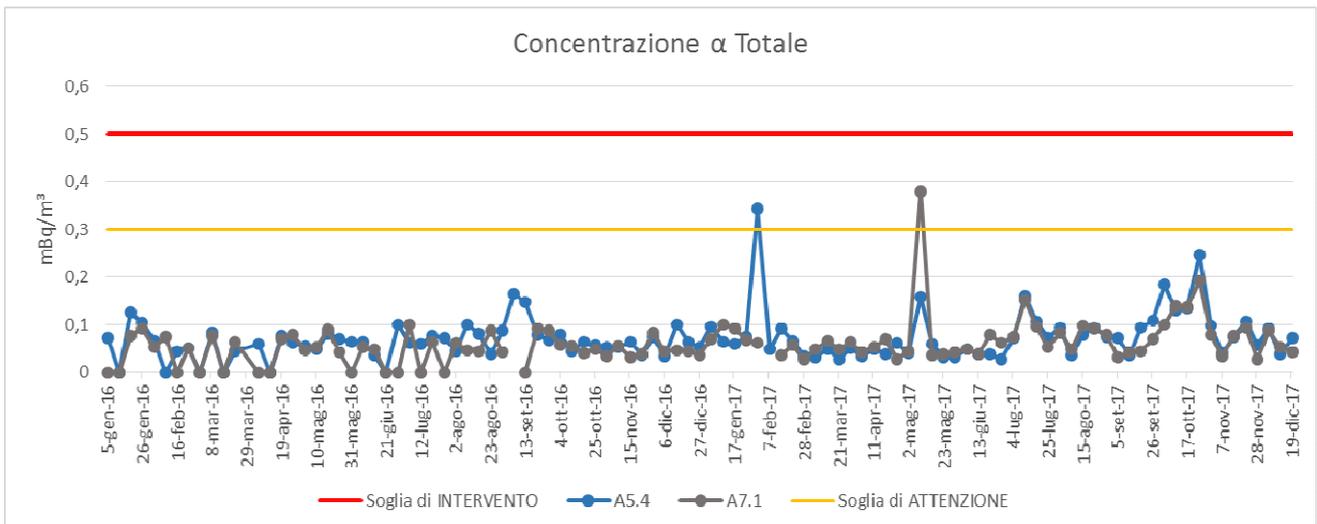


Fig. 26

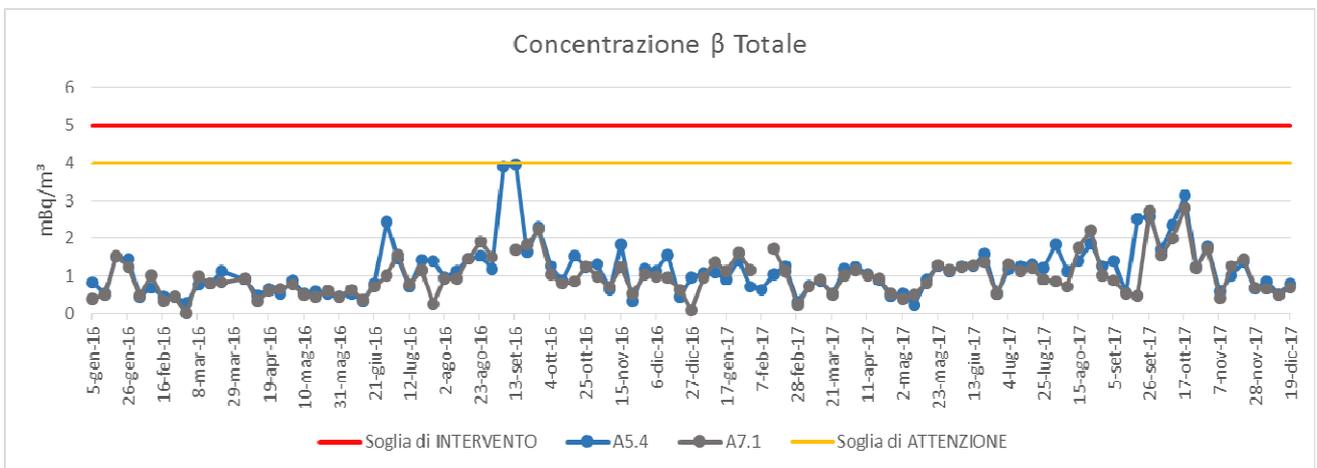


Fig.27

Tali valori risultano comunque al di sotto della soglia di intervento stabilita per alfa emettitori (0,5 mBq/m³).

Si sottolinea il fatto che la stazione A7.1 rappresenta il fondo naturale e pertanto incrementi registrati presso la stazione A5.4 non sembrano potersi ad imputare a emissioni dal cantiere.

Il monitoraggio è stato effettuato in continuo sull'intero arco dell'anno con prelievo settimanale del campione in ciascuna stazione di monitoraggio (la misura alfa e beta totale è stata effettuata su ogni singolo campione; la spettrometria gamma è stata effettuata sul pacco mensile di campioni per ciascuna stazione di monitoraggio).

2.1.10.2 RADON (SCH-36÷37/44)

Non sono state effettuate misure in continuo della concentrazione di ^{222}Rn in aria nel corso dell'anno 2017, in quanto sospese dal 01/01/2015 su prescrizione di ARPA Piemonte.

2.1.10.3 RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI (SCH-38÷40/44)

I livelli di attenzione fissati dal PMA e aggiornati su prescrizione ARPA Piemonte (Cfr. verbale del Tavolo Tecnico in data 19/07/2016), sono:

0,1 Bq/l: Concentrazione α Totale - Livello di attenzione (D.Lgs. 15.2.2016 n.28 "Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13").

0,5 Bq/l: Concentrazione β Totale - Livello di attenzione (D.Lgs. 15.2.2016 n.28 "Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13").

In caso di superamento dei livelli di attenzione procedere alla determinazione della concentrazione di ^{238}U e successivamente a quella di ^{226}Ra e ^{228}Ra per la stima della Dose indicativa (livello di riferimento 0,1 mSv).

La periodicità dei campionamenti di acque superficiali per l'anno 2017 è stata modificata da bimestrale a trimestrale (4 campionamenti / anno).

I risultati dei controlli effettuati da gennaio a dicembre 2017, sui previsti punti di prelievo:

ASP-001 – Clarea, monte confluenza Dora Riparia;

ASP-031 – Dora Riparia, valle discarica Colombera;

ASP-032 – Dora Riparia, valle confluenza Clarea;

ASP-033 – Clarea, valle vasca di accumulo.

non hanno evidenziato valori superiori ai livelli di attenzione fissati dal PMA, confermando l'analoga situazione registrata nell'anno 2016 e nella fase di Ante Operam.

Anche in questo caso non si evidenziano in assoluto significativi trend nonostante le variazioni di esercizio del cantiere, che a partire da Marzo 2017 sono rappresentate dalla Fase 3.

2.1.10.4 RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE (SCH-38÷44/44)

I livelli di attenzione fissati dal PMA e aggiornati su prescrizione ARPA Piemonte (Cfr. verbale del Tavolo Tecnico in data 19/07/2016), sono:

0,1 Bq/l: Concentrazione α Totale - Livello di attenzione (D.Lgs. 15.2.2016 n.28 “Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13”).

0,5 Bq/l: Concentrazione β Totale - Livello di attenzione (D.Lgs. 15.2.2016 n.28 “Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13”).

In caso di superamento dei livelli di attenzione procedere alla determinazione della concentrazione di ^{238}U e successivamente a quella di ^{226}Ra e ^{228}Ra per la stima della Dose indicativa (livello di riferimento 0,1 mSv).

In conformità a quanto previsto dal PMA per l’assetto operativo di Sorveglianza il controllo della Radioattività Naturale negli acquiferi sotterranei ha considerato esclusivamente i seguenti punti acqua della rete Maddalena individuati alla Sinistra Dora:

AST - 010 - Pratovecchio (comune di GIAGLIONE)

AST - 011 - Boscocedrina (Comune di GIAGLIONE)

AST - 012 - Vasca Supita (Comune di GIAGLIONE)

AST - 218 - Greisone (Comune di GIAGLIONE)

AST - 222 - Verger (Comune di CHIOMONTE)

AST - 441 - Vasca rottura 2 - Greisone (Comune di GIAGLIONE)

AST - 446 - S. Chiara (Comune di GIAGLIONE)

AST - 486 - Vasca Cels (Comune di EXILLES)

AST - 496 - Pietra Porchera (Comune di CHIOMONTE)

AST - 701 - Rigaud (Comune di CHIOMONTE)

Il monitoraggio è stato effettuato con periodicità semestrale nei mesi di marzo e settembre 2017 secondo quanto previsto dal PMA.

I risultati delle campagne di misura effettuate nelle suddette stazioni di monitoraggio non hanno mai evidenziato valori superiori alle soglie di attenzione fissate dal PMA, confermando l’analogia situazione registrata nell’anno 2016 e nella fase di Ante Operam. Anche in questo caso non si evidenziano in assoluto significativi trend nonostante le variazioni di esercizio del cantiere, che a partire da Marzo 2017 sono rappresentate dalla Fase 3.

2.1.11 SUOLO E GEOMORFOLOGIA

Con i monitoraggi del 2017 si è verificato lo stato di fatto delle aree monitorate e l'eventuale evoluzione rispetto alla situazione riscontrata nel 2016 e negli anni precedenti, al fine di:

- verificare lo stato di regimazione delle acque superficiali;
- verificare lo stato della copertura del suolo;
- censire eventuali segni di degradazione chimica e fisica nelle aree esterne al cantiere;
- riconoscere i segni di una possibile erosione a seguito della rimozione di suolo e del manto vegetale;
- censire eventuali sversamenti;
- verificare lo stato delle misure di mitigazione;
- valutare la qualità del suolo attraverso l'analisi dello stato della pedofauna (indice QBS-ar).

Parallelamente al monitoraggio geomorfologico, continuando le attività iniziate nel 2014, è stato effettuato il monitoraggio della biodiversità del suolo e sono stati effettuati i campionamenti nelle stagioni primaverile e autunnale.

Il monitoraggio geomorfologico e pedologico

Le sessioni di monitoraggio condotte nel 2017 hanno evidenziato l'assenza di problemi significativi e di emergenze ambientali rilevanti.

I fenomeni erosivi sono limitati se non assenti e la componente geomorfologica del sito, a parte le superfici interessate dalla cantierizzazione e dalle opere connesse, non ha subito modificazioni sostanziali.

Più in dettaglio, le aree direttamente prossimali al cantiere e alla recinzione non sono state modificate in modo significativo e la morfologia delle aree è rimasta quella che era osservabile prima delle opere.

Analogamente, le superfici esterne non sono state modificate e anche gli altri indicatori rilevati (monitoraggio componente vegetazione e componente suolo) non hanno messo in evidenza delle significative criticità.

Come evidenziato nei report presentati con cadenza annuale, le aree potenzialmente più minacciate da fenomeni erosivi sono i versanti ad elevata pendenza a ridosso della parte meridionale dell'area deposito e le aree limitrofe al cancello orientale EST 2.

Nel primo caso sono state adottate misure per ridurre i rischi di erosione con l'apposizione di geotessuto e inerbimento. Rispetto alle sessioni di monitoraggio degli anni precedenti, si nota un deciso aumento della componente erbacea di copertura superficiale che comporta un più efficace contrasto alla erosione superficiale.

Problematiche riscontrate e possibili soluzioni

Come già accennato, anche nelle relazioni facenti riferimento agli anni precedenti, le problematiche legate ai lavori di cantierizzazione che più possono incidere sulla geomorfologia dell'area sono legate alla movimentazione di materiali (prelievo di substrato e deposito di materiali di risulta), alla compattazione degli strati superficiali, alla rimozione della vegetazione ed al conseguente innesco di fenomeni erosivi.

I sopralluoghi effettuati dimostrano che le aree direttamente prossimali al cantiere e alla recinzione non sono state modificate in modo significativo, e la morfologia delle aree esterne al cantiere è sostanzialmente rimasta invariata nelle diverse sessioni di monitoraggio. Gli indicatori rilevati (monitoraggio componente vegetazione e componente suolo) non hanno evidenziato criticità significative.

Al termine dei sopralluoghi, e sulla base delle analisi effettuate, viene proposta la seguente tabella riassuntiva dello stato delle componenti suolo e geomorfologia. Come si può vedere dal confronto con i risultati riscontrati negli anni 2013-2017, la situazione è complessivamente in miglioramento.

		2013	2014	2015	2016	2017	Note
Aree di cantiere	Regimazione acque superficiali interne						Nulla da segnalare. Situazione stabile. Nessuna variazione rispetto quanto osservato nei monitoraggi 2013-2016.
	Inerbimento versanti interni						Situazione in miglioramento ed evoluzione. Gli inerbimenti lungo i versanti e le massicciate aumentano progressivamente. A luglio 2017 non sono stati osservati dissesti e fenomeni erosivi.
	Ristagni idrici						Situazione in progressivo miglioramento. Nessun ristagno segnalato (la stagione primaverile/autunnale 2017 è stata comunque caratterizzata da scarse precipitazioni). In genere il deflusso delle acque è ben canalizzato.
	Stato della copertura del suolo						Nulla da segnalare. Situazione stabile. Nessuna variazione rispetto quanto osservato nei monitoraggi 2013-2016.
	Sversamento di materiali non conformi						Nulla da segnalare. Situazione stabile. Nessuna variazione rispetto quanto osservato nei monitoraggi 2013-2016.
	Presenza di degradazione chimica e fisica						Nulla da segnalare. Situazione stabile. Nessuna variazione rispetto quanto osservato nei monitoraggi 2013-2016.
	Stato misure mitigazione						Nulla da segnalare. Situazione stabile. Nessuna variazione rispetto quanto osservato nei monitoraggi 2013-2016.
Aree esterne	Regimazione acque superficiali esterne						a) la regimazione con canalizzazione passiva delle acque di scorrimento lungo la strada Giaglione Chiomonte appare funzionale b) Il canale di scolo sotto il nuovo rilevato stradale relativo alla strada di collegamento Giaglione – Chiomonte appare funzionale
	Erosione aree esterne il cantiere						Nulla da segnalare. Situazione stabile. Nessuna variazione rispetto quanto osservato nei monitoraggi 2013-2016.
	Ristagni idrici						Situazione in progressivo miglioramento. Nessun ristagno segnalato (la stagione primaverile/autunnale 2017 è stata comunque caratterizzata da scarse

	2013	2014	2015	2016	2017	Note
						precipitazioni). In genere il deflusso delle acque è ben canalizzato.
Stato della copertura del suolo						Situazione stabile. La copertura del suolo non ha subito variazioni di rilievo.
Sversamento di materiali non conformi						Situazione stabile. Non sono stati osservati accumuli di materiali non conformi all'esterno delle aree di cantiere.
Presenza di degradazione chimica e fisica						Situazione stabile. Non sono stati osservati segni di degradazione fisico chimica.
Stato misure mitigazione						Situazione stabile.

Tabella 6: Comparazione dello stato delle componenti suolo e geomorfologia nelle annualità di monitoraggio 2013-2017.

I risultati in dettaglio sono riportati nel documento collegato MAD-MA3-SER-0022-A-AP-NOT.

2.1.12 MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO E DETERMINAZIONE DEGLI INDICI DI QUALITÀ BIOLOGICA DEL SUOLO (QBS-ar)

Lo studio della pedofauna negli ultimi anni è diventato di estrema utilità per lo sviluppo delle ricerche inerenti la valutazione della qualità del suolo. Come riportato in letteratura, la composizione delle comunità edafiche (del suolo) è influenzata dalle caratteristiche pedologico-ambientali, quali umidità, presenza di sostanza organica, pH e tipo di humus. Tali parametri sono profondamente correlati alla vegetazione presente e compiendo i loro cicli vitali in maniera strettamente dipendente dal substrato che la ospita, le zoocenosi del suolo possono dunque essere considerate importanti descrittori della qualità dell'ambiente.

Per poterle valutare è necessario utilizzare delle metodologie che consentano di evidenziare il numero di specie presenti o le funzioni ed i processi che esse svolgono.

La zoocenosi che meglio si adatta alla valutazione della qualità del suolo è quella appartenente alle meso-reti ovvero reti trofiche dove interagiscono tra loro trasformando la lettiera del suolo. Tali reti corrispondono alla mesofauna (animali compresi tra 0,2 e 2 mm) e sono principalmente acari, collemboli, larve di ditteri e di coleotteri, pseudoscorpioni, alcuni miriapodi ecc., che svolgono la loro attività anche all'interno della porosità.

In generale, gli indici di qualità del suolo valutano la consistenza delle popolazioni di microartropodi presenti e recentemente, è stata proposta l'applicazione di un indice sintetico per la valutazione della qualità biologica del suolo (QBS-ar), basato sulla consistenza delle popolazioni di microartropodi. Tale indice descrive, non solo la funzionalità, ma anche il livello di biodiversità delle aree analizzate.

La valutazione degli indici di qualità biologica applicata al presente monitoraggio ha quindi lo scopo di accertare lo stato della qualità del suolo attraverso la caratterizzazione dell'indice QBS-ar, e di monitorarne l'andamento temporale in funzione del procedere delle attività di cantierizzazione.

2.1.13 RISULTATI DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – QBS-ar

Il monitoraggio della qualità biologica del suolo è stato condotto in prossimità dei transetti della vegetazione; il campionamento è iniziato nella primavera del 2014 aggiungendo in corso d'opera tale attività al protocollo di monitoraggio per la componente suolo. Non sono quindi disponibili dati per l'anno 2013.

Le aree investigate sono rappresentative di 4 differenti tipologie di copertura del suolo. La prima area è rappresentata da un ceduo di castagno (T1), la seconda da un querceto che si è sviluppato su ex-vigneti (T2). La terza area è rappresentata da un bosco misto di querce e castagni (querceto/castagneto) sviluppatosi su terrazzi (T3), mentre la quarta area è costituita da un castagneto da frutto con una diffusa presenza di latifoglie (T4).

I risultati del QBS-ar ottenuti nei campionamenti svolti nel 2017, estate (27/07/2017) e autunno (23/10/2017), sono riportati nella tabella successiva.

QBS-ar	27/07/2017	23/10/2017
T1/1	95	64
T1/2	129	82
T2/1	50	76
T2/2	178	96
T3/1	168	186
T3/2	120	103
T4/1	139	26
T4/2	175	29

Tabella 7. Risultati QBS-ar ottenuti dal campionamento primavera 2017

Nei campioni raccolti ed analizzati nel luglio 2017, la qualità biologica del suolo ottenuta nei campioni T2/2, T3/1 e T4/2 rientra nel range di valori che viene generalmente associato a soprassuoli boschivi (150-250) o a prati stabili (90-180), mentre il valore di QBS-ar più basso (T2/1) può essere associato ad un suolo arato (40-50). Gli altri valori riscontrati rientrano in un range di valori abbastanza variabile che può essere associato a più tipologie: prati stabili (90-180), prati di erba medica (60-180) o suoli coltivati a frumento (60-100).

Nel prelievo effettuato nel mese di ottobre 2017 solo il campione T3/1 presenta un indice QBS-ar maggiore di 150, mentre solo il campione T3/2 risulta maggiore di 100. Tutti gli altri campioni esaminati presentano valori di QBS-ar compresi tra 50 e 100, tranne i campioni T4, che mostrano una qualità biologica del suolo inferiore a 30, che in letteratura si associa a suoli agricoli.

Solo il campione T3/1 presenta un valore di QBS-ar che in letteratura viene associato a superfici boschive.

I gruppi con maggior capacità di adattamento alla vita ipogea (pauropodi, proturi, dipluri, chilopodi (geofilomorfi), sinfili) sono stati individuati insieme solo nel campione T3/1, mentre singolarmente si sono osservati in tutti i campioni esaminati tranne che nel T4 dove risultano assenti.

I risultati in dettaglio sono riportati nel documento collegato MAD-MA3-SER-0022-A-AP-NOT.

2.1.14 VEGETAZIONE

Il monitoraggio in corso d'opera, relativo all'anno 2017, è stato condotto con un sopralluogo effettuato in data 15 giugno 2017 che ha consentito di definire il corredo floristico dei transetti, per verificare lo stato di conservazione ed eventualmente le variazioni indotte dalla presenza del cantiere sulla componente vegetazione.

Rispetto a quanto osservato negli anni precedenti della fase di monitoraggio in Corso d'Opera (2014-2015-2016) e Ante Operam, non sono state rilevate delle variazioni significative. La presenza di specie esotiche è stata riconfermata dopo essere stata catalogata con un monitoraggio apposito nell'ottobre 2016.

In linea generale la conformazione del soprassuolo forestale, così come le componenti arbustivo ed erbacee, sono rimaste invariate e gli impatti che il cantiere ha sulla componente vegetazione possono essere considerati non significativi o addirittura nulli.

In particolare, nelle aree esterne all'area di cantiere, la stratificazione del soprassuolo forestale non ha subito variazioni di rilievo e le dinamiche evolutive osservate sono coerenti con gli habitat forestali osservati.

Come già osservato, si escludono impatti o perturbazioni provenienti dal cantiere, in quanto l'area non è interessata dalle lavorazioni né da passaggi di operatori e mezzi, né da altro personale civile (o militare).

Per quanto riguarda il numero e la composizione specifica dei singoli transetti, non sono state osservate delle variazioni di rilievo rispetto a quanto osservato in fase di Ante-operam e Corso d'Opera.

2.1.15 Risultati del monitoraggio della vegetazione in area ristretta – annualità 2017

Nel corso del 2016 è stato effettuato un sopralluogo specifico per verificare la presenza di specie alloctone ed in particolare la diffusione nell'area della *Buddleja davidii*: la situazione, come rilevata nell'anno 2017, risulta invariata: i nuclei di *Buddleja* sono ancora presenti, non si segnalano situazioni di evidente espansione. Localmente l'eliminazione del bosco ha favorito l'insediamento di specie erbacee e di graminacee in genere eliofile e pioniere che si alternano con le specie più tipiche degli habitat di sottobosco.

In generale, gli impatti sulle tipologie forestali sono assenti o non valutabili. Le perturbazioni legate all'attività di cantiere sono confinate all'interno di un perimetro ben definito e non sono state osservate aree in cui si è proceduto all'eliminazione o alla trasformazione del soprassuolo forestale.



Fig. 28: *Buddleja davidii*, nei pressi del cancello Est 2 e del torrente Clarea



Fig. 29: Betuleto di invasione con rinnovazione di frassino, vicino al transetto TR2

2.1.16 FAUNA

Si riporta di seguito la sintesi dei risultati delle attività di monitoraggio effettuate nel corso dell'anno 2017 per le componenti Fauna Acquatica e Fauna Terrestre relativamente alle specie ritenute significative sulla base di quanto emerso nella precedente fase di Ante Operam.

I risultati in dettaglio sono oggetto dei documenti MAD-MA3-SER-0024-A-PA-NOT e MAD-MA3-SER-0025-A-PA-NOT.

2.1.16.1 FAUNA TERRESTRE

2.1.16.1.1 Monitoraggio C: monitoraggio dei trend evolutivi

2.1.16.1.2 Avifauna

Durante la fase di corso d'opera il monitoraggio dei rapaci diurni non è stato effettuato, come previsto dal PMA.

Per il **monitoraggio Corso d'opera 2017** sono stati effettuati rilievi dell'avifauna nidificante in 5 aree campione (area 2, 3, 4, 5 e 6) con la realizzazione complessivamente di 6 transetti (un transetto per area per le aree 2, 3, 4 e 5 e due transetti per l'area 6). Le attività di campionamento sono state svolte in corrispondenza delle medesime stazioni oggetto di monitoraggio negli anni 2013 e 2015, come previsto dal PMA (frequenza biennale).

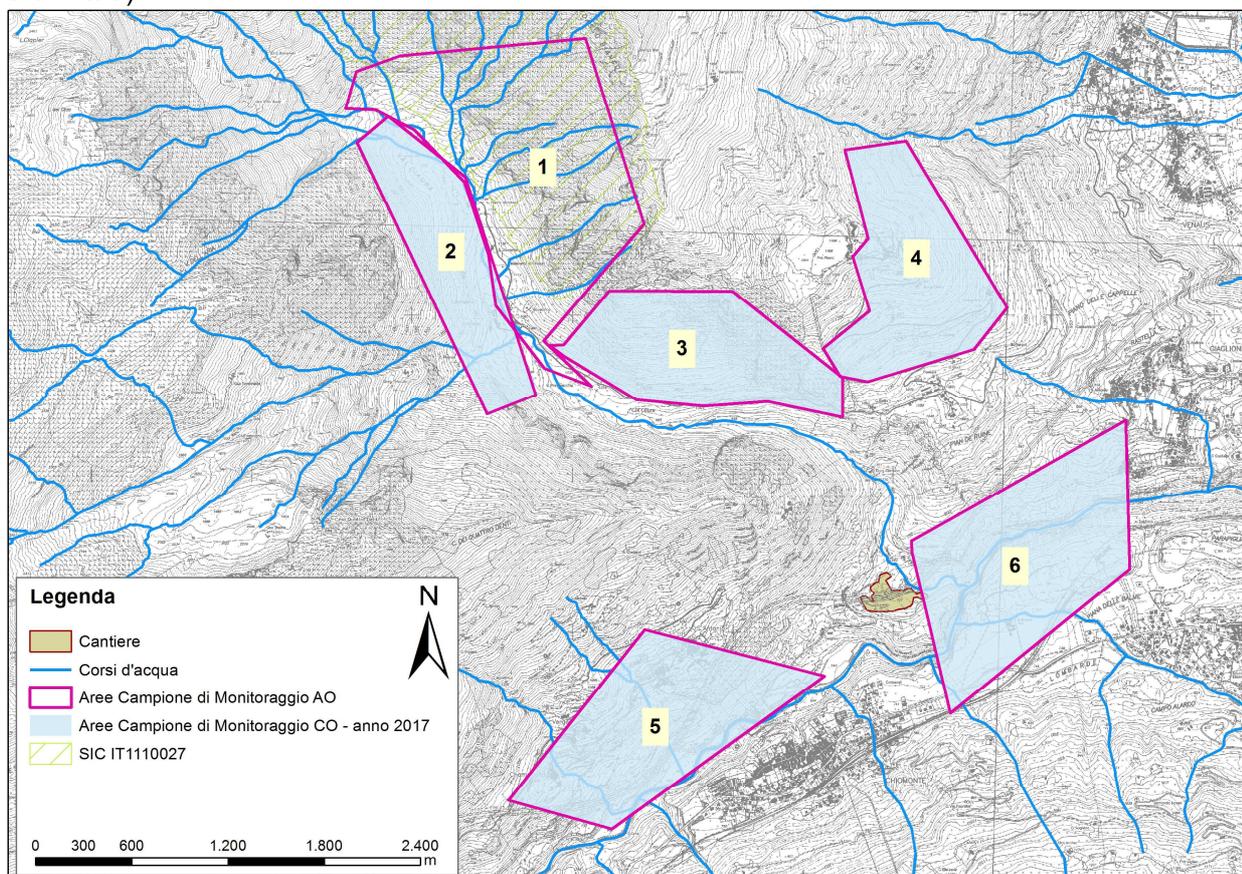


Figura 30 - Localizzazione delle aree campione in cui sono stati realizzati i monitoraggi avifaunistici.

Nel corso delle attività di monitoraggio svolte negli anni, si assiste ad una diminuzione del numero di specie in corrispondenza delle aree oggetto di monitoraggio rispetto a quanto riscontrato in AO, si evidenzia però che nell'ultima campagna (anno 2017), per alcune aree, l'indice di equiripartizione è tornato a valori assimilabili alla fase AO. Risulta inoltre aumentata la prevalenza di una o poche specie per le aree di rilievo e il numero di specie dominanti per area e che nell'area 6, limitrofa al cantiere, il numero di specie contattate non presenta differenze significative rispetto al 2016, con un leggero incremento rispetto al primo anno di CO.

E' plausibile che per i punti e le aree più vicine all'area di cantiere possa esserci un effetto di disturbo che possa aver contribuito, almeno in parte, alla diminuzione di complessità delle ornitocenosi presenti, si ritiene tuttavia che tale situazione, rimossi i fattori perturbativi sopra descritti, possa essere considerata reversibile.

2.1.16.1.3 Chiroterofauna

Il monitoraggio della chiroterofauna, eseguito mediante l'impiego di rilevatori di ultrasuoni, è stato svolto per tutta la fase di corso d'opera, come definito nel PMA, in corrispondenza di 5 punti di ascolto (CHI02, CHI05, CHI08, CHI09, CHI10) individuati tra i punti monitorati in fase di *ante operam*. Nello specifico si è scelto di mantenere i due punti di monitoraggio prossimi all'area di cantiere e di eseguire i rilievi in corrispondenza degli altri punti scelti in base alla loro localizzazione rispetto all'area di cantiere e in base all'attività registrata durante la fase di *ante operam*, in modo tale da selezionare i più significativi rispetto all'attività di monitoraggio in corso. Per ogni coppia di punti presente in ogni area di campionamento, definita durante il monitoraggio *ante operam* è stato, quindi, selezionato un solo punto. La localizzazione dei punti di ascolto è riportata nella figura seguente.

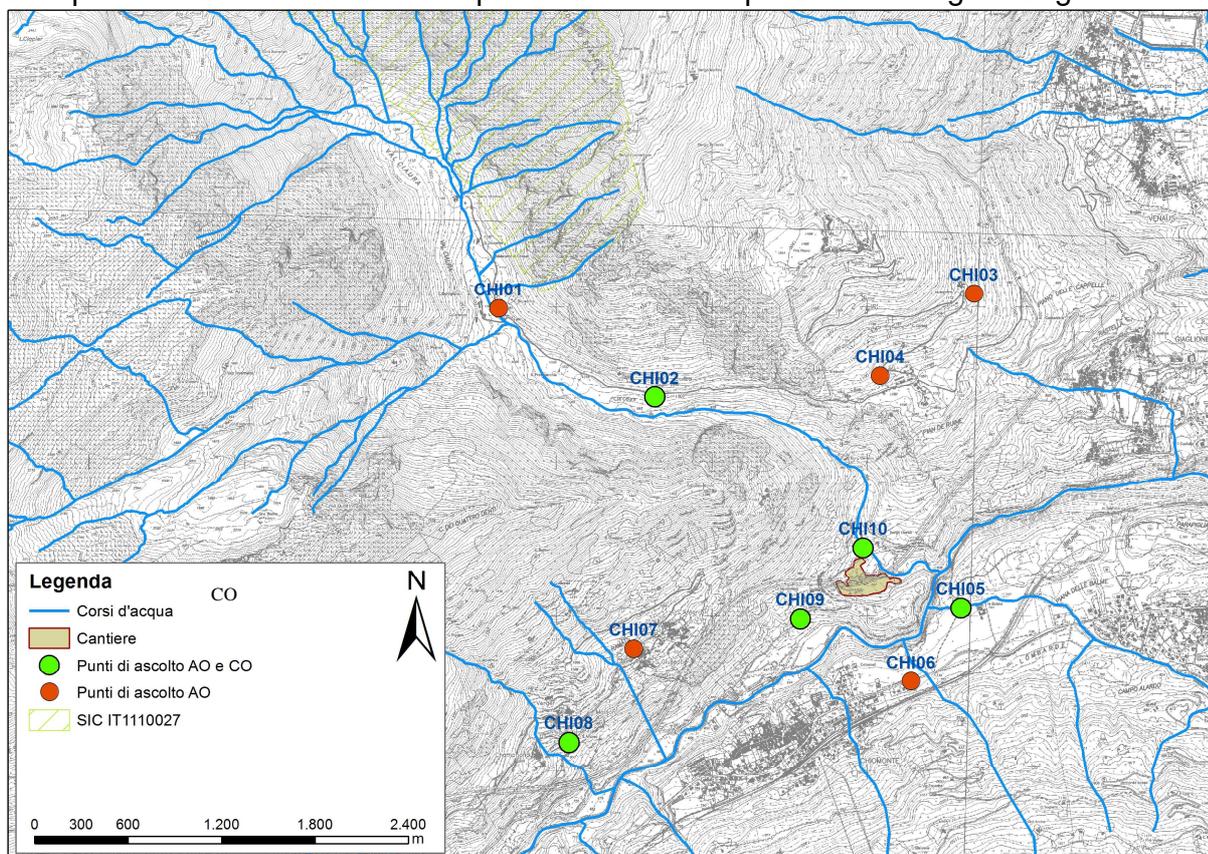


Figura 31 – Punti di ascolto per il monitoraggio della chiroterofauna.

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti.

I risultati delle attività di monitoraggio dell'anno 2017 non evidenziano nel complesso variazioni delle specie contattate direttamente associabili alle attività di cantiere.

Il monitoraggio in corso d'opera del 2017 ha confermato la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, anche se con attività in calo rispetto al 2016, mentre ha registrato valori di attività sovrapponibili a quelli del 2016 nei contatti del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*.

La presenza rilevata in AO del barbastello (*Barbastella barbastellus*) invece non è stata confermata.

Nel 2017 il serotino comune (*Eptesicus serotinus*) è stato contattato con segnali certi in tutti i mesi tranne giugno, con attività considerevolmente più elevata rispetto ai monitoraggi precedenti.

In tutti gli anni, la maggior attività è stata registrata per le specie più antropofile (*Pipistrellus spp.* e *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*).

Particolare attenzione è stata posta per le aree vicine al cantiere (area 3 e area 5) per valutare le eventuali influenze delle operazioni di scavo sull'attività della chiroterofauna.

L'area 3 dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5. In quest'area è confermata la presenza rispetto all'AO delle specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* e del gruppo piccoli *Myotis* e resta invariata negli anni la presenza di pipistrello albolimbato e del pipistrello nano. Nel 2017 è stata, inoltre, confermata la presenza del genere *Plecotus spp.* rilevata anche nel 2013 e nel 2016 e del pipistrello di Savi.

Al contrario nel 2017 non è confermata come in tutti gli anni di CO la presenza del serotino comune e del pipistrello pigmeo e non è più stata rilevata la presenza della nottola di Leisler di cui si avevano segnali certi sia nel 2012 che nel 2013.

Nell'area 5, durante il monitoraggio in corso d'opera del 2017, come nel 2015 e 2016, non è più stata rilevata la possibile presenza di miniottero, specie non rilevata durante la fase *ante operam* ma nel 2014, mentre è stata confermata la presenza delle specie antropofile *Pipistrellus spp.*, *Eptesicus spp.* e *Hypsugo savii*. La nottola comune è stata rilevata, con contatti certi durante tutti gli anni di monitoraggio (2013-2017), mentre la nottola di Leisler non è più stata rilevata. Durante il monitoraggio svolto nel 2017, non risulta confermata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, così come quella di esemplari appartenenti al gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, rilevati solo nel 2015. Il serotino di Nilsson è stato contattato in associazione con *Hypsugo savii*. Per la prima volta nel 2016 sono stati registrati contatti riferibili al gruppo orecchione spp. non più presente nel 2017.

Nel complesso la situazione riscontrata nel 2017 risulta stabile rispetto a quella dell'anno precedente.

2.1.16.1.4 Monitoraggio D: scoiattolo rosso

Il monitoraggio dello scoiattolo rosso è stato svolto solo nel primo anno di corso d'opera come previsto dal PMA.

2.1.16.1.5 Monitoraggio E: valutazione della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe

Il monitoraggio della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe è stato svolto solo nel primo anno di corso d'opera come previsto dal PMA.

2.1.16.1.6 Monitoraggio F: monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri carnivori

Il monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri carnivori è stato svolto solo nel primo anno di corso d'opera come previsto dal PMA.

2.1.16.2 FAUNA ACQUATICA

Le attività di monitoraggio in corso d'opera della fauna acquatica sono state adeguatamente pesate sulla base dei risultati ottenuti nella fase di *Ante Operam* (AO). In particolare il monitoraggio del gambero di fiume è stato sospeso in quanto la presenza di questa specie non è stata rinvenuta in AO, mentre il monitoraggio della componente macrobentonica verrà eseguita soltanto nell'ambito del monitoraggio delle acque superficiali. Per quanto riguarda la fauna anfibia le attività di monitoraggio sono state concentrate in corrispondenza degli ambienti più prossimi al cantiere e, quindi, più suscettibili di interferenze, oltre che in corrispondenza del SIC "Boscaglie di tasso di Giaglione" in concomitanza di attività di scavo del cunicolo al di sotto di questa zona, avvenute durante il 2015.

Fauna ittica

La componente è stata indagata nelle stazioni di seguito elencate.

Corso d'acqua	Descrizione
Fiume Dora Riparia	Monte confluenza Clarea
Fiume Dora Riparia	Valle confluenza Clarea
Torrente Clarea	Monte area cantiere
Torrente Clarea	Valle area Cantiere

I campionamenti, di tipo qualitativo, eseguiti nel Fiume Dora Riparia nell'anno 2017, hanno confermato la presenza di un popolamento ittico modesto, costituito dalla sola trota fario, con una struttura della popolazione analoga nelle due stazioni situate a monte e a valle della confluenza del Torrente Clarea. Il popolamento a monte della confluenza con il T. Clarea appare più scarso rispetto ai precedenti anni di monitoraggio. La struttura delle popolazioni mostra una predominanza di adulti e subadulti oltre che un'influenza delle

immissioni di individui eseguite a scopo alieutico. La situazione è in linea con i precedenti anni di monitoraggio.

I risultati del campionamento effettuato nel 2017 sul popolamento ittico del Torrente Clarea risultano poco differenti rispetto a quelli del precedente anno di monitoraggio, mostrando un trend positivo rispetto al dato del 2013 (anno in cui è stato registrato il valore più basso di biomassa per la stazione posta a valle del cantiere).

Anfibi

Le stazioni di monitoraggio della fauna anfibia sono:

Descrizione	Tipo di campionamento
Area di approfondimento	Rilievo sulle presenze con valutazione indici riproduttivi e descrizione microhabitat idonei
Area vasta - SIC IT1110027 Boscaglie di tasso di Giaglione	Rilievo quantitativo sulle riproduzioni

Nel quarto anno di monitoraggio le indagini si sono svolte in corrispondenza dell'area di approfondimento, come previsto dal PMA.

In corrispondenza dell'area di approfondimento le attività hanno previsto la ricerca di ambienti idonei alla presenza di anfibi, siti riproduttivi e di eventuali segni di movimento migratorio (riproduttivo o trofico) degli esemplari attraverso l'area interferita dalle lavorazioni.

Il monitoraggio è stato effettuato in corrispondenza dei microhabitat umidi individuati in fase di monitoraggio *Ante Operam*. Il confronto tra gli anni di monitoraggio è stato effettuato sulla base di un indice ottenuto dalla caratterizzazione di determinate variabili ambientali. I risultati delle indagini indicano la presenza di siti riproduttivi in corrispondenza dei 3 microhabitat indagati. Si fa notare che un microhabitat, benché utilizzato, sia completamente artificializzato. La specie riscontrata è, come in fase di AO e nel secondo anno di CO, la *Salamandra salamandra*.

Descrizione dei possibili movimenti di fauna anfibia interferenti con l'area di cantiere

L'analisi dei risultati ottenuti in fase di *ante operam* circa la presenza di microhabitat e di popolazioni di anfibi ha evidenziato che l'unica area potenzialmente interessata da movimenti trofici e riproduttivi era il piccolo impluvio che attraversava l'area di cantiere. Nel primo anno di monitoraggio di corso d'opera si è verificato che la sistemazione dell'area di cantiere ha eliminato il potenziale accesso all'impluvio da parte della fauna anfibia, in quanto il corso d'acqua è stato tombinato e le acque non confluiscono più nello stesso punto del Torrente Clarea. Resta possibile, sebbene poco probabile, l'accesso attraverso il cantiere, dal versante boscato verso le aree limitrofe al Torrente Clarea. Durante il monitoraggio effettuato nel 2014 era stata, quindi, indagata anche l'area boscata limitrofa al T. Clarea, in corrispondenza della quale è stata costruita una strada di servizio che costeggia il corso del torrente. Nel corso delle attività di monitoraggio non erano stati riscontrati movimenti di anfibi o segni di presenza di anfibi nell'area in esame.

Nella primavera 2015 è stato individuato un individuo adulto di salamandra pezzata all'interno delle recinzioni del cantiere, in corrispondenza del margine est. Questa zona di cantiere è utilizzata come deposito e non è interessata dal passaggio di mezzi, se non saltuariamente.

Nella **primavera 2016** non sono stati individuati esemplari adulti in movimento in periodo notturno. Anche nella **primavera 2017** il risultato è stato il medesimo. La zona monitorata si affaccia verso il T. Clarea, verso i microhabitat oggetto di indagine. È stato inoltre monitorato il margine meridionale del cantiere, a mezza costa, in corrispondenza delle recinzioni, dove non è stato individuato alcun esemplare. L'area di cantiere maggiormente interessata dal passaggio di mezzi è al momento completamente isolata dal versante posto a sud della stessa, dove è stato eseguito l'intervento di accumulo del materiale di smarino proveniente dallo scavo del cunicolo esplorativo, che va a riprofilare il versante. Di conseguenza il rischio di danno sulla fauna anfibia è molto basso.

2.2 Valutazione complessiva in riferimento alla Normativa Ambientale ed alla situazione ambientale registrata in Ante-Operam

Il monitoraggio esterno condotto nel primo anno di Corso d'Opera ha interessato circa 40 stazioni di controllo distribuite su di una estensione territoriale di 15 km.

I dati acquisiti sul territorio sono stati costantemente confrontati con i rilievi delle emissioni prodotte dal cantiere e rilevate dalla rete di controllo interno previste dallo specifico Piano di Gestione Ambientale, non rilevando in nessuna occasione elementi di correlazione tra situazioni emissive e andamenti dello stato ambientale sul territorio esterno.

In generale la rete di controllo ha effettuato complessivamente n. 4255 misure discrete nel periodo di Corso d'Opera della FASE 1 da gennaio a novembre 2013, n. 43604 misure discrete nel corso della FASE 2 a partire dal mese di dicembre 2013 fino a febbraio 2017, n. 10921 misure discrete nel corso della FASE 3 a partire dal mese di marzo 2017 ripartite come evidenziato nella successiva tabella 8.

	ANTE-OPERAM Gennaio-Dicembre 2012	CORSO D'OPERA FASE 1 Gennaio-Novembre 2013	CORSO D'OPERA FASE 2 Dicembre 2013 – Febbraio 2017	CORSO D'OPERA FASE 3 Marzo-Dicembre 2017
Qualità dell'Aria	2349	1305	23205	4515
Amlanto	683	168	1738	371
Clima Acustico	164	128	702	119
Radiazioni Ionizzanti	1358	520	2084	117
Risorse Idriche (analisi chimico-fisiche, biologiche, tossicologiche e isotopiche)	2776	2134	11725	5742
Suolo/Sottosuolo	504	Verifica geomorfologica	Verifica geomorfologica	Verifica geomorfologica
Comp. Biotiche FAUNA (specie censite)	216	109	4150	57

Tab.8 – Misure discrete

In aggiunta alle misure discrete sono state effettuate una serie di misure in continuo come evidenziato nella successiva tabella 9.

	ANTE-OPERAM Gennaio-Dicembre 2012	CORSO D'OPERA FASE 1 Gennaio-Novembre 2013	CORSO D'OPERA FASE 2 Dicembre 2013 – Febbraio 2017	CORSO D'OPERA FASE 3 Marzo-Dicembre 2017
Radon-222 (Maddalena)	-	15840*	16520*	-
PM10 – A5.4 (Maddalena)	-	6480	26816	7224
AST 011 (Boscopedrino) Temperatura, pH, Conducibilità, Portata	-	31680	151856	22104
Parametri METEO	30240 (da Giugno 2012)	55440	220209	57072

* restituzione in forma aggregata su base giornaliera – Monitoraggi sospesi dal 01/01/2015
Tab. 9 – Misure in continuo

Dall'esame dei risultati acquisiti nel corso dell'anno 2017, con riferimento alla vigente normativa ambientale, non si sono osservate in generale situazioni di criticità conseguenti a interferenze sulle diverse matrici ambientali prodotte dalle lavorazioni del cantiere TELT della Maddalena.

Rispetto alla situazione ambientale registrata nella precedente fase di Ante-Operam non si sono osservati in assoluto fattori di deterioramento irreversibili in particolare per le componenti:

- AMIANTO
- ATMOSFERA - QUALITA' DELL'ARIA TRAFFICO
- CLIMA ACUSTICO – Rumore Traffico
- RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI
- RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE
- RADIOATTIVITA' NATURALE
- INFRASTRUTTURE (Vibrazioni)
- SUOLO
- FAUNA
- VEGETAZIONE

Alcuni fenomeni episodici di minima entità, peraltro non direttamente riconducibili in assoluto o in via esclusiva alle attività di cantiere si sono evidenziati, come discusso in dettaglio nei capitoli precedenti, per gli indicatori:

- **CLIMA ACUSTICO-Rumore Cantiere:** nei punti più prossimi di Borgata Clarea (A5.23), Azienda agricola in regione Balme (A5.21 nel periodo notturno) ove sono state individuate sorgenti di vario genere, anche di tipo naturale, che contribuiscono al superamento dei limiti di zona. Nel punto A5.23 si è determinato anche un contributo del cantiere a seguito del quale sono stati eseguiti interventi mitigativi sugli impianti e rivalutato l'impatto. Permangono situazioni di superamento dei limiti di zona.
- **PM10:** alcuni episodi nel corso dell'anno 2017 caratterizzati da concentrazioni superiori alle soglie di Attenzione e Intervento proposte che da confronto con i valori registrati dalla Rete Pubblica regionale sono risultati del tutto riconducibili a situazioni estranee alle lavorazioni del cantiere.

3 ANALISI DEI RISULTATI DEI MONITORAGGI ESEGUITI

Nel presente capitolo si riporta l'analisi statistica dei risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio eseguite nell'arco dell'anno **2017** con le modalità di esercizio relative alle condizioni di **SORVEGLIANZA**, come definite nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la **FASE 2** (condizione con scavo meccanizzato del cunicolo-TBM) e per la **FASE 3** caratterizzata esclusivamente dalle seguenti lavorazioni complementari a finire:

- Smontaggio TBM;
- Realizzazione vasche alla pkm 4+130;
- Smobilizzo impianti e strutture di cantiere.

Per il dettaglio delle condizioni di esercizio riferite alle due fasi di lavorazione si rimanda a quanto dettagliato nel sopracitato PMA, Doc. MA3-FEN-0292 – Rev. D del 04/04/2017.

3.1 Premessa

Ai fini di una efficace valutazione dei risultati conseguiti, per tutti i rilievi ambientali di tipo chimico-fisico di carattere puntuale, si è definito uno schema di analisi statistica che riporta in modo sistematico per ciascun indicatore ambientale monitorato:

- i limiti o le soglie ambientali della Normativa di riferimento;
- i parametri statistici significativi in relazione al tipo di indicatore ambientale esaminato;
- il confronto tra i valori di tali parametri registrati nel periodo di osservazione con quelli analoghi registrati nella fase di Ante-Operam;
- la descrizione delle eventuali anomalie ambientali registrate e la descrizione sintetica delle azioni mitigative adottate.

Nel successivo paragrafo si riportano le schede di sintesi dell'analisi statistica elaborate per ciascun indicatore ambientale monitorato.

Si riporta inoltre, per l'opportuna comparazione, l'andamento dei parametri meteorologici registrati dalla Stazione fissa di Gravere (A5.Met2) durante tutto il corso dell'anno.

I risultati in dettaglio di tutte le misure eseguite sulle diverse Matrici Ambientali sono consultabili sul **S.I.G.M.A. – Sistema Informativo Territoriale – GEO Portale Unico**.

Per quanto si riferisce alle componenti ambientali **biotiche** (FAUNA e VEGETAZIONE) e alla componente ambientale **SUOLO**, per le quali i relativi criteri di analisi sono caratterizzati da logiche di valutazione, di elaborazione spazio-temporale e di riferimento di tipo diverso e non riconducibile allo schema di valutazione sopra descritto si rimanda ai documenti collegati specifici elaborati per ciascuna componente.

Si fa riferimento ai seguenti documenti collegati:

- MAD-MA3-SER-0025-A-AP-NOT relativo alla FAUNA ACQUATICA;
- MAD-MA3-SER-0024-A-AP-NOT relativo alla FAUNA TERRESTRE;
- MAD-MA3-SER-0022-A-AP-NOT relativo al SUOLO;
- MAD-MA3-SER-0023-A-AP-NOT relativo alla VEGETAZIONE.

3.2 Schede di sintesi dell'analisi statistica dei monitoraggi 2017

Si riportano di seguito n.44 schede di sintesi relative all'analisi statistica elaborata per ciascuna matrice e indicatore ambientale, relativamente alle misure di carattere chimico-fisico e biologico, unitamente alle rappresentazioni grafiche su ortofotocarta in scala 1:40.000 della rete di monitoraggio riferita ai diversi indicatori oggetto del monitoraggio.

4 CONCLUSIONI

A conclusione delle attività di monitoraggio ambientale condotte nel 2017 su un'area vasta del territorio circostante l'insediamento del cantiere che ha interessato i Comuni di Chiomonte, Exilles, Gravere, Giaglione e Susa è possibile in generale osservare che:

- il dispositivo di **SORVEGLIANZA** costituito dalla rete di controllo disposta in base alle prescrizioni CIPE 86/2010 e dalle successive più dettagliate prescrizioni emerse dal processo di condivisione nell'ambito delle Attività di accompagnamento Ambientale degli Enti di Controllo, in particolare di ARPA Piemonte, ha continuato ad assicurare un efficace controllo su tutte le matrici ambientali;
- tale dispositivo ha fornito gli elementi necessari che hanno consentito di accertare la sostanziale assenza di interferenze di carattere ambientale dell'opera in progetto.

In generale si osserva nell'anno 2017 un quadro ambientale sostanzialmente invariato rispetto al precedente anno 2016, nonostante la quasi totale assenza di operazioni di scavo in avanzamento del cunicolo, in quanto limitata ai soli primi mesi dell'anno.

Più in particolare su alcune delle componenti effetto del monitoraggio sono emersi i seguenti aspetti significativi:

Per le componenti **suolo/geomorfologia** non mostrano scostamenti dalla situazione sostanzialmente stabile dell'anno precedente, 2016, confermando il trend migliorativo registrato nel corso dei monitoraggi passati.

Le analisi dell'indice **QBAS-ar** sulla **pedofauna** mostrano nella primavera/estate 2017 valori comparabili con gli anni passati, mentre per l'autunno 2017 i valori risultano più bassi se comparati con gli anni precedenti, effetto questo probabilmente dovuto alla siccità dell'estate 2017. Monitoraggi successivi saranno utili per continuare a valutare il trend statistico di questo indice.

Per quanto riguarda la fauna ittica, i risultati ottenuti in corrispondenza del **Fiume Dora Riparia** nell'anno 2017 hanno confermato la presenza di un popolamento ittico modesto di trota fario, situazione in linea con i precedenti anni di monitoraggio; per quanto riguarda il **Torrente Clarea** i risultati del campionamento eseguito nel 2017 mostrano un popolamento in linea con le potenzialità del corso d'acqua e simile al precedente anno di monitoraggio.

Il **monitoraggio degli Anfibi**, effettuato in corrispondenza dei microhabitat umidi in area ristretta, indica la presenza di siti riproduttivi in corrispondenza dei tre microhabitat indagati. Si fa notare che un microhabitat, benché utilizzato, sia completamente artificializzato. La specie riscontrata è, come in fase di AO, la *Salamandra salamandra*.

Nella primavera 2017 non sono stati individuati esemplari adulti in movimento in periodo notturno.

I risultati del **monitoraggio di Corso d'opera 2017 per l'Avifauna** fanno riferimento a 5 aree campione (area 2, 3, 4, 5 e 6) con la realizzazione complessivamente di 6 transetti (un transetto per area per le aree 2, 3, 4 e 5 e due transetti per l'area 6). Lo sforzo di campionamento è stato paragonabile alla fase di corso d'opera del 2013 e 2015.

Complessivamente, si assiste ad una diminuzione del numero di specie in corrispondenza delle aree oggetto di monitoraggio rispetto a quanto riscontrato in AO ma si evidenzia, per alcune aree, un indice di equiripartizione con valori assimilabili alla fase AO.

Il **monitoraggio della Chiroterofauna**, svolto in corrispondenza di 5 punti di ascolto scelti tra gli 8 individuati per il monitoraggio *ante operam*, ha confermato la presenza di alcune specie rinvenute in precedenti anni di monitoraggio, mentre altre non sono state confermate.

I risultati delle attività di monitoraggio dell'anno 2017 non evidenziano nel complesso variazioni delle specie contattate.

Per la componente **Acque Superficiali**, in generale dall'esame dei risultati ottenuti, lo stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua, valutati dal punto di vista fisico-chimico e microbiologico, non evidenzia particolari scostamenti da quella che era stata la caratterizzazione iniziale in fase di Ante-Operam. Nella maggior parte dei casi i rilievi si mantengono nei range prefissati, non mostrando sostanziali alterazioni durante questo anno di corso d'opera.

Relativamente agli indicatori di qualità delle altre singole componenti ambientali oggetto del monitoraggio si riportano inoltre le conclusioni generali elaborate in base agli esiti dei monitoraggi effettuati:

- Per la componente AMIANTO:

si sono registrate presenze occasionali di ff di amianto aerodisperso ritenute di tipologia Crisotilo e Tremolite, in concentrazioni prossime al limite di sensibilità strumentale (0,16 ff/l). La situazione ambientale registrata è risultata del tutto analoga a quella del precedente anno 2016.

Non si evidenzia pertanto alcun significativo trend.

- Per la componente ATMOSFERA:

i livelli ambientali degli indicatori della Qualità dell'Aria (NO_x, NO₂ e Benzene) si sono attestati su valori del tutto simili a quelli registrati nel precedente anno 2016, evidenziando trascurabili incrementi per l'anno 2017. Il PM10, monitorato in continuo in 5 postazioni, di cui soltanto 4 effettivamente rappresentative degli ambienti di vita, ha fatto registrare qualche significativo superamento del limite giornaliero di 50 µg/m³ legato a fenomeni episodici osservati a livello regionale dalla rete ARPA di cui fa parte la stazione di Susa Repubblica che presenta un andamento sovrapponibile a quella registrata dalla rete Maddalena.

Anche per il PM10 nel 2017 non si sono osservati trend significativi rispetto ai valori registrati nell'anno 2016.

- Per la componente RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE:

Sotto l'aspetto qualitativo tutti gli indicatori di qualità fisico-chimici e biologici sono risultati ricompresi nei range osservati nella fase di Ante-Operam, riconfermando la situazione osservata anche dell'anno 2016. Non emergono pertanto trend significativi rispetto all'anno 2016, come pure per l'intero periodo di monitoraggio.

Sotto l'aspetto quantitativo la scarsità di afflussi registrata nell'anno idrologico 2017, particolarmente siccitoso, per alcune sorgenti, già connotate da basse potenzialità idriche. Si sono osservati trend particolarmente negativi rispetto all'anno 2016 evidenziandosi

episodi di prolungato e mancato esaurimento. Non si sono comunque osservati fenomeni di drenaggio degli acquiferi imputabili all'avanzamento del tunnel geognostico.

- Per la componente CLIMA ACUSTICO (Rumore Cantiere e Rumore Traffico):

Relativamente alle postazioni ubicate nel territorio dei comuni di Gravere (A5.Met2) e di Giaglione (A6.6) nell'anno 2017 si osserva l'assoluto rispetto dei limiti di zona diurni e notturni; situazione sovrapponibile a quella registrata nella fase di Ante-Operam e nel precedente anno 2016 e pertanto non si evidenzia alcun significativo trend evolutivo dei livelli sonori registrati.

La postazione A5.4 ubicata presso il Museo Archeologico della Maddalena, più prossima all'area di cantiere e monitorata esclusivamente nell'anno 2017, non ha fatto mai registrare superamenti del rispettivo valore limite.

Per quanto si riferisce alla stazione A5.23 per la quale sono stati precedentemente accertati contributi dalle emissioni del cantiere sui livelli sonori registrati, per la quale è stato rilasciato dall'Autorità competente la deroga ai limiti di zonizzazione acustica, nell'anno 2017 si è osservato l'assoluto rispetto al limite di deroga fissato.

Rispetto alla situazione registrata nel precedente anno 2016 e alla fase di Ante-Operam si è osservata una riduzione del livello sonoro riferito al periodo diurno pari a 1,5 dB(A) circa, mantenendosi tuttavia invariato il livello sonoro riferito al periodo notturno e superiore di circa 2,5 dB(A) rispetto alla fase di Ante-Operam.

Relativamente a tutte le altre stazioni ubicate negli ambienti di vita nel territorio del comune di Chiomonte, A5.1b – Scuole elementari e A5.21 – Azienda agricola regione Balme, i livelli acustici registrati nell'anno 2017 hanno continuato a presentare sistematici superamenti dei valori limite diurni e notturni. Si evidenzia tuttavia che tali stazioni risentono marcatamente di sorgenti emissive di natura varia localmente nelle immediate vicinanze delle postazioni microfoniche riferibili in buona parte ad impianti tecnologici.

Rispetto ai valori registrati nell'anno 2016 per questa stazione è stato osservato un ulteriore deterioramento dei livelli acustici, che permangono tuttavia inferiori a quelli registrati nella fase di Ante-Operam.

- Per la componente RADIAZIONI IONIZZANTI:

i valori delle radiazioni ionizzanti registrati nel corso dell'anno 2017 sul particolato totale aerodisperso (α e β emettitori) presso la stazione del Museo Archeologico (A5.4) sono sempre stati sovrapponibili al fondo ambientale registrato in parallelo alla stazione A7.1 (Forte di Exilles). Anche in termini assoluti i valori osservati sono sempre risultati marcatamente inferiori alle rispettive soglie di attenzione, con l'occasione di un superamento casuale (un singolo valore) dell'emissione α totale osservata nel mese di gennaio.

Data la casualità del riscontro, imputabile potenzialmente anche a fattori strumentali, non emergono cause imputabili a possibili emissioni del cantiere.

A parte le suddette eccezioni i livelli di radiazioni ionizzanti in ATMOSFERA sono risultati stabili rispetto a quelli osservati nel precedente anno 2016 attestandosi, in generale, su livelli sostanzialmente sovrapponibili al fondo ambientale.

Per quanto attiene alle RISORSE IDRICHE superficiali i livelli di emissioni degli α e β emettitori registrati nell'anno 2017 sono rimasti mediamente invariati rispetto a quelli registrati nell'anno 2016 ma di un ordine di grandezza inferiori rispetto ai livelli osservati in Ante-Operam.

A differenza di quanto osservato per le risorse idriche superficiali i livelli delle ACQUE SOTTERRANEE sono risultati sostanzialmente invariati nell'anno 2017 rispetto a quelli osservati nel precedente anno 2016 e nella fase di Ante-Operam.

- Per la componente VEGETAZIONE:

i rilievi floristici eseguiti nell'anno 2017 sui medesimi transetti esaminati negli anni precedenti e nella fase di Ante-Operam, posizionati nelle aree perimetrali del cantiere hanno evidenziato una situazione stabile in cui la componente floristica-vegetazionale non ha subito sostanziali variazioni a partire dall'anno 2014.

Nell'anno 2016 sono emerse le presenze di specie alloctone ed in particolare la diffusione nell'area della *Buddleja davidii*, specie invasiva.

Tuttavia, l'estrema siccità che ha caratterizzato l'annualità 2017 ha di fatto limitato anche il vigore vegetativo di tale specie.

Va infine sottolineato che l'insorgere della presenza in origine della suddetta specie invasiva è da riferirsi all'apertura di soprassuoli forestali determinata dalle opere relative alla costruzione del viadotto dell'autostrada A32, che sovrasta l'area di cantiere.

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	INDICI METEOROLOGICI ANNUALI	CORSO D'OPERA	2017

STAZIONE METEO DI GRAVERE

Anno	Mese	TEMPERATURE (°C)			RADIAZIONE SOLARE (W/m ²)	PREC.NI (mm)	VELOCITA' DEI VENTI (m/s)	
		MEDIA	MAX	MIN				MEDIA
2012	Gennaio	-	-	-	-	2012	Gennaio	-
	Febbraio	-	-	-	-		Febbraio	-
	Marzo	-	-	-	-		Marzo	-
	Aprile	-	-	-	-		Aprile	-
	Maggio	-	-	-	-		Maggio	-
	Giugno	19,4	30,1	0	177.954		Giugno	19,4
	Luglio	21,5	32,9	10,6	204.896		Luglio	21,5
	Agosto	22,2	34,6	11,8	177.811		Agosto	22,2
	Settembre	16,2	27,9	7,2	114.328		Settembre	16,2
	Ottobre	12	23,2	-1,1	91.062		Ottobre	12
	Novembre	7	17,6	0,2	59.207		Novembre	7
	Dicembre	3,4	15,7	-6,2	44.424		Dicembre	3,4
VALORI ANNUALI		14,5	34,6	-6,2	869.681	429,2	VALORI ANNUALI	14,5

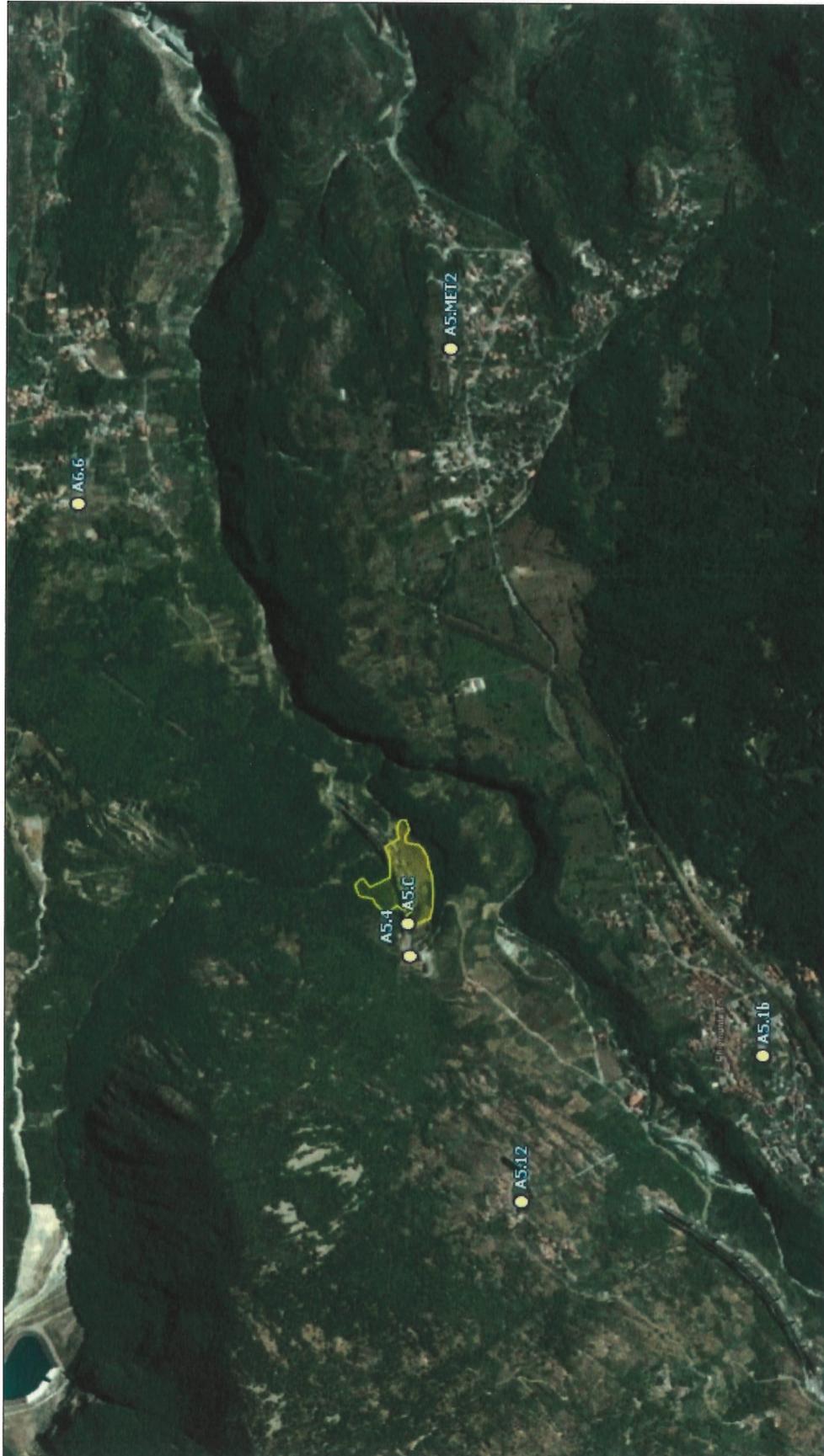
Anno	Mese	TEMPERATURE (°C)			RADIAZIONE SOLARE (W/m ²)	PREC.NI (mm)	VELOCITA' DEI VENTI (m/s)	
		MEDIA	MAX	MIN				MEDIA
2017	Gennaio	-0,4	14,5	-8,2	51.582	2017	Gennaio	-0,4
	Febbraio	4,1	19,4	-2,9	68.471		Febbraio	4,1
	Marzo	9,3	22,9	0,2	118.377		Marzo	9,3
	Aprile	11,5	24,2	-0,1	161.344		Aprile	11,5
	Maggio	15	27,8	1,3	185.965		Maggio	15
	Giugno	20,5	34,2	9,1	200.186		Giugno	20,5
	Luglio	21,2	31,5	13	194.105		Luglio	21,2
	Agosto	21,4	34	12,4	162.618		Agosto	21,4
	Settembre	14,7	27,1	5,7	121.947		Settembre	14,7
	Ottobre	11,5	24,2	4,9	96.901		Ottobre	11,5
	Novembre	5,4	17,7	-3,4	58.423		Novembre	5,4
	Dicembre	1	13,5	-5,8	40.582		Dicembre	1
VALORI ANNUALI		11,3	34,2	-8,2	1.460.501	515,4	VALORI ANNUALI	11,3
VALORI GIUGNO-DICEMBRE		13,7	34,2	-5,8	874.762	225,4	VALORI GIUGNO-DICEMBRE	13,7

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:			
ATMOSFERA	AMIANTO AERODISPERSO	CORSO D'OPERA	2017			
<p>LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:</p> <p>1 ff/L con lettura in SEM – Soglia di Attenzione da misure eseguite all'interno del cantiere; 1 ff/L con lettura in SEM – Soglia di Intervento (Prescrizione CIPE 86/2010 n.81); 2 ff/L con lettura in SEM – Soglia di restituzione siti contaminati DM 06/09/94.</p>						
<p>INDICI STATISTICI:</p>						
Valori registrati:						
	A5.C	A5.4	A5.1b	A5.12	A5.Met2	A6.6
Range di conc. (ff/l)	0,16	0,16	-	-	-	-
n. Rilievi	242	211	-	-	-	-
n. Positivi (*)	4	1	-	-	-	-
% sul totale	1,7	0,5	-	-	-	-
(-) nessun rilievo eseguito.						
(*) – Reperate fibre di Tremolite/Crisotilo.						
Valori registrati ANTE-OPERA:						
	A5.C	A5.4	A5.1b	A5.12	A5.Met2	A6.6
Range di concentrazione (ff/l)	-	0,16 ÷ 0,79	0 ÷ 0,16	0,16 ÷ 0,48	0,16 ÷ 0,32	0,16 ÷ 0,47
n. Rilievi	-	135	135	135	135	123
n. Positivi (*)	-	26	10	6	5	6
% sul totale	-	19,2	7,4	4,5	3,7	4,9
(-) nessun rilievo eseguito.						
(*) – Reperate fibre di Tremolite e Crisotilo.						
ANOMALIE RISCOINTRATE E LORO RISOLUZIONE:						
Non si riscontrano anomalie da segnalare.						
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:						
	UTM-WGS84	Quota				
A5.C – Chiomonte, Perimetro Cantiere	341785,91 E 4999193,15 N	- m s.l.m.				
A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660,46 E 4999185,86 N	729 m s.l.m.				
A5.1b – Chiomonte, Scuole elementari	341282,22 E 4998056,72 N	748 m s.l.m.				
A5.12 – Chiomonte, Abitato Ramats – Fraz. S. Antonio	340710,24 E 4998825,39 N	987 m s.l.m.				
A5.Met2 – Gravere, Molaretto	344031,05 E 4999064,48 N	782 m s.l.m.				
A6.6 – Giaglione, Fraz. S. Rocco	343420,29 E 5000255,82 N	798 m s.l.m.				

INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

**AMIANTO
AERODISPERSO**

ANNO:

2017**RETE DI MONITORAGGIO**

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:																																																																																																																														
ATMOSFERA	PM10	CORSO D'OPERA	2017																																																																																																																														
<p>LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE (°):</p> <p>50 µg/m³, 24h D. Lgs. 155/2010 (max. n. 35 superamenti su anno civile); 40 µg/m³, anno civile D. Lgs. 155/2010.</p> <p>(°) – Standard di Qualità dell'Aria valutati su base annua e non direttamente confrontabili con le situazioni determinate da lavorazioni di scavo e movimenti terra che producono effetti localizzati e di durata inferiore. (Cfr. ARPAT News n. 044-2008).</p> <p>INDICI STATISTICI:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Soglie di intervento [µg/m³]:</th> <th>40</th> <th>60</th> <th>60</th> <th>40</th> <th>40</th> </tr> <tr> <th>Valori registrati [µg/m³]:</th> <th></th> <th></th> <th>(*)</th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>A3.1b</th> <th>A5.1b</th> <th>A5.4</th> <th>A5.20b</th> <th>A6.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valore medio annuale</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>22</td> <td>19</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>75P</td> <td>26</td> <td>24</td> <td>27</td> <td>23</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>90P</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>40</td> <td>34</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Valore max</td> <td>170</td> <td>120</td> <td>140</td> <td>130</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>N. superamenti soglia 24h</td> <td>26</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>16</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>N. rilievi eseguiti</td> <td>365</td> <td>355</td> <td>365</td> <td>343</td> <td>365</td> </tr> <tr> <td>% sul totale</td> <td>7,1</td> <td>5,6</td> <td>6,8</td> <td>4,7</td> <td>7,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valori registrati ANTE-OPERA (rilievi discontinui) [µg/m³]:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A3.1b</th> <th>A5.1b</th> <th>A5.4</th> <th>A5.20b</th> <th>A6.6</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>(*)</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentrazione media annuale</td> <td>26</td> <td>24</td> <td>35</td> <td>24</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>75P</td> <td>31</td> <td>26</td> <td>41</td> <td>28</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>95P</td> <td>41</td> <td>64</td> <td>60</td> <td>34</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Valore max</td> <td>78</td> <td>79</td> <td>93</td> <td>39</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>N. superamenti soglia 24h</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N. rilievi eseguiti</td> <td>42</td> <td>42</td> <td>63</td> <td>42</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>% sul totale</td> <td>2,4</td> <td>9,5</td> <td>9,5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) – Stazione tecnicamente non classificabile "Recettore Sensibile" in quanto ricompresa nell'area di presidio che include l'area di cantiere e pertanto bersaglio diretto delle risospensioni di materiale particellare prodotte dai movimenti terra delle lavorazioni di sistemazione dell'area stessa.</p> <p>ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:</p> <p>I superamenti della soglia ambientale di 24h osservati in Corso d'Opera sono stati prontamente segnalati a RA, ma non hanno comportato variazioni delle condizioni di esercizio del monitoraggio in quanto a far data dal 08/07/13, su prescrizione dell'Ente di controllo, le misure del PM10 sono state attivate con modalità continua sequenziale su tutte le stazioni della rete di monitoraggio.</p> <p>Gli andamenti, restituiti in tempo reale a mezzo di strumentazione automatica contaparticelle, hanno consentito in generale di operare efficaci interventi mitigativi atti a prevenire lo stabilirsi di stati di criticità ambientale.</p> <p>I valori delle concentrazioni medie annuali non hanno infatti subito significative variazioni rispetto a quelli registrati in Ante-Operam, attestandosi su valori ampiamente inferiori alla soglia di 40 µg/m³ fissata dal D.Lgs. 155/2010.</p> <p>Sulla base di quanto sopra è possibile concludere che le lavorazioni del cantiere non hanno sostanzialmente alterato i livelli ambientali del PM10.</p> <p>DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>UTM-WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A3.1b – Susa, Scuole Medie</td> <td>346171,18 E 5000146,88 N</td> </tr> <tr> <td>A5.1b – Chiomonte, Scuole elementari</td> <td>341282,22 E 4998056,72 N</td> </tr> <tr> <td>A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena</td> <td>341660,46 E 4999185,86 N</td> </tr> <tr> <td>A5.20b – Gravere, Centro sportivo S. Barbara</td> <td>343598,59 E 4999189,59 N</td> </tr> <tr> <td>A6.6 – Giaglione, Fraz. S. Rocco</td> <td>343420,29 E 5000255,82 N</td> </tr> </tbody> </table>				Soglie di intervento [µg/m ³]:	40	60	60	40	40	Valori registrati [µg/m ³]:			(*)				A3.1b	A5.1b	A5.4	A5.20b	A6.6	Valore medio annuale	22	20	22	19	22	75P	26	24	27	23	26	90P	40	36	40	34	41	Valore max	170	120	140	130	190	N. superamenti soglia 24h	26	20	25	16	28	N. rilievi eseguiti	365	355	365	343	365	% sul totale	7,1	5,6	6,8	4,7	7,7		A3.1b	A5.1b	A5.4	A5.20b	A6.6				(*)			Concentrazione media annuale	26	24	35	24	14	75P	31	26	41	28	20	95P	41	64	60	34	30	Valore max	78	79	93	39	34	N. superamenti soglia 24h	1	4	6	0	0	N. rilievi eseguiti	42	42	63	42	40	% sul totale	2,4	9,5	9,5	0	0		UTM-WGS84	A3.1b – Susa, Scuole Medie	346171,18 E 5000146,88 N	A5.1b – Chiomonte, Scuole elementari	341282,22 E 4998056,72 N	A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660,46 E 4999185,86 N	A5.20b – Gravere, Centro sportivo S. Barbara	343598,59 E 4999189,59 N	A6.6 – Giaglione, Fraz. S. Rocco	343420,29 E 5000255,82 N
Soglie di intervento [µg/m ³]:	40	60	60	40	40																																																																																																																												
Valori registrati [µg/m ³]:			(*)																																																																																																																														
	A3.1b	A5.1b	A5.4	A5.20b	A6.6																																																																																																																												
Valore medio annuale	22	20	22	19	22																																																																																																																												
75P	26	24	27	23	26																																																																																																																												
90P	40	36	40	34	41																																																																																																																												
Valore max	170	120	140	130	190																																																																																																																												
N. superamenti soglia 24h	26	20	25	16	28																																																																																																																												
N. rilievi eseguiti	365	355	365	343	365																																																																																																																												
% sul totale	7,1	5,6	6,8	4,7	7,7																																																																																																																												
	A3.1b	A5.1b	A5.4	A5.20b	A6.6																																																																																																																												
			(*)																																																																																																																														
Concentrazione media annuale	26	24	35	24	14																																																																																																																												
75P	31	26	41	28	20																																																																																																																												
95P	41	64	60	34	30																																																																																																																												
Valore max	78	79	93	39	34																																																																																																																												
N. superamenti soglia 24h	1	4	6	0	0																																																																																																																												
N. rilievi eseguiti	42	42	63	42	40																																																																																																																												
% sul totale	2,4	9,5	9,5	0	0																																																																																																																												
	UTM-WGS84																																																																																																																																
A3.1b – Susa, Scuole Medie	346171,18 E 5000146,88 N																																																																																																																																
A5.1b – Chiomonte, Scuole elementari	341282,22 E 4998056,72 N																																																																																																																																
A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660,46 E 4999185,86 N																																																																																																																																
A5.20b – Gravere, Centro sportivo S. Barbara	343598,59 E 4999189,59 N																																																																																																																																
A6.6 – Giaglione, Fraz. S. Rocco	343420,29 E 5000255,82 N																																																																																																																																

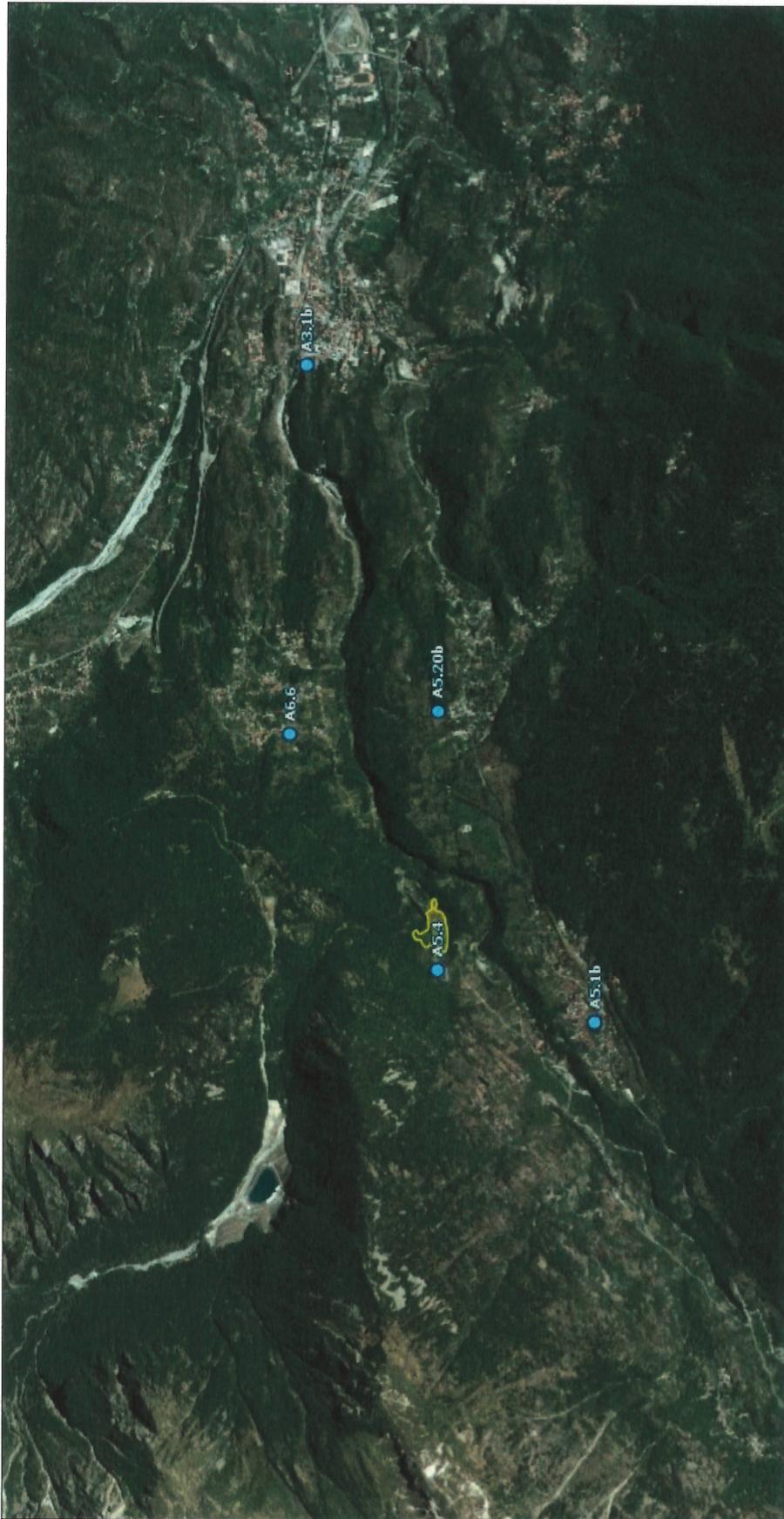
INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

PM10 – 2,5

RETE DI MONITORAGGIO

ANNO:

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	PM2.5	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

25 µg/m³, anno civile D. Lgs. 155/2010

INDICI STATISTICI:

Valori registrati [µg/m³]: (*)

	A3.1b	A5.1b	A5.4	A5.20b
Valore medio	-	-	-	-
75P	-	-	-	-
90P	-	-	-	-
Valore max	-	-	-	-

(*) – Monitoraggio sospeso dal 05/07/13 su prescrizione dell'Ente di Controllo.

Valori registrati ANTE-OPERA [µg/m³]:

	A3.1b	A5.1b	A5.4	A5.20b
Valore medio	12,3	11,4	14,6	13,8
75P	13,9	13,5	16,5	17,1
90P	23,1	17,6	22,7	23,2
Valore max	27,3	37,9	64,2	26,0

Il confronto con il limite di legge, essendo riferito a media annuale, non risulta applicabile.

ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

–

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
A3.1b – Susa, Scuole Medie	346171,18 E 5000146,88 N
A5.1b – Chiomonte, Scuole elementari	341282,22 E 4998056,72 N
A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660,46 E 4999185,86 N
A5.20b – Gravere, Centro sportivo S. Barbara	343598,59 E 4999189,59 N
A6.6 – Giaglione, Fraz. S. Rocco	343420,29 E 5000255,82 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	Monossido di Carbonio (CO)	CORSO D'OPERA	2017
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:			
10 mg/m ³ - media mobile dei massimi giornalieri sui gruppi di 8 h. - DLgs n° 155/2010			
INDICI STATISTICI:			
Soglie di intervento [mg/m ³]:	0,4	0,4	0,4
Valori registrati [mg/m ³]: (2)			
	A3.1b	A5.1b	A5.20b
			A5.4⁽¹⁾
Valore medio	-	-	-
P75	-	-	-
P90	-	-	-
Valore Max. 8h	-	-	-
N° di Superamenti	-	-	-
Velocità del Vento (m/s)	-	-	-
Precipitazione (mm)	-	-	-
Periodi stagionali	-	-	-
Valori registrati ANTE-OPERA [mg/m³]:			
	A3.1b	A5.1b	A5.20b
			A5.4⁽¹⁾
Valore Medio	0,2	0,2	0,2
P75	0,2	0,3	0,2
P90	0,3	0,3	0,2
Valore Max. 8h	1,6	0,6	0,4
N° di Superamenti	0	0	0
Velocità del Vento (m/s)	1,3	1,5	1,4
Precipitazione (mm)	23,6	82	31,4
Periodi stagionali	E	P-E	P-A
			P-E-A
P-primavera E-estate A-autunno I- inverno			
(1) – Stazione ubicata in prossimità del viadotto A32 con flussi di traffico da 6.900 a 13.000 Veicoli/giorno (Cfr. Studio Preliminare sul Traffico-Doc.PD2-C3C-MUS-0750-A-AP-NOT DEL 08/03/2013).			
(2) – Monitoraggio sospeso da Luglio 2014 su prescrizione di ARPA Piemonte Prot. 59676/22.04 del 17/07/2014.			
ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:			
-			
NOTE:			
Cap.10 UNI EN 14626:2012 – CO [mg/m ³] = ppm x 1,16			
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:			
	UTM-WGS84		
A3.1b-Scuole medie;	346171,2 E 5000146,9 N		
A5.1b-Chiomonte-Scuole elementari	341282,2 E 4998056,7 N		
A5.20b-Gravere-Centro sportivo S.Barbara	343598,6 E 4999189,6 N		
A5.4- Chiomonte-Frazione Maddalena	341660,5 E 4999185,9 N		

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	QUALITA' DELL'ARIA Biossido di Azoto **NO₂, (NO)*	CORSO D'OPERA	2017
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE – NO ₂ :			
DLgs n° 155/2010:			
200 µg/m ³ , 1 h – Valore limite, protezione salute umana (max. N. Superamenti 18/anno)			
40 µg/m ³ , anno civile – Valore limite, protezione salute umana;			
400 µg/m ³ , 3 h consecutive – Valore limite, protezione salute umana.			
INDICI STATISTICI:			
Soglie di intervento [µg/m ³]:	25	35	165
Valori registrati [µg/m ³]:			
	A5.1b	A5.20b	A5.4⁽¹⁾
Valore Medio	19,50 – (2,87)	9,20 – (3,86)	17,04 – (4,25)
P75	29,55 – (3,2)	9,00 – (5,2)	23,05 – (5,00)
P90	42,50 – (3,8)	20,10 – (6,2)	31,80 – (7,1)
Valore Max.	95,50 – (20,4)	53,20 – (19,90)	55,90 – (20,20)
N° di Superamenti 1h	0	0	0
Velocità del Vento (m/s)	1,0	0,8	2,0
Precipitazione (mm)	11	36,6	59,4
Periodi stagionali	P-A	P-A	P-A
Valori registrati ANTE-OPERA [µg/m ³]:			
	A5.1b	A5.20b	A5.4⁽¹⁾
Valore Medio	6,0	8,2	20,8
P75	7,8	10,2	29,5
P90	10,3	13,1	40,0
Valore Max.	22,7	34,7	310,8
N° di Superamenti 1h	0	0	1
Velocità del Vento (m/s)	1,5	1,4	1,7
Precipitazione (mm)	82	31,4	82,4
Periodi stagionali	P-E	P-A	P-E-A
P -primavera E -estate A -autunno I -inverno			
(1)– Stazione ubicata in prossimità del viadotto A32 con flussi di traffico da 6.900 a 13.000 Veicoli/giorno (Cfr. Studio Preliminare sul Traffico-Doc.PD2-C3C-MUS-0750-A-AP-NOT DEL 08/03/2013).			
ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:			
Nessuna anomalia da segnalare.			
NOTE: Conversione concentrazioni da volume a massa:			
Cap.10 UNI EN 14211:2012 – NO ₂ [µg/m ³] = ppb x 1,912			
(*) – Espresso come NO ₂			
(**) – Valore calcolato			
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:			
	UTM-WGS84		
A5.1b- Chiomonte-Scuole elementari	341282,2 E	4998056,7 N	
A5.20b-Gravere-Centro sportivo S.Barbara	343598,6 E	4999189,6 N	
A5.4 - Chiomonte-Frazione Maddalena	341660,5 E	4999185,9 N	

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	QUALITA' DELL'ARIA Ossidi di Azoto (NO_x)*	CORSO D'OPERA	2017
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:			
30 µg/m ³ (anno civile) - valore limite protezione vegetazione – D.Lgs. n° 155/2010			
INDICI STATISTICI:			
Valori registrati [µg/m ³]:			
	A5.1b	A5.20b	A5.4⁽¹⁾
Valore medio	23,91	15,13	23,6
P75	34,30	17,40	31,2
P90	47,90	24,96	41,3
Valore Max. 1h	105,50	75,80	81,5
N° di Superamenti	-	-	-
Periodi stagionali	P-A	P-A	P-A
Valori registrati ANTE-OPERA [µg/m ³]:			
	A5.1b	A5.20b	A5.4⁽¹⁾
Valore medio	8,9	10,9	40,2
P75	10,7	12,9	45,7
P90	13,4	16,5	70,3
Valore Max. 1h	34,7	45,2	799,9
N° di Superamenti	-	-	1
Periodi stagionali	P-E	P-A	P-E-A
P -primavera E -estate A -autunno I - inverno			
(1) – Stazione ubicata in prossimità del viadotto A32 con flussi di traffico da 6.900 a 13.000 Veicoli/giorno (Cfr. Studio Preliminare sul Traffico-Doc.PD2-C3C-MUS-0750-A-AP-NOT DEL 08/03/2013).			
– Per la postazione A5.4, come in fase di Ante Operam, si osserva una media superiore al limite fissato pari a 30 µg/m ³ ; si sottolinea, comunque, che tale limite è riferito all'intero anno civile mentre il monitoraggio sulla postazione in oggetto è stato limitato a soli 40 giorni.			
ANOMALIE RISCOINTRATE E LORO RISOLUZIONE:			
–			
NOTE:			
(*) – Espresso come NO ₂			
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:			
	UTM-WGS84		
A5.1b-Chiomonte-Scuole elementari	341282,2 E	4998056,7 N	
A5.20b-Gravere-Centro sportivo S.Barbara	343598,6 E	4999189,6 N	
A5.4- Chiomonte-Frazione Maddalena	341660,5 E	4999185,9 N	

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:	
ATMOSFERA	QUALITA' DELL'ARIA Ozono (O₃)	CORSO D'OPERA	2017	
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:				
DLgs n° 155:				
180 µg/m ³ , 1h - soglia di Informazione (S.I.)				
240 µg/m ³ , 1h - soglia di Allarme				
120 µg/m ³ , max. 8h – valore bersaglio soglia di protezione salute umana				
INDICI STATISTICI:				
Valori registrati [µg/m ³] : (2)				
	A3.1b	A5.1b	A5.20b	A5.4⁽¹⁾
Valore medio	-	-	-	-
P75	-	-	-	-
P90	-	-	-	-
Valore Max. 8h	-	-	-	-
N° di Superamenti (S.I.)	-	-	-	-
Velocità del Vento (m/s)	-	-	-	-
Precipitazione (mm)	-	-	-	-
Periodi stagionali	-	-	-	-
Valori registrati ANTE-OPERA [µg/m ³] :				
	A3.1b	A5.1b	A5.20b	A5.4⁽¹⁾
Valore medio	92,5	100,5	80,8	60,4
P75	115,8	114,6	99,0	80,0
P90	144,2	148,7	129,9	96,0
Valore Max. 8h	204,9	204,4	190,2	154,3
N° di Superamenti (S.I.)	10	24	3	0
Velocità del Vento (m/s)	1,3	1,5	1,4	1,7
Precipitazione (mm)	23,6	82	31,4	82,4
Periodi stagionali	E	P-E	P-A	P-E-A
P -primavera E -estate A -autunno I -inverno				
(1)– Stazione ubicata in prossimità del viadotto A32 con flussi di traffico da 6.900 a 13.000 Veicoli/giorno (Cfr. Studio Preliminare sul Traffico-Doc.PD2-C3C-MUS-0750-A-AP-NOT DEL 08/03/2013).				
(2) – Monitoraggio sospeso da Luglio 2014 su prescrizione di ARPA Piemonte Prot. 59676/22.04 del 17/07/2014.				
ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:				
-				
NOTE:				
Cap.10 UNI EN 14625:2012 – CO [µg/m ³] = ppb x 2,00				
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:				
	UTM-WGS84			
A3.1b-Scuole medie;	346171,2 E	5000146,9 N		
A5.1b-Chiomonte-Scuole elementari	341282,2 E	4998056,7 N		
A5.20b-Gravere-Centro sportivo S.Barbara	343598,6 E	4999189,6 N		
A5.4- Chiomonte-Frazione Maddalena	341660,5 E	4999185,9 N		

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	QUALITA' DELL'ARIA Benzene	CORSO D'OPERA	2017
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:			
5 µg/m ³ , anno civile – valore limite DLgs n° 155/2010			
INDICI STATISTICI:			
Soglie di intervento [µg/m ³]:	4,5	4,5	4,5
Valori registrati [µg/m ³]:			
	A5.1b	A5.20b	A5.4 (1)
Valore Medio	2,60	1,42	0,74
Superamenti	0	0	0
Velocità del Vento (m/s)	1,0	0,7	2,0
Precipitazione (mm)	11	36,5	59,4
Periodi stagionali	P-A	P-A	P-A
Valori registrati ANTE-OPERA [µg/m ³]:			
	A5.1b	A5.20b	A5.4 (1)
Valore Medio	0,778	0,457	0,504
Superamenti	0	0	0
Velocità del Vento (m/s)	1,5	1,4	1,7
Precipitazione (mm)	82	31,4	82,4
Periodi stagionali	P-E	P-A	P-E-A
P -primavera E -estate A -autunno I -inverno			
(1)– Stazione ubicata in prossimità del viadotto A32 con flussi di traffico da 6.900 a 13.000 Veicoli/giorno (Cfr. Studio Preliminare sul Traffico-Doc.PD2-C3C-MUS-0750-A-AP-NOT DEL 08/03/2013).			
ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:			
Nessuna anomalia da segnalare.			
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:			
	UTM-WGS84		
A3.1b-Chiomonte, Scuole medie;	346171,2 E	5000146,9 N	
A5.1b-Chiomonte-Scuole elementari	341282,2 E	4998056,7 N	
A5.20b-Gravere-Centro sportivo S.Barbara	343598,6 E	4999189,6 N	
A5.4- Chiomonte-Frazione Maddalena	341660,5 E	4999185,9 N	

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	QUALITA' DELL'ARIA Metalli e IPA	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

DLgs n° 155/2010:

6 ng/m ³ Arsenico (As)	- valore obiettivo (anno civile)
20 ng/m ³ Nichel Nichel (Ni)	- valore obiettivo (anno civile)
0,5 µg/m ³ Piombo (Pb)	- valore limite (anno civile)
1 ng/m ³ Benzo[a]pirene	- obiettivo di qualità (anno civile)

INDICI STATISTICI:

Valori registrati:

N. Misure eseguite: 6
Valori medi nel periodo: (*)

Periodi stagionali	Arsenico (ng/m ³)	Nichel (ng/m ³)	Piombo (ug/m ³)	Benzo[a]pirene (ng/m ³)
A3.1b -	-	-	-	-
A5.1b P-A	0,2	2,3	0,003	0,09
A5.20b P-A	0,3	2,4	0,002	0,19
A5.4 P-A	0,2	1,6	0,002	0,10

Valori registrati ANTE-OPERA:

N. Misure eseguite: 8
Valori medi nel periodo: (*)

Periodi stagionali	Arsenico (ng/m ³)	Nichel (ng/m ³)	Piombo (ug/m ³)	Benzo[a]pirene (ng/m ³)
A3.1b E	1,9	1,8	0,005	0,024
A5.1b P-E	0,2	5,3	0,003	0,047
A5.20b P-A	0,6	5,1	0,004	0,005
A5.4 P-E-A	0,6	6,7	0,005	0,039

(*) – Misure eseguite sul totale dei campioni di PM10 prelevati durante il corso delle campagne di Qualità Aria.

P-primavera E-estate A-autunno I-inverno

ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
A3.1b-Scuole medie;	346171,2 E 5000146,9 N
A5.1b-Chiomonte-Scuole elementari	341282,2 E 4998056,7 N
A5.20b-Gravere-Centro sportivo S.Barbara	343598,6 E 4999189,6 N
A5.4- Chiomonte-Frazione Maddalena	341660,5 E 4999185,9 N

INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

ANNO:

QUALITA' ARIA

RETE DI MONITORAGGIO

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
ATMOSFERA	DEPOSIZIONI	CORSO D'OPERA	2017
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:			
EUROPEAN COMMISSION: Position Paper $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$:			
	Aree rurali	Aree Urbane	
- Arsenico	0,082÷0,43	0,22÷3,4	
- Cadmio	0,011÷0,14	0,16÷0,9	
- Nichel	0,03÷4,30	5÷11	
Valori limite	mg/m²d	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	
	PM	As	Cd Ni Pb
Germania	350	4	2 15 100
Belgio	210	-	- 250
Austria	210	-	- 100
Italia	1,9÷5,7	ng/m ² d Benzo[a]pirene - Valori-Guida ISS	
INDICI STATISTICI:			
Valori registrati:			
N. rilievi eseguiti: 4			
		Valori medi	A5.4
[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$]:			
Arsenico			0,27
Cadmio			0,02
Nichel			3,05
Piombo			-
Benzo(a)pirene [ng/m ² d]			5,38
Polveri Totali Depositate (PM)			118.182
Valori registrati ANTE-OPERA:			
N. rilievi eseguiti: 4			
		Valori medi	A5.4
[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$]:			
Arsenico			1,53
Cadmio			0,16
Nichel			12,6
Piombo			8,04
Benzo(a)pirene [ng/m ² d]			1,70
Polveri Totali Depositate (PM)			120.746
ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:			
Nessuna anomalia da segnalare			
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:			
A5.4- Chiomonte-Frazione Maddalena		UTM-WGS84 341660,5 E 4999185,9 N	

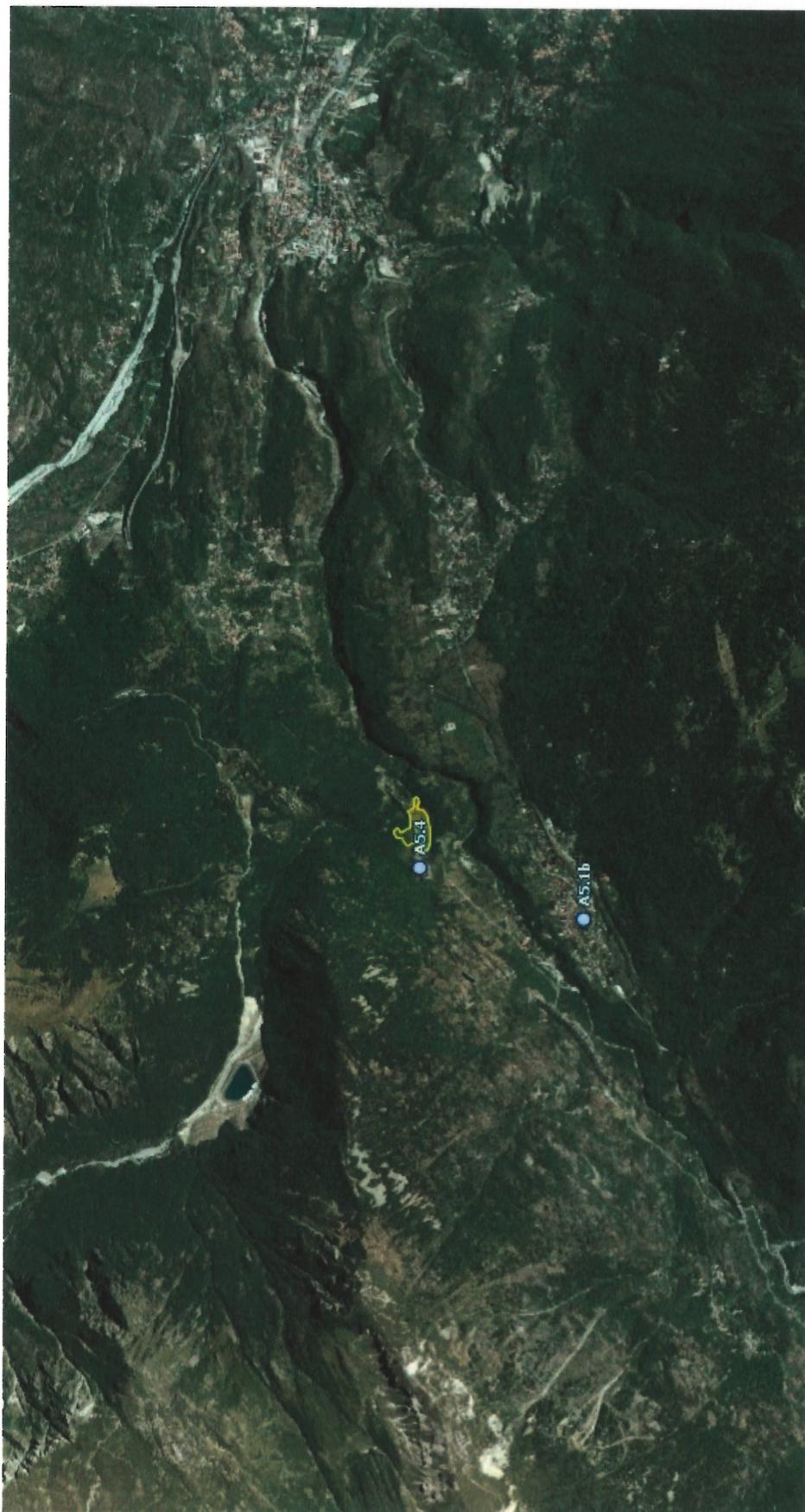
INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

ANNO:

DEPOSIZIONI

RETE DI MONITORAGGIO

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
CLIMA ACUSTICO	RUMORE CANTIERE (RC)	CORSO D'OPERA	2017

VALORI LIMITE NEI TEMPI DI RIFERIMENTO DIURNO (06:00÷22:00) E NOTTURNO (22:00÷06:00):

Valori limite di immissione: (D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore")

Stazione 1 - Classe I - Diurno 50 dB(A) / Notturno 40 dB(A);

Stazione 2 - Classe II - Diurno 55 dB(A) / Notturno 45dB(A);

Stazione 3 - Classe II - Diurno 55 dB(A) / Notturno 45 dB(A); dal mese di Giugno 2017 è stata autorizzata la Deroga SUAP n. 1030/2016 Provvedimento Autorizzativo Unico n. 232 del 06/06/2017 e successiva proroga termini del 02/08/2017 - Diurno 65 dB(A) - Notturno 60 sB(A).

Stazione 4 - Classe III - Diurno 60 dB(A) / Notturno 50 dB(A);

Stazione 5 - Classe III - Diurno 60 db(A) / Notturno 50 dB(A);

Stazione 6 - Classe II - Diurno 55 dB(A) / Notturno 45 dB(A)*.

*Il confronto dei livelli sonori misurati è stato eseguito con il solo valore limite nel tempo di riferimento diurno.

INDICI STATISTICI:

Valori $L_{Aeq,TR}$ diurno/notturno misurati -dB(A):

	A5.1b	A5.21	A5.23	A5.Met2	A6.6	A5.4
$L_{Aeq,TR}$ diurno medio	50,2	57,6	54,6	48,3	48,4	46,8**
$L_{Aeq,TR}$ notturno medio	43,9	51,5	53,6	43,0	43,1	-
N. giorni validi	21(d)-19(n)	22(d)-20(n)	11(d)-10(n)	9 (d)-10(n)	9(d)-9(n)	11
N. superamenti T_R diurno	9	19	2	0	0	0
N. superamenti T_R notturno	16	20	4	0	0	0

**Valore determinato tramite misure presidiate nel tempo di riferimento notturno mediante mascheramento eventi esterni alle attività di cantiere quali transiti veicolari su Autostrada A32 e movimentazione veicoli Forze dell'Ordine

Valori $L_{Aeq,TR}$ diurno/notturno misurati FASE ANTE OPERAM -dB(A):

	A5.1b	A5.21	A5.23	A5.Met2	A6.6
$L_{Aeq,TR}$ diurno medio	50,4	60,0	56,5	48,8	53,5
$L_{Aeq,TR}$ notturno medio	45,6	52,9	54,0	44,4	45,9
N. giorni validi	8	8	2	10	10
N. superamenti T_R diurno	3	8	2	0	0
N. superamenti T_R notturno	8	7	2	0	3

ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

A5.23 - Il superamento dei valori limite di zona (Classe II) in entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno è da imputare principalmente al Torrente Clarea, ai transiti veicolari sull'Autostrada A32 Torino-Bardonecchia, alle attività di movimentazione terra e scavi presso l'area di cantiere, al funzionamento del nastro trasportatore e all'impianto raffrescamento cunicolo.

I superamenti sono persistiti anche a seguito degli interventi mitigativi sulle emissioni dell'impianto.

Dal mese di Giugno 2017 è stato eseguito il confronto dei livelli sonori misurati con i livelli disposti dalla Deroga sopraccitata riscontrando il rispetto dei suddetti limiti in entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
1-A5.1b - Scuole elementari	341282,2 E / 4998056,7 N
2-A5.21 - Regione Balme Azienda Agricola	342745,5 E / 4999017,6 N
3-A5.23 - Borgata Clarea	342018,0 E / 4999459,0 N
4-A5.Met2 - Gravere, Molaretto	344031,05 E / 4999064,48 N
5-A6.6 - Giaglione San Rocco	343420,3 E / 5000255,8 N
6-A5.4 - Frazione La Maddalena	341676,60 E / 4999155,30 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
CLIMA ACUSTICO	RUMORE TRAFFICO (RT)	CORSO D'OPERA	2017

VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO:

Stazione 1 - Tipologia A (Autostrada):

Diurno **70 dB(A)**Notturno **60 dB(A)**

D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447"

INDICI STATISTICI:

Valori $L_{Aeq,TR}$ diurno/notturno settimanali misurati dB(A):**A3.1c**

$L_{Aeq,TR}$ diurno medio	60,3
$L_{Aeq,TR}$ notturno medio	56,1
N. settimane valide	6(d)-5(n)
N. superamenti T_R diurno	0
N. superamenti T_R notturno	0

Valori $L_{Aeq,TR}$ diurno/notturno settimanali misurati FASE ANTE OPERAM dB(A):**A3.1c****A5.4**

$L_{Aeq,TR}$ diurno medio	61,2	59,1
$L_{Aeq,TR}$ notturno medio	56,7	55,9
N. settimane valide	3	4
N. superamenti T_R diurno	0	0
N. superamenti T_R notturno	0	0

ANOMALIE RISCOINTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

A3.1c - Case Passeggeri**UTM-WGS84**

345813,8 E / 5000879,9 N

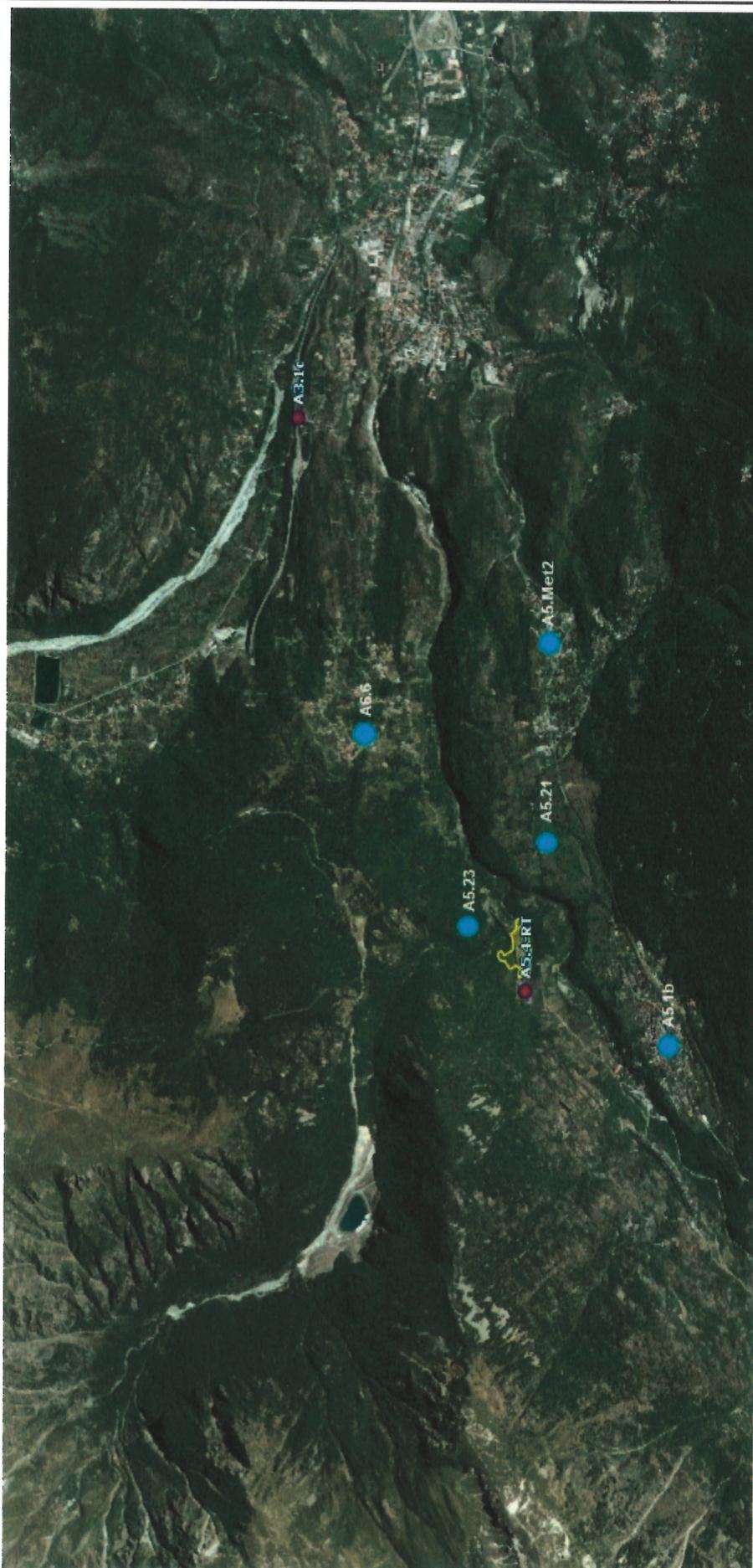
INDICATORE/ AMBIENTALE/I:

ANNO:

RT - RC

RETE DI MONITORAGGIO

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
VIBRAZIONI	Valore ponderato accelerazione UNI9614N e velocità UNI9916 Assi L, T, V	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

7.2 mm/s² - Limite UNI9614 abitazioni diurno
 5.0 mm/s² - Limite UNI9614 abitazioni notturno
 5.0 mm/s - Limite UNI9916 edifici residenziali e costruzioni simili

INDICI STATISTICI:

Valori di accelerazione registrati (L-T-V) [mm/s²] | Valori di velocità registrati (L-T-V) [mm/s]:

Valori diurni:

	A5.2	A5.4	A5.11	A5.23
Val. med an.	0.16-0.14-0.19 0.52-0.60-1.90	0.22-0.21-0.33 1.17-0.88-1.98	- -	0.08-0.06-0.07 0.47-0.19-0.51
Valore max	0.31-0.22-0.43 1.10-1.30-4.00	0.39-0.33-0.53 3.00-1.30-3.30	- -	0.15-0.06-0.13 1.10-0.30-1.10
N. superamenti	0 0	0 0	- -	0 0

Valori notturni:

	A5.2	A5.4	A5.11	A5.23
Val. med an.	0.05-0.05-0.06 0.13-0.13-0.41	0.08-0.06-0.10 0.22-0.25-0.74	- -	0.05-0.06-0.09 0.21-0.46-0.97
Valore max	0.08-0.07-0.08 0.26-0.23-0.75	0.11-0.08-0.17 0.54-0.53-1.34	- -	0.07-0.13-0.16 0.36-1.37-1.92
N. superamenti	0 0	0 0	- -	0 0

N.B.: le misurazioni relative al mese di Dicembre 2016, precedentemente annullate per attività interferenti in corso non riferite al cantiere, sono state recuperate nel mese di Gennaio 2017.

Le misurazioni relative al mese di Dicembre 2017 invece sono state annullate causa maltempo.

Valori di accelerazione registrati ANTE-OPERAM (L-T-V) [mm/s²] | Valori di velocità registrati ANTE-OPERAM (L-T-V) [mm/s]:

Valori diurni:

	A5.2	A5.4	A5.11	A5.23
Val. med an.	0.09-0.23-0.74 0.04-0.02-0.2	0.24-0.34-1.14 0.03-0.03-0.4	2.26-1.85-1.57 0.8-0.2-0.3	0.08-0.22-0.63 0.01-0.02-0.2
Valore max	0.12-0.25-1.30 0.1-0.02-0.4	0.32-0.43-1.96 0.03-0.03-0.4	2.45-1.93-2.46 0.8-0.2-0.5	0.10-0.24-1.16 0.01-0.02-0.2
N. superamenti	0 0	0 0	0 0	0 0

Valori notturni:

	A5.2	A5.4	A5.11	A5.23
Val. med an.	0.08-0.22-0.58 0.02-0.02-0.2	0.26-0.35-0.76 0.3-0.1-0.1	1.58-1.74-1.84 0.4-0.2-0.3	0.17-0.22-0.10 0.04-0.02-0.02
Valore max	0.09-0.23-1.03 0.03-0.02-0.3	0.35-0.45-1.18 0.7-0.2-0.3	1.91-1.79-3.01 0.7-0.2-0.6	0.26-0.22-0.10 0.1-0.02-0.02
N. superamenti	0 0	0 0	0 0	0 0

ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

		UTM-WGS84	
A5.2	S. Martino Agriturismo	341542 E	4998976N
A5.4	Frazione La Maddalena	341672 E	4999156N
A5.11	Viadotto A32	341746 E	4999204N
A5.23	Borgata Clarea	342020 E	4999451N

INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

VIBRAZIONI

RETE DI MONITORAGGIO
INFRASTRUTTURE

ANNO:

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI	PARAMETRI DEL CONTROLLO TRIMESTRALE	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

I limiti fissati dalla normativa ambientale di cui alla Direttiva **2000/60/CE** e al **DMA 260/2010** sono finalizzati alla classificazione dei corpi idrici superficiali e pertanto l'ambito di applicazione è estraneo allo scopo del PMA. Il set di parametri aggiuntivi del controllo trimestrale è finalizzato al controllo delle eventuali alterazioni di natura qualitativa, prodotte sugli acquiferi superficiali da eventuali emissioni dell'insediamento produttivo.

Corpo Idrico Omogeneo cod. **CI 04SS3N170PI – DORA RIPARIA**

Valori sito-specifici (*)

INDICI STATISTICI

Parametro	u.mis.	range		valore max	Valore medio ASP-031	Valore medio ASP-032
		P10	P90			
Solidi Sospesi Totali	mg/l	0	18,08	1240	4,0	4,5
Alcalinità M	meq/l	144	248	282	3,0	2,9
Alcalinità P	meq/l				0,08	0,07
Azoto ammoniacale	mg/l	0	<0,05	0,19	<0,25	<0,25
Azoto nitrico	mg/l	0,35	0,78	0,83	0,41	0,43
Azoto nitroso	mg/l	0	<0,01	>0,1	<0,01	<0,01
Azoto totale	mg/l	0	2,3	2,6	<1,20	<1,20
Cloruri	mg/l	8,61	37,3	44	29	25,25
Solfati	mg/l	99,73	402,7	411	293	265
Calcio	mg/l	70	147	158	124	113
Magnesio	mg/l	13	28	30	31	28
Sodio	mg/l	3	14	17	-	-
Potassio	mg/l	0	1,6	2	1,95	1,8
Ortofosfati	mg/l	0	<0,3	>0,3	-	-
Arsenico	mg/l	nd	nd	nd	<1	<1
Cromo (VI)	µg/l	0	<1	2,6	<2	<2
Cromo totale	µg/l	0	<5	>5	<1	<1
Cadmio	µg/l	0	<0,5	>0,5	<0,1	<0,1
Ferro	µg/l	0	91,08	227	30,85	124,43
Manganese	µg/l	0	12,62	18,7	3,90	7,0
Mercurio	µg/l	0	<0,1	0,14	<0,2	<0,2
Nichel	µg/l	0	2,05	2,9	1,04	1,32
Piombo	µg/l	0	<1	1,24	<1	<1
Rame	µg/l	0	<20	>20	<1	1
Zinco	µg/l	0	<50	73,4	17,8	6,4
Fosforo totale	µg/l	0	30,92	76,1	<35	<35
Idrocarburi totali	µg/l	0	113,37	238	<7,3	<7,3
Tensioatt. Anionici	mg/l	nd	nd	nd	<0,1	<0,1
Tensioatt. Non Ion.	mg/l	nd	nd	nd	<0,4	<0,4
BOD5	mg/l	0	<2	3,4	<15	<15
COD Totale	mg/l	0	<10	18	<10	<10

(*) – Rappresentativi di situazione di Ante-Operam

ANOMALIE RISCOINTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84	
ASP-031 – T. Dora Riparia, monte confluenza Clarea	341781 E	4998876,00 N
ASP-032 – T. Dora Riparia, valle confluenza Clarea	342498 E	4999333,92 N
ASP-033 – T. Clarea, monte area cantiere	340667 E	5000290,00 N
ASP-001 – T. Clarea, valle area cantiere	342397 E	4999283,19 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI	PARAMETRI DEL CONTROLLO TRIMESTRALE	CORSO D'OPERA	2017

Corpo Idrico Omogeneo cod. **CI 04SS3N127PI – CLAREA**

Valori sito-specifici (*)

INDICI STATISTICI

Parametro	u. mis.	range		valore	Valore medio ASP-033	Valore medio ASP-001
		P10	P90	max		
Solidi Sospesi Totali	mg/l	0	9,7	15	3.8	11.8
Alcalinità M	meq/l	nd	nd	nd	1.67	1.80
Alcalinità P	meq/l				0,05	0,04
Azoto ammoniacale	mg/l	0	<0,05	0,56	0,18	0,15
Azoto nitrico	mg/l	0,55	1,03	1,08	0,63	0,63
Azoto nitroso	mg/l	0	<0,1	>0,1	<0,01	<0,01
Azoto totale	mg/l	nd	nd	nd	0,84	0,86
Cloruri	mg/l	0,62	11,15	87,2	0,96	2,24
Solfati	mg/l	11,57	38,76	78,9	18	35
Calcio	mg/l	nd	nd	nd	27	34
Magnesio	mg/l	nd	nd	nd	7,35	9,01
Sodio	mg/l	nd	nd	nd	-	-
Potassio	mg/l	nd	nd	nd	0,60	0,70
Ortofosfati	mg/l	0	<0,1	>0,1	-	-
Arsenico	mg/l	nd	nd	nd	<1	<1
Cromo (VI)	µg/l	0	<1	>1	<2	<2
Cromo totale	µg/l	0	<0,5	>0,5	<1	<1
Cadmio	µg/l	0	<0,5	>0,5	<0,1	<0,1
Ferro	µg/l	10	47	179	13.13	33.40
Manganese	µg/l	1,5	3,5	17,1	0.9	2.4
Mercurio	µg/l	0	<0,1	>0,1	<0,2	<0,2
Nichel	µg/l	0	<2	3,2	<1	<1
Piombo	µg/l	0	<1	1,18	<1	<1
Rame	µg/l	0	<20	>20	<1	4.6
Zinco	µg/l	0	30,81	64,7	4.8	7.0
Fosforo totale	µg/l	0	56,68	65,4	<35	<35
Idrocarburi totali	µg/l	0	103,21	266,64	<7.3	<7.3
Tensioatt. Anionici	mg/l	nd	<0,2	>0,2	<0,1	<0,1
Tensioatt. Non Ion.	mg/l	nd	<0,2	>0,2	<0,4	<0,4
BOD5	mg/l	0	<2	>2	<15	<15
COD Totale	mg/l	0	<10	>10	<10	<10

(*) – Rappresentativi di situazione di Ante-Operam

ANOMALIE RISCOstrate E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84	
ASP-033 – T. Clarea, monte area cantiere	340667 E	5000290,00 N
ASP-001 – T. Clarea, valle area cantiere	342397 E	4999283,19 N
ASP-031 – T. Dora Riparia, monte confluenza Clarea	341781 E	4998876,00 N
ASP-032 – T. Dora Riparia, valle confluenza Clarea	342498 E	4999333,92 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI	ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICI E TOSSICOLOGICI	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

I limiti fissati dalla normativa ambientale di cui alla Direttiva **2000/60/CE** e al **DMA 260/2010** sono finalizzati alla classificazione dei corpi idrici superficiali e pertanto l'ambito di applicazione è estraneo allo scopo del PMA. Gli elementi di Qualità Biologica del controllo trimestrale sono finalizzati al controllo delle eventuali alterazioni prodotte sull'ecosistema degli acquiferi superficiali da eventuali emissioni dell'insediamento produttivo. Al fine della suddetta valutazione si assumono i seguenti parametri Tipo-specifici:

CI 04SS3N170PI – Dora Riparia

CI 04SS3N127PI – CLAREA

Parametro	Unità di misura	Range Valori tipo-specifici (*)	valore max tipo-specifico	Parametro	Unità di misura	Range Valori tipo-specifici (*)	valore max tipo-specifico
Macrobenthos	Indice faunistico 0-14	8 -9	n.a.	Macrobenthos	Indice faunistico 0-14	9 -10	n.a.
Escherichia Coli	UFC/100 ml	0 ÷576	960	Escherichia Coli	UFC/100 ml	0 ÷576	960

(*)-10°P÷90°P e Max. dei valori registrati in ante-operam

INDICI STATISTICI:

Valori rilevati dei parametri Biologici

Codice Stazione	Numero osservazioni	range Totale US	range Indice Faunistico
ASP_033 (1)	4	12 ÷ 14	9
ASP_001 (1)	4	12 ÷ 14	9
ASP_031	4	8 ÷ 12	7 ÷ 9
ASP_032	4	10 ÷ 14	7/8 ÷ 9

Valori rilevati dei parametri Bio-Tossicologici

Codice Stazione	Numero osservazioni	Escherichia Coli (UFC/100 ml)	% DM (2)	EC50DM (2)	% VF (2)	EC50VF (2)
ASP_033 (1)	4	1 ÷ 16	-	-	-	-
ASP_001 (1)	4	1 ÷ 370	-	-	-	-
ASP_031	4	43 ÷ 8900	-	-	-	-
ASP_032	4	64 ÷ 8200	-	-	-	-

(1) - Controlli non previsti in assetto di SORVEGLIANZA.

(2) – Indicatori non significativi la cui misura è stata sospesa a partire da Gennaio 2014.

ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Si segnala una diffusa presenza di E. Coli nelle acque della Dora Riparia superiore ai valori massimi registrati in Ante-Operam, nei punti a monte e a valle del cantiere. Nessuna azione mitigativa disposta a carico del cantiere.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84	
ASP-033 – T. Clarea, monte area cantiere	340667 E	5000290,00 N
ASP-001 – T. Clarea, valle area cantiere	342397 E	4999283,19 N
ASP-031 – T. Dora Riparia, monte confluenza Clarea	341781 E	4998876,00 N
ASP-032 – T. Dora Riparia, valle confluenza Clarea	342498 E	4999333,92 N

INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

**PARAMETRI
DEL CONTROLLO MENSILE
E TRIMESTRALE****RETE DI MONITORAGGIO
RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI**

ANNO:

2017

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO MENSILE	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

I limiti fissati dalla normativa ambientale di cui alla Direttiva **2000/60/CE** e al **DMA 260/2010** sono finalizzati alla classificazione dei corpi idrici sotterranei e pertanto l'ambito di applicazione è estraneo allo scopo del PMA.

Per la valutazione degli eventuali impatti ambientali riferibili al cantiere si assumono i valori sito-specifici, definiti dall'Ente di Controllo.

Nel documento di "Ridefinizione dei valori tipo-specifici per i parametri chimico-fisici rilevabili in situ delle acque superficiali e sotterranei", Arpa Piemonte ha definito alcune sorgenti significative (indicate in blu nel presente report: AST_010, AST_011, AST_218, AST_381, AST_446), di cui definisce i parametri di riferimento, riportati nelle seguenti tabelle.

Per le restanti sorgenti si fa esclusivamente riferimento ad un confronto con i valori registrati in ante opera.

Valori sito-specifici dei corpi idrici sotterranei – sorgenti significative:

	UTL1	UTL5	UTL95	UTL99
AST_010 PRATOVECCHIO				
Temperatura acqua (°C)	-	-	9,66	10,40
Conducibilità (µS/cm) (1)	-	-	205,1	217,8
pH (unità pH)	7,12	7,32	8,37	8,57
Potenziale Redox (mV)	0	0	284,9	339,0
Ossigeno Disciolto (%)	52,4	58,9	93,9	100,5
AST_011 BOSCOCEDRINO				
Temperatura acqua (°C)	-	-	8,71	9,16
Conducibilità (µS/cm) (1)	-	-	190,0	199,0
pH (unità pH)	7,13	7,32	8,29	8,47
Potenziale Redox (mV)	0	25,0	341,3	453,4
Ossigeno Disciolto (%)	58,7	65,4	100,4	107,1
AST_218 GREISONE				
Temperatura acqua (°C)	-	-	9,69	10,04
Conducibilità (µS/cm) (1)	-	-	203,3	213,1
pH (unità pH)	7,37	7,46	8,37	8,46
Potenziale Redox (mV)	0	0	311,8	378,2
Ossigeno Disciolto (%)	47,8	54,8	91,6	98,6
AST_381 CHEJERA				
Temperatura acqua (°C)	-	-	14,55	17,30
Conducibilità (µS/cm) (1)	-	-	220,2	252,5
pH (unità pH)	6,90	7,17	8,56	8,83
Potenziale Redox (mV)	0	0	349,3	419,6
Ossigeno Disciolto (%)	64,6	68,8	90,8	95,0
AST_446 S. CHIARA				
Temperatura acqua (°C)	-	-	10,23	11,90
Conducibilità (µS/cm) (1)	-	-	254,3	268,9
pH (unità pH)	6,41	6,60	8,50	8,69
Potenziale Redox (mV)	0	3,8	307,1	364,4
Ossigeno Disciolto (%)	51,2	59,0	100,6	108,5
AST_496 PIETRA PORCHERA				
Temperatura acqua (°C)	-	-	16,86	19,84
Conducibilità (µS/cm)	-	-	258,9	271,2
pH (unità pH)	7,12	7,34	8,54	8,77
Potenziale Redox (mV)	0	16,2	351,4	415,4
Ossigeno Disciolto (%)	54,9	61,9	98,7	105,7

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO MENSILE	CORSO D'OPERA	2017

INDICI STATISTICI:

Valori registrati (V. Medio | Val. Max.):

		AST_010	AST_011	AST_012	AST_017 (*)
Portata	l/s	-- --	7,64 11,87	1,42 3,20	-- --
Temperatura acqua	°C	8,12 8,40	8,30 9,70 (1)	8,94 13,10	-- --
Conducibilità a 20°C	µS/cm	136,73 145,0	134,75 146,0	177,82 196	-- --
pH	unità	7,43 7,70 (3)	7,41 7,7 (2)	7,34 7,60	-- --
Potenziale Redox	mV	166,36 242	153,83 260,0	205,09 287,00	-- --
Ossigeno disciolto	%	87,09 103,00 (1)	89,08 99,0	89,41 101,00	-- --
N. superamenti:		2	2		

(*) – Scaturigine da bottino privato con debole flusso laminare a p.c. non misurabile.

Valori registrati ANTE-OPERA (V. Medio | Val. Max.):

		AST_010	AST_011	AST_012	AST_017
Portata	l/s	6,18 7,3	9,65 13,5	0,90 2,3	0,05 0,2
Temperatura acqua	°C	8,1 9,3	7,91 8,8	8,78 11,0	11,85 19,0
Conducibilità a 20°C	µS/cm	118,55 129,7	111,05 116,2	148,84 156,8	169,73 232,6
pH	unità	7,83 8,3	7,78 8,2	7,96 8,4	7,89 8,4
Potenziale Redox	mV	132,7 217,7	128,00 239,3	117,6 205,5	160,5 225,2
Ossigeno disciolto	%	74,01 97,0	88,9 99,6	84,9 106,0	80,3 97,0
N. superamenti		0	0	0	0

ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

AST_010. Valori di pH inferiori al valore UTL 5 e superamento del valore UTL 99 di Ossigeno disciolto.

Gli scostamenti di pH sono occasionali e reversibili, dovuti all' alternanza di fasi di ricarica meteorica e conseguente ruscellamento subsuperficiale.

Gli scostamenti di ossigeno disciolto sono fortemente influenzati dalla turbolenza nell'intorno del punto di misura, e non rivestono un significato di interesse ambientale

AST_011. Valori di pH inferiori al valore UTL 5 e superamento del valore UTL 99 di T acqua.

Gli scostamenti della temperatura sono occasionali e reversibili, dovuti al carattere epidermico dei circuiti idrici sotterranei oggetto di monitoraggio e allo scambio termico con l'atmosfera nei mesi estivi; gli scostamenti del pH sono occasionali e reversibili, dovuti all' alternanza di fasi di ricarica meteorica e conseguente ruscellamento subsuperficiale.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
AST_010 - Pratovecchio	32T 339620.0 E 5000840.0 N
AST_011 - Boscocedrino	32T 339714.0 E 5000879.5 N
AST_012 - Vasca Supita SITAF	32T 341957.0 E 5002109.0 N
AST_017 – Fontani o Supita	32T 341995.0 E 5000769.0 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO MENSILE	CORSO D'OPERA	2017

INDICI STATISTICI:

Valori registrati (V. Medio | Val. Max.):

		AST_218	AST_222	AST_381	AST_441
Portata	l/s	1,45 1,72	0,11 0,12	0,09 0,18	0,83 1,33
Temperatura acqua	°C	8,75 9,30	1,10 14,76	10,81 12,80	9,19 10,37
Conducibilità a 20°C	µS/cm	151,20 167,0	259,75 269	131,0 161,0	152,67 171,00
pH	unità	7,39 7,60 (4)	7,39 7,60	7,49 7,6	7,31 7,5
Potenziale Redox	mV	207,10 256,0	198,25 293,0	234,0 286,0	206,67 259,00
Ossigeno disciolto	%	81,70 98,0 (1)	89,6 105,00	89,60 99,0 (1)	91,0 106,00
N. superamenti		2	0	1	0

Valori registrati ANTE-OPERA (V. Medio | Val. Max.):

		AST_218	AST_222	AST_381	AST_441
Portata	l/s	1,23 1,6	0,27 0,5	0,04 0,1	0,39 0,6
Temperatura acqua	°C	9,11 9,8	10,66 11,9	8,65 12,5	9,18 11,2
Conducibilità a 20°C	µS/cm	113,07 119,5	207,43 222,7	96,09 131,0	112,65 122,0
pH	unità	8,04 8,4	7,39 8,0	7,97 8,4	7,96 8,4
Potenziale Redox	mV	101,1 305,7	128,8 211,8	210,00 289,0	109,2 224,5
Ossigeno disciolto	%	76,2 94,0	80,0 98,0	78,4 83,0	81,3 95,3
N. superamenti		0	0	0	0

ANOMALIE RISCONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

AST_218. Valori di pH inferiori al valore UTL 5 e superamento del valore UTL 99 di ossigeno disciolto. Gli scostamenti del pH sono occasionali e reversibili, dovuti all'alternanza di fasi di ricarica meteorica e conseguente ruscellamento subsuperficiale. Gli scostamenti dell'ossigeno disciolto sono riferibili alla turbolenza nell'intorno del punto di misura, e non rivestono un significato di interesse ambientale.

AST_381. Superamento del valore UTL 99 di ossigeno disciolto. Gli scostamenti dell'ossigeno disciolto sono riferibili alla turbolenza nell'intorno del punto di misura, e non rivestono un significato di interesse ambientale.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
AST_218 - Greisone	32T 341621.96 E 5000604.48 N
AST_222 - Verger	32T 339808 E 4998510 N
AST_381 - Chejera	32T 340445 E 4999461 N
AST_441 - Vasca Rottura 2 Greisone	32T 342045.99 E 5000599.63 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO MENSILE	CORSO D'OPERA	2017

INDICI STATISTICI:

Valori registrati (V. Medio | Val. Max.):

		AST_446	AST_486	AST_496	AST_500 (*)
Portata	l/s	1,32 4,65	3,94 9,96	0,43 1,19	--
Temperatura acqua	°C	8,37 16,0 (2)	8,11 11,20	8,42 11,62	--
Conducibilità a 20°C	µS/cm	194,25 226,0	109,58 129,0	180,00 188,0	--
pH	unità	7,45 7,70	7,44 7,60	7,41 7,66 (1)	--
Potenziale Redox		148,13 292,0	186,08 245,0	157,25 251,0	--
Ossigeno disciolto	%	94,75 108,0	89,93 104,0	91,25 97,0	--
N. superamenti		1	0	1	

(*) – Captazione privata con punto di misura condizionato dalle prassi d'uso della risorsa per pochi mesi/anno

Valori registrati ANTE-OPERA (V. Medio | Val. Max.):

		AST_446	AST_486	AST_496	AST_500
Portata	l/s	0,48 1,2	6,56 11,3	0,23 0,6	1,16 1,8
Temperatura acqua	°C	6,90 9,6	8,16 10,4	10,56 14,4	10,91 17,6
Conducibilità a 20°C	µS/cm	144,78 173,6	83,65 96,4	156,04 187,7	113,29 143,0
pH	unità	7,99 8,5	7,63 8,5	8,01 8,4	7,78 8,5
Potenziale Redox		128,5 200,0	126,60 206,4	205,00 379,0	204,40 402,0
Ossigeno disciolto	%	83,5 98,0	96,90 118,0	82,40 94,0	87,0 98,0
N. superamenti		0	0	0	0

ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

AST_446. superamento del valore UTL 99 di T acqua. Gli scostamenti della temperatura sono occasionali e reversibili, dovuti al carattere epidermico dei circuiti idrici sotterranei oggetto di monitoraggio e allo scambio termico con l'atmosfera nei mesi estivi;

AST_496. Valori di pH inferiori al valore UTL 5; gli scostamenti del pH sono occasionali e reversibili, dovuti all'alternanza di fasi di ricarica meteorica e conseguente ruscellamento subsuperficiale.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
AST_446 – Santa Chiara ACEA	340988 E 5001700 N
AST_486 – Vasca Cels	338636 E 4997429.64 N
AST_496 – Pietra Porchera	339317 E 5001714.45 N
AST_500 – C. Goranda	339443 E 5001002.22 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:	
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO MENSILE	CORSO D'OPERA	2017	
INDICI STATISTICI:				
Valori registrati (V. Medio Val. Max.):				
	AST_502	AST_510 *	AST_511	AST_677 (dx. Dora)
Portata	l/s -- --	n.a.	-- --	1,81 2,43
Soggiacenza	- m (da p.c.) n.a.	26,0 26,84	n.a.	n.a.
Temperatura acqua	°C -- --	-- --	-- --	7,17 7,94
Conducibilità a 20°C	µS/cm -- --	-- --	-- --	362,5,0 374,0
pH	unità -- --	-- --	-- --	7,42 7,6
Potenziale Redox	-- --	-- --	-- --	251,38 395,0
Ossigeno disciolto	% -- --	-- --	-- --	93,5 106,0
N. superamenti (*)				
	Venuta effimera subsuperficiale	*Piezometro non campionabile	Venuta da perdita canale irriguo.	
Valori registrati ANTE-OPERA (V. Medio Val. Max.):				
	AST_502	AST_510	AST_511	AST_677
Portata	l/s 0,11 --	-- --	0,13 --	2,07 2,9
Soggiacenza	- m (da p.c.) n.a.	27,0 28,0	n.a.	n.a.
Temperatura acqua	°C 7,28 --	12,05 --	11,33 --	7,25 7,9
Conducibilità a 20°C	µS/cm 120,28 --	2121,35 --	130,34 --	282,98 428,4
pH	unità 8,09 --	5,15 --	7,77 --	7,52 7,7
Potenziale Redox	212,20 --	355,00 --	147,50 --	236,40 305,0
Ossigeno disciolto	% 66,03 --	41,10 --	78,64 --	86,90 100,0
N. superamenti (*)				
		Campionamento episodico		
ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:				
Nessuna anomalia da segnalare.				
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:				
AST_502	UTM-WGS84			
AST_510 – Pz Regolazione Val Clarea	340988 E 5001700 N			
AST_511	338636 E 4997429.64 N			
AST_677 – Teisane inf-12	339317 E 5001714.45 N			
	339443 E 5001002.22 N			

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO MENSILE	CORSO D'OPERA	2017

INDICI STATISTICI:

Valori registrati (V. Medio | Val. Max.):

		AST_688 (dx. Dora)	AST_697 (dx. Dora)	AST_712 (dx. Dora)
Portata	l/s	1,15 2,31	7,34 9,33	3,49 4,87
Temperatura acqua	°C	5,63 6,7	7,24 7,60	9,79 11,49
Conducibilità a 20°C	µS/cm	248,73 271,	354,13 370,0	474,27 505,0
pH	unità	7,32 7,50	7,4 7,60	7,36 7,5
Potenziale Redox		232,27 329,0	254,13 381,0	233,09 306,0
Ossigeno disciolto	%	85,41 104,0	92,63 103,0	90,95 99,0
N. superamenti (*)				

Valori registrati ANTE-OPERA (V. Medio | Val. Max.):

		AST_688	AST_697	AST_712
Portata	l/s	0,89 2,0	5,84 8,2	2,05 3,0
Temperatura acqua	°C	5,83 9,7	6,98 7,6	10,13 14,3
Conducibilità a 20°C	µS/cm	187,78 212,0	257,33 284,0	342,07 515,0
pH	unità	7,78 8,2	7,38 7,8	7,51 8,0
Potenziale Redox		210,20 271,0	157,90 205,5	172,10 222,3
Ossigeno disciolto	%	82,50 96,0	83,10 97,0	80,30 92,0
N. superamenti (*)				

ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

AST_688 - Valets 1S	UTM-WGS84
AST_697 - Jallin 11	343050 E 4996340 N
AST_712 - Balme 7	342328 E 4997542 N
	342589 E 4999042 N

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	PARAMETRI DEL CONTROLLO TRIMESTRALE	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

I limiti fissati dalla normativa ambientale di cui alla Direttiva **2000/60/CE e al DMA 260/2010** sono finalizzati alla classificazione dei corpi idrici sotterranei e pertanto l'ambito di applicazione è estraneo allo scopo del PMA. Il set di parametri aggiuntivi del controllo trimestrale è finalizzato al controllo delle eventuali alterazioni indotte sui parametri fisico-chimici a seguito di interferenze dell'opera, di natura quantitativa, sugli acquiferi sotterranei.

Valori sito-specifici corpi idrici sotterranei

Parametro	u.mis.	range		valore	Parametro	u.mis.	range		valore
		P10	P90	max			P10	P90	max
Alcalinità M	meq/l	0,14	3,76	4,57	Calcio	mg/l	19,78	42,86	45,1
Alcalinità P	meq/l	n.d.	n.d.	1,76	Magnesio	mg/l	2,86	10	13,8
Durezza totale	°F	7,27	12,64	16,6	Potassio	mg/l	0,49	1,1	1,63
Durezza calcica	°F	5,1	10,84	11,4	Sodio	mg/l	0,7	2,23	2,39
Cloruri	mg/l	0	0,73	0,8	Ferro	µg/l	0	48,98	178
Solfati	mg/l	4,38	14,54	23,7					

(*) – Valori indicativi. La definizione dei valori sito-specifici è ancora in fase di approfondimento.

"non applicabile" per i valori sito-specifici dei punti in Dx. Dora, come concordato con ARPA Piemonte in data 04.11.2014

INDICI STATISTICI:

Range dei valori registrati:

		Valore medio (tutti i punti)	Valore Max. (tutti i punti)
Alcalinità M	meq/l	1,90	3,4
Alcalinità P	meq/l	0,01	0,19
Durezza totale	°F	10,14	16
Durezza calcica	°F	7,3	11
Cloruri	mg/l	0,49	0,87 (3)
Solfati	mg/l	9,32	18
Calcio	mg/l	28,3	43
Magnesio	mg/l	6,91	14 (1)
Potassio	mg/l	0,59	1
Sodio	mg/l	1,34	2,3
Ferro	µg/l	21,69	90
N. superamenti			4 (*)

Range dei valori registrati ANTE-OPERA:

		Valore medio (tutti i punti)	Valore Max. (tutti i punti)
Alcalinità M	meq/l	2,22	6,28 (6)
Alcalinità P	meq/l	1,76	1,76
Durezza totale	°F	10,22	16,8 (1)
Durezza calcica	°F	8,61	20,4 (6)
Cloruri	mg/l	1,05	3,64 (5)
Solfati	mg/l	10,51	26,6 (2)
Calcio	mg/l	33,97	81,3
Magnesio	mg/l	7,51	16,2
Potassio	mg/l	0,81	1,63
Sodio	mg/l	1,38	4,15
Ferro	µg/l	32,28	178,0
N. superamenti			20 (*)

(*) – Superamenti compatibili con le oscillazioni dei valori conseguenti ad impulsi di ricarica per effetto degli apporti meteorici.

ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare.

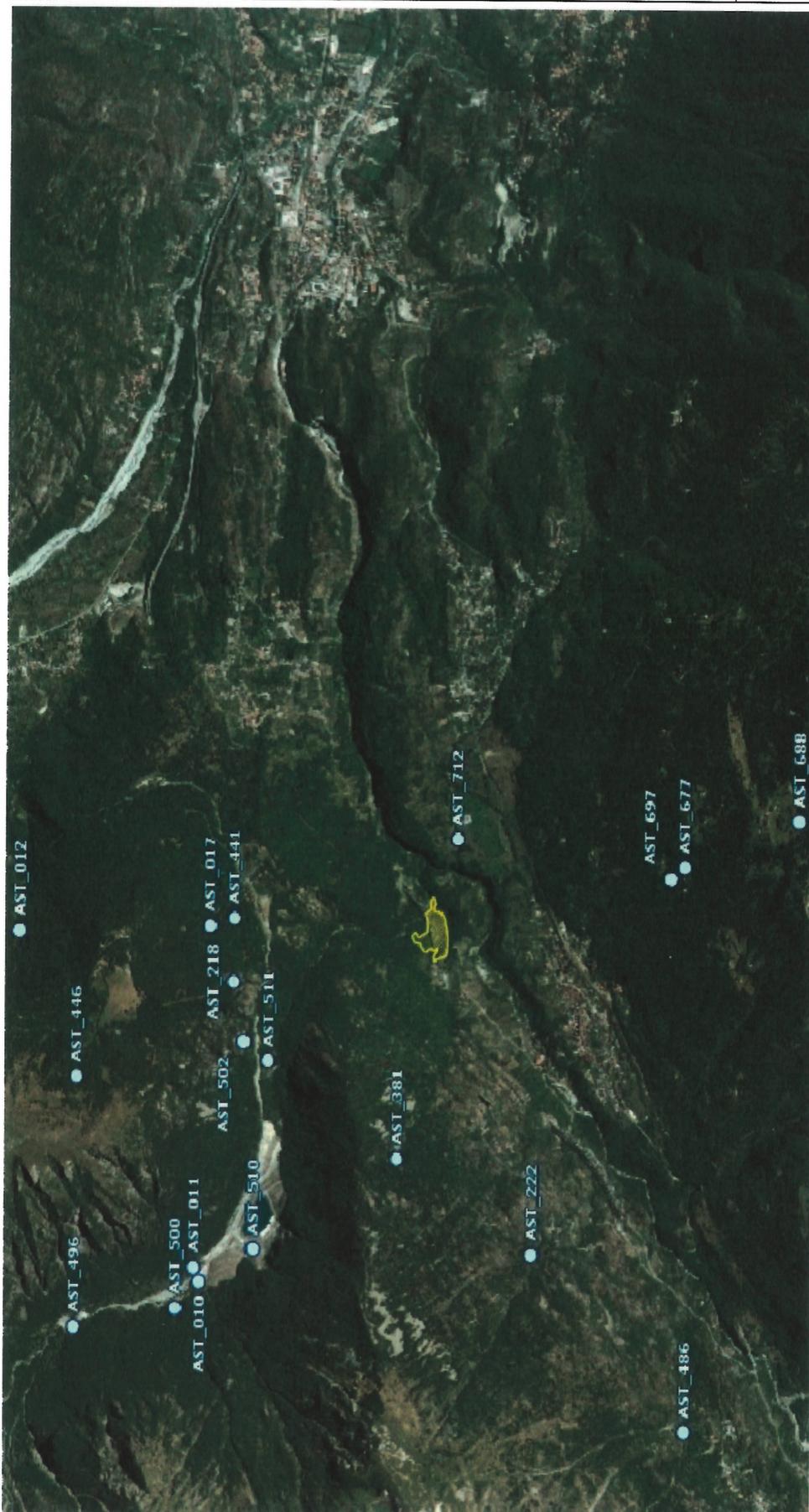
INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

PARAMETRI
DEL CONTROLLO MENSILE
E TRIMESTRALE

RETE DI MONITORAGGIO

ANNO:

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:	
RADIAZIONI IONIZZANTI ATMOSFERA	PTS-Rad	CORSO D'OPERA	2017	
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:				
473/2000/EURATOM e prescrizioni ARPA Piemonte (cfr. verbale tavolo tecnico del 19/07/2016)				
0,3 mBq/m ³ – Emissione α Totale - Livello di Attenzione				
4 mBq/m ³ – Emissione β Totale - Livello di Attenzione				
0,5 mBq/m ³ – Emissione α Totale - Livello di Intervento				
5 mBq/m ³ – Emissione β Totale - Livello di Intervento				
Soglie di riferimento per γ emettitori:				
- ⁴⁰ K: soglia di intervento 7*10 ⁻³ Bq/m ³				
- ²¹⁴ Pb (serie del ²³⁸ U): soglia di intervento 5*10 ⁻³ Bq/m ³ (livello di attenzione 4*10 ⁻³ Bq/m ³)				
- ²¹² Pb (serie del ²³² Th): soglia di intervento 5*10 ⁻³ Bq/m ³				
- ¹³⁷ Cs: livello di attenzione 3*10 ⁻² Bq/m ³				
INDICI STATISTICI:				
Valori registrati:				
	A5.4	A7.1	A3.1b	A5.1b
Concentrazione α [mBq/m³]				
Valore medio annuale	0.080 ± 0.039	0.075 ± 0.032	-	-
Valore massimo	0.343 ± 0.066	0.379 ± 0.080	-	-
Numero di superamenti liv. attenzione:	1	1	-	-
Numero di superamenti liv. intervento:	0	0	-	-
Concentrazione β [mBq/m³]				
Valore medio annuale	1.167 ± 0.417	1.108 ± 0.414	-	-
Valore massimo	3.140 ± 0.195	2.817 ± 0.187	-	-
Numero di superamenti liv. attenzione:	0	0	-	-
Numero di superamenti liv. intervento:	0	0	-	-
Radionuclidi γ emittenti [mBq/m³]				
Range attività ²¹⁴ Pb	< 0.10 ÷ 0.52 ± 0.31	< 0.10 ÷ 0.67 ± 0.30	-	-
Range attività ²¹² Pb	< 0.08 ÷ < 0.25	< 0.08 ÷ < 0.29	-	-
Range attività ¹³⁷ Cs	< 0.05 ÷ < 0.07	< 0.05 ÷ < 0.08	-	-
Range attività ⁴⁰ K	< 1.85 ÷ < 2.99	< 1.93 ÷ < 3.05	-	-
Numero di superamenti:	0	0	-	-

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RADIAZIONI IONIZZANTI ATMOSFERA	PTS-Rad	CORSO D'OPERA	2017

Valori registrati ANTE-OPERA:

	A5.4	A7.1	A3.1b	A5.1b
Concentrazione α [mBq/m³]				
Valore medio annuale	0.464 ± 0.115	0.165 ± 0.088	0.145 ± 0.093	0.101 ± 0.076
Valore massimo	0.680 ± 0.133	0.138 ± 0.088	0.152 ± 0.084	0.114 ± 0.081
Numero di superamenti:	1	0	0	0
Concentrazione β [mBq/m³]				
Valore medio annuale	2.776 ± 0.307	2.724 ± 0.308	2.944 ± 0.308	2.439 ± 0.296
Valore massimo	2.875 ± 0.310	2.989 ± 0.816	3.130 ± 0.314	2.873 ± 0.310
Numero di superamenti:	0	0	0	0
Radionuclidi γ emittenti [mBq/m³]				
Range attività ²¹⁴ Pb	0.74÷0.88	0.92÷1.11	0.90÷0.98	0.66÷1.34
Range attività ²¹² Pb	<0.09÷0.25	< 0.09÷<0.24	< 0.09÷<0.19	< 0.09÷0.19
Range attività ¹³⁷ Cs	<0.07÷<0.15	< 0.10÷<0.15	<0.08÷<0.11	< 0.07÷<0.70
Numero di superamenti:	0	0	0	0

ANOMALIE RISCOSTRATE E LORO RISOLUZIONE:

Nessuna anomalia da segnalare

DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:

	UTM-WGS84
A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660,5 E 4999185,9 N
A7.1 – Exilles, Frazione s. Giovanni	337879,9 E 4996197,5 N

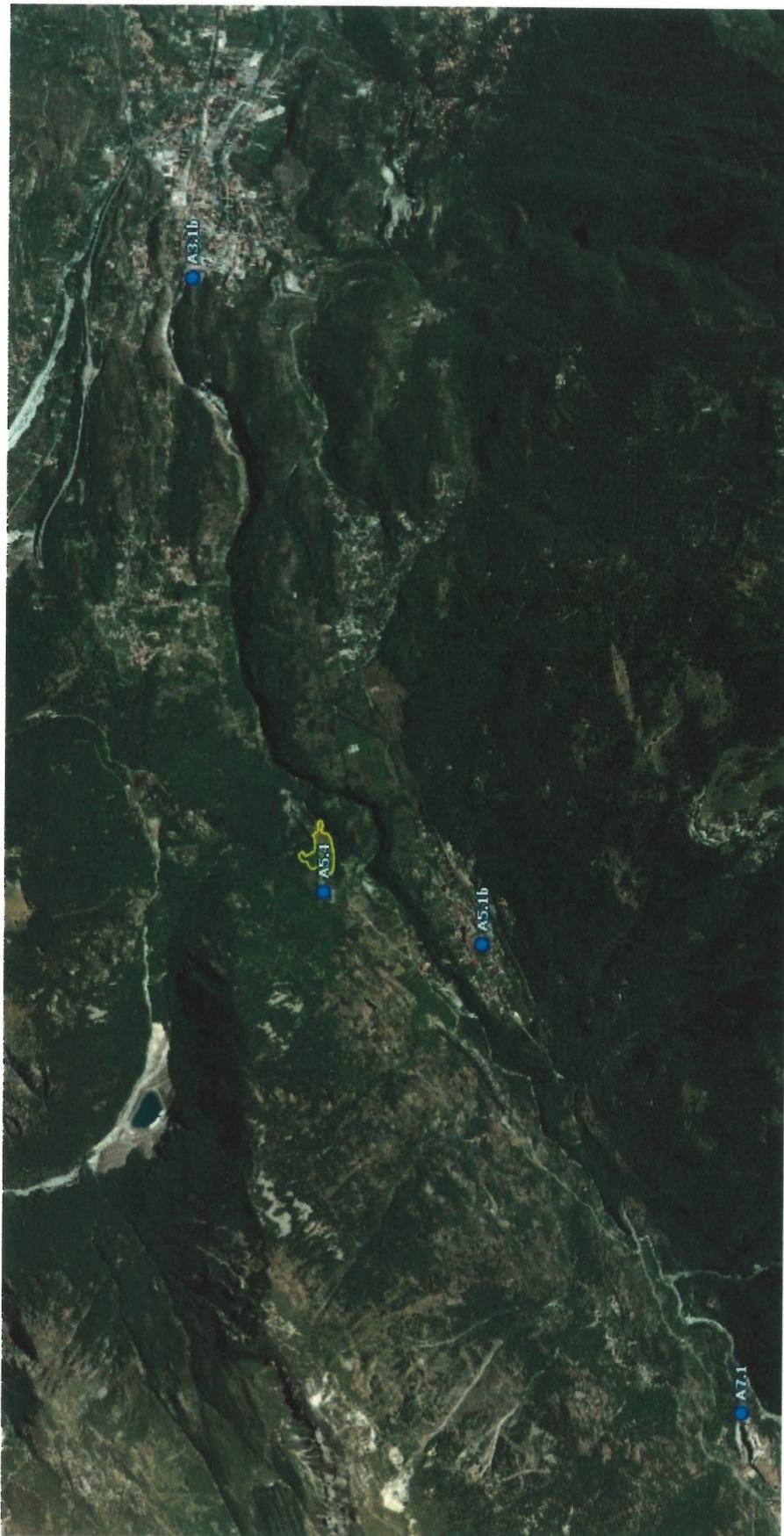
INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

ANNO:

PTS-Rad

RETE DI MONITORAGGIO

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE: RADIAZIONI IONIZZANTI ATMOSFERA	INDICATORE/I: Rn222-A	FASI DI LAVORAZIONE: CORSO D'OPERA	ANNO: 2017																														
<p>LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:</p> <p>40 Bq/m³ – Soglia di Attenzione fissata dall'Ente di Controllo 80 Bq/m³ – Soglia di Intervento fissata dall'Ente di Controllo</p> <p>INDICI STATISTICI:</p> <p>Valori registrati periodo gennaio-dicembre 2016:</p> <table border="1" data-bbox="124 629 986 786"> <thead> <tr> <th></th> <th>A5.4-Rn (**)</th> <th>A5.1b-Rn (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentrazione [mBq/m³]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valore medio annuale</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Valore massimo</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Numero di superamenti:</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) – Misure non previste in condizioni di SORVEGLIANZA. (**) – Monitoraggi sospesi dal 01/01/2015</p> <p>Valori registrati ANTE-OPERA:</p> <table border="1" data-bbox="124 1160 962 1317"> <thead> <tr> <th></th> <th>A5.4-Rn</th> <th>A5.1b-Rn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentrazione [mBq/m³]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valore medio annuale</td> <td>19.25 ± 4.20</td> <td>35.7 ± 16.6</td> </tr> <tr> <td>Valore massimo</td> <td>78.10 ± 12.1</td> <td>175.0 ± 37.0</td> </tr> <tr> <td>Numero di superamenti (***):</td> <td>0</td> <td>n.d.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(***) – Riferiti ai valori medi settimanali.</p> <p>ANOMALIE RISCOINTRATE E LORO RISOLUZIONE:</p> <p>Si è riscontrato che Il valore medio misurato nel punto A5.1b-Rn e A5.4-Rn nel primo periodo di campionamento erano affetti da problematiche connesse all'ubicazione dello strumento di misura. Per i dettagli si rimanda al Report di Ante-Opera Doc. MAD-MA3-FEN-0202-0-PA-NOT del 25.07.13 alla pag. 164. La Stazione A5.4-Rn è stata successivamente rilocata in punto esterno non interferito da situazioni contingenti legate a interno locali.</p>					A5.4-Rn (**)	A5.1b-Rn (*)	Concentrazione [mBq/m³]			Valore medio annuale	-	-	Valore massimo	-	-	Numero di superamenti:	-	-		A5.4-Rn	A5.1b-Rn	Concentrazione [mBq/m³]			Valore medio annuale	19.25 ± 4.20	35.7 ± 16.6	Valore massimo	78.10 ± 12.1	175.0 ± 37.0	Numero di superamenti (***):	0	n.d.
	A5.4-Rn (**)	A5.1b-Rn (*)																															
Concentrazione [mBq/m³]																																	
Valore medio annuale	-	-																															
Valore massimo	-	-																															
Numero di superamenti:	-	-																															
	A5.4-Rn	A5.1b-Rn																															
Concentrazione [mBq/m³]																																	
Valore medio annuale	19.25 ± 4.20	35.7 ± 16.6																															
Valore massimo	78.10 ± 12.1	175.0 ± 37.0																															
Numero di superamenti (***):	0	n.d.																															
<p>DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:</p> <table border="1" data-bbox="124 1973 1134 2123"> <thead> <tr> <th></th> <th>UTM-WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A5.4 Rn – Chiomonte, Frazione La Maddalena</td> <td>341660 E 4999138,9 N</td> </tr> <tr> <td>A5.1b Rn – Chiomonte, Scuole elementari</td> <td>341336 E 4998074,2 N</td> </tr> </tbody> </table>					UTM-WGS84	A5.4 Rn – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660 E 4999138,9 N	A5.1b Rn – Chiomonte, Scuole elementari	341336 E 4998074,2 N																								
	UTM-WGS84																																
A5.4 Rn – Chiomonte, Frazione La Maddalena	341660 E 4999138,9 N																																
A5.1b Rn – Chiomonte, Scuole elementari	341336 E 4998074,2 N																																

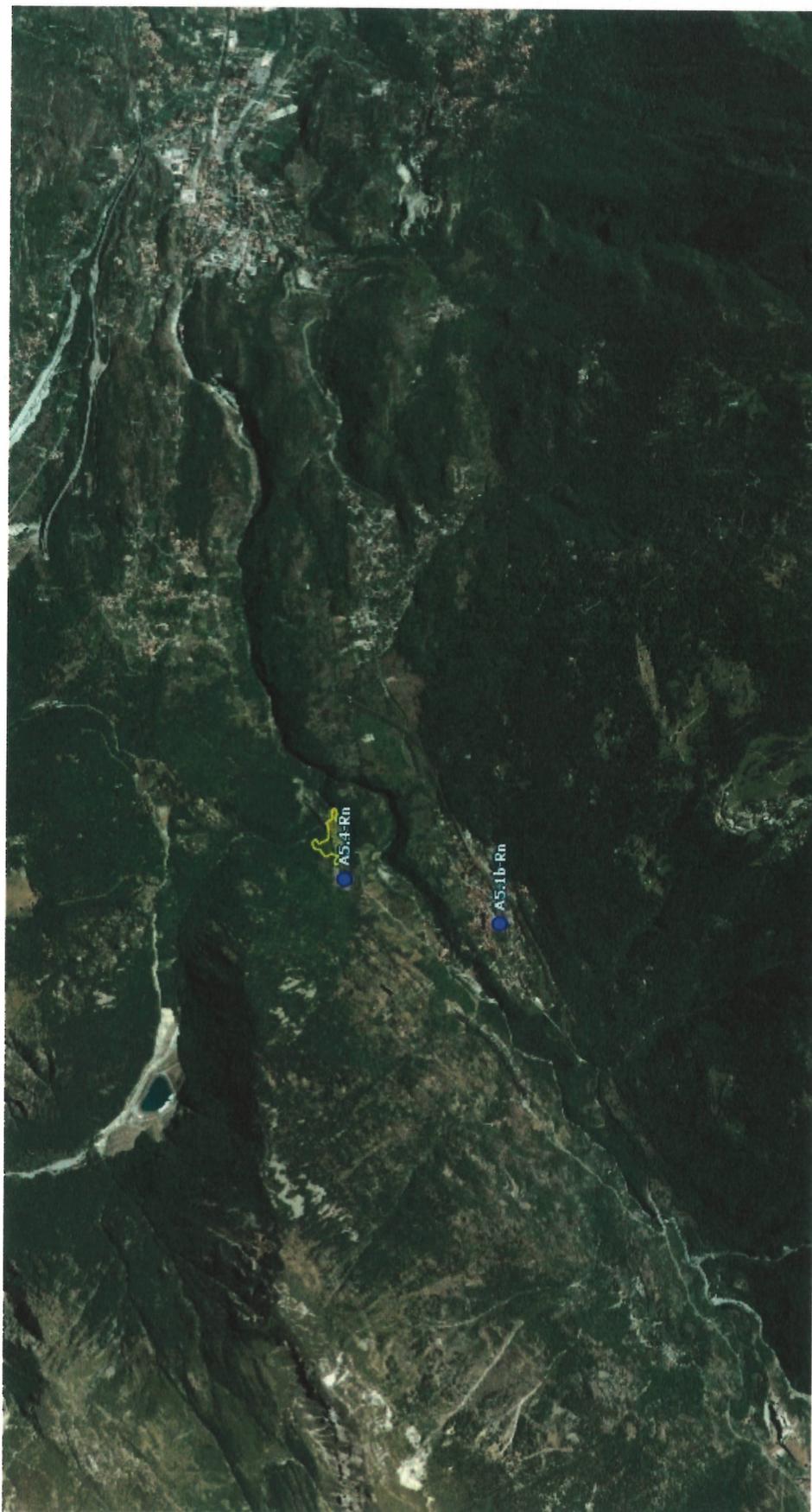
INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

Rn222-A

ANNO:

2017

RETE DI MONITORAGGIO



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE: RADIAZIONI IONIZZANTI	INDICATORE/I: ACQUE SUPERFICIALI (RAD-ASP)	FASI DI LAVORAZIONE: CORSO D'OPERA	ANNO: 2016	
LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:				
D.Lgs. 15.2.2016 n.28 "Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13" e prescrizioni ARPA Piemonte (cfr. verbale tavolo tecnico del 19/07/2016).				
0,5 Bq/l – Concentrazione β Totale – Livello di attenzione				
0,1 Bq/l – Concentrazione α Totale – Livello di attenzione				
In caso di superamento dei livelli di attenzione procedere alla determinazione della concentrazione di ^{238}U e successivamente a quella di ^{226}Ra e ^{228}Ra per la stima della Dose indicativa (livello di riferimento 0.1 mSv/h)				
INDICI STATISTICI:				
Concentrazione α [Bq/l]	ASP_031	ASP_032	ASP_001	ASP_033
Valore medio annuale	0.079 ± 0.020	0.081 ± 0.017	0.027 ± 0.007	0.024 ± 0.012
Valore massimo	0.100 ± 0.073	0.112 ± 0.074	0.033 ± 0.019	0.036 ± 0.017
Numero di superamenti 0,5 Bq/l:	0	0	0	0
Numero di superamenti 0,1 Bq/l:	0	1 (*)	0	0
(*) n. 1 superamento in data 15/02/2016.				
Concentrazione β [Bq/l]				
Valore medio annuale	0.093 ± 0.025	0.093 ± 0.018	0.054 ± 0.008	0.037 ± 0.017
Valore massimo	0.141 ± 0.087	0.124 ± 0.072	0.060 ± 0.029	0.054 ± 0.023
Numero di superamenti 1,0 Bq/l:	0	0	0	0
Concentrazione ^3H [Bq/l]	-	-	-	-
Concentrazione $^{226}\text{Ra}/^{228}\text{Ra}$ [Bq/l]	-	-	-	-
Numero di superamenti:	-	-	-	-

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RADIAZIONI IONIZZANTI	ACQUE SUPERFICIALI (RAD-ASP)	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

- 0,5 Bq/l** – Concentrazione β Totale – Livello di attenzione (D.Lgs. 15.2.2016 n.28 “Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13”) – Verbale riunione ARPA del 19/7/2016
- 0,1 Bq/l** – Concentrazione α Totale – Livello di attenzione (D.Lgs. 15.2.2016 n.28 “Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13”) – Verbale riunione ARPA del 19/7/2016

In caso di superamento dei livelli di attenzione procedere alla determinazione della concentrazione di ^{238}U e successivamente a quella di ^{226}Ra e ^{228}Ra per la stima della Dose indicativa (livello di riferimento 0,1 mSv)

INDICI STATISTICI:

Valori registrati periodo gennaio-dicembre 2017:

	ASP_031	ASP_032	ASP_001	ASP_033
Concentrazione α [Bq/l]				
Valore medio annuale	0.076 \pm 0.015	0.067 \pm 0.013	0.031 \pm 0.013	0.019 \pm 0.009
Valore massimo	0.097 \pm 0.028	0.093 \pm 0.034	0.056 \pm 0.013	0.036 \pm 0.011
Numero di superamenti 0,1 Bq/l:	0	0	0	0
Concentrazione β [Bq/l]				
Valore medio annuale	0.079 \pm 0.021	0.188 \pm 0.086	0.060 \pm 0.032	0.046 \pm 0.017
Valore massimo	0.109 \pm 0.036	0.360 \pm 0.062	0.123 \pm 0.019	0.080 \pm 0.015
Numero di superamenti 0,5 Bq/l:	0	0	0	0
Concentrazione ^{238}U [Bq/l]	-	-	-	-
Concentrazione $^{226}\text{Ra}/^{228}\text{Ra}$ [Bq/l]	-	-	-	-
Numero di superamenti:	-	-	-	-

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:	
RADIAZIONI IONIZZANTI	ACQUE SUPERFICIALI (RAD-ASP)	CORSO D'OPERA	2017	
Valori registrati ANTE-OPERA:				
	ASP_031	ASP_032	ASP_001	ASP_033
Concentrazione α [Bq/l]				
Valore medio annuale	0.203 \pm 0.125	0.202 \pm 0.102	0.078 \pm 0.036	0.099 \pm 0.035
Valore massimo	0.325 \pm 0.171	0.465 \pm 0.168	0.169 \pm 0.062	0.142 \pm 0.040
Numero di superamenti:	0	0	-	-
Concentrazione β [Bq/l]				
Valore medio annuale	0.150 \pm 0.093	0.126 \pm 0.063	0.090 \pm 0.029	0.086 \pm 0.029
Valore massimo	0.175 \pm 0.125	0.233 \pm 0.103	0.239 \pm 0.051	0.115 \pm 0.027
Numero di superamenti:	0	0	0	0
Concentrazione ^3H [Bq/l]	< 3	< 3	< 3	< 3
Numero di superamenti:	0	0	0	0
ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:				
Nessuna anomalia da segnalare.				
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:				
	UTM-WGS84			
ASP-031 – T. Dora Riparia, monte confluenza Clarea	341781 E	4998876,00 N		
ASP-032 – T. Dora Riparia, valle confluenza Clarea	342498 E	4999333,92 N		
ASP-033 – T. Clarea, monte area cantiere	340667 E	5000290,00 N		
ASP-001 – T. Clarea, valle area cantiere	342397 E	4999283,19 N		

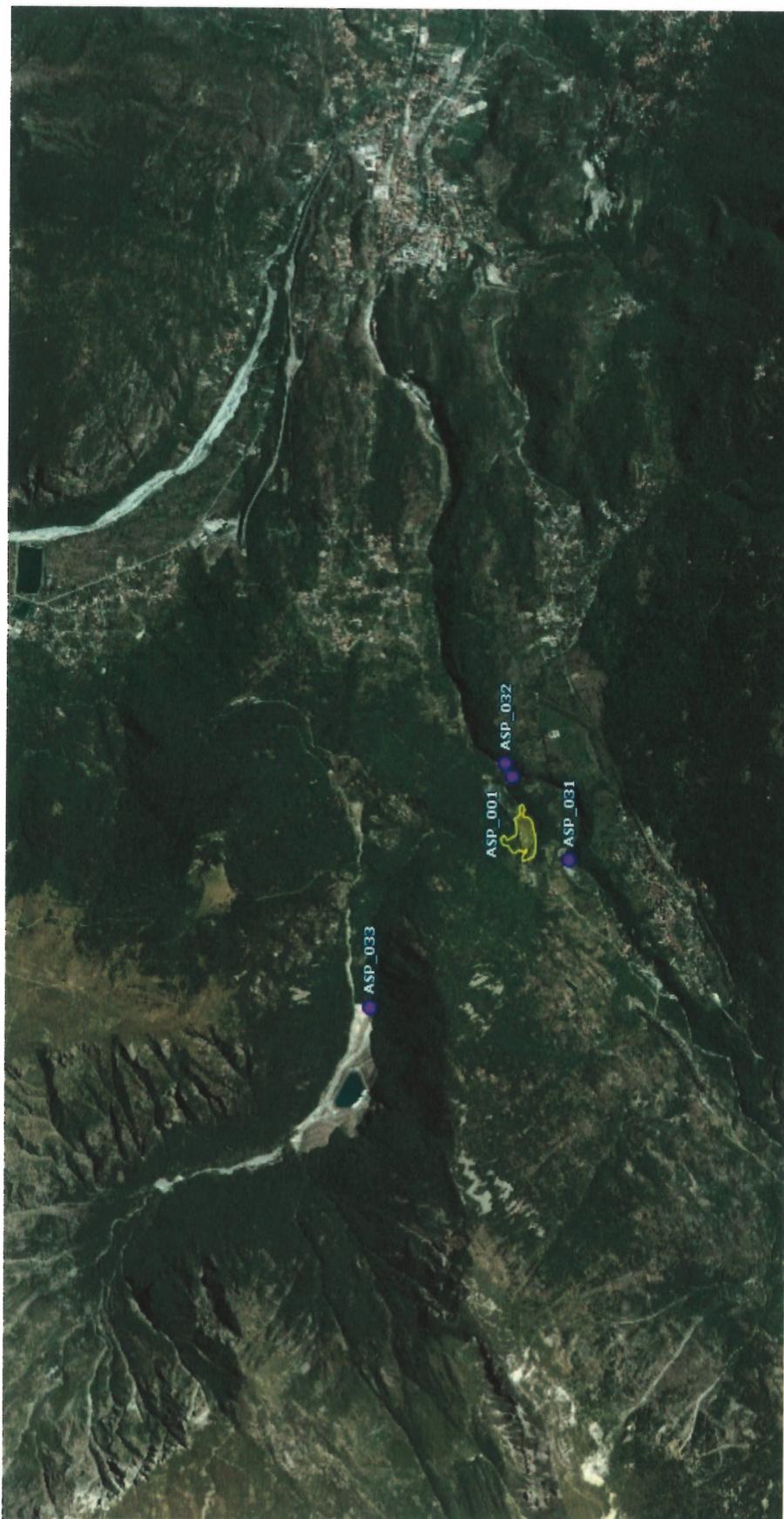
INDICATORE/I AMBIENTALE/I:

ANNO:

RAD-ASP

RETE DI MONITORAGGIO

2017



MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RADIAZIONI IONIZZANTI	ACQUE SOTTERRANEE (RAD-AST)	CORSO D'OPERA	2017

LIMITI NORMATIVA AMBIENTALE:

D.Lgs. 15.2.2016 n.28 "Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22/10/13" e prescrizioni ARPA Piemonte (cfr. verbale tavolo tecnico del 19/07/2016).

0,5 Bq/l – Concentrazione β Totale – Livello di attenzione

0,1 Bq/l – Concentrazione α Totale – Livello di attenzione

In caso di superamento dei livelli di attenzione procedere alla determinazione della concentrazione di ^{238}U e successivamente a quella di ^{226}Ra e ^{228}Ra per la stima della Dose indicativa (livello di riferimento 0,1 mSv)

INDICI STATISTICI: Valori registrati periodo gennaio-dicembre 2017:

	Valore medio	Valore max	Numero Superamenti 0,1 Bq/l α
Concentrazione α [Bq/l]:			
AST-010	0.013 \pm 0.001	0.013 \pm 0.008	0
AST-011	0.015 \pm 0.007	0.022 \pm 0.010	0
AST-012	0.016 \pm 0.006	0.022 \pm 0.012	0
AST-017	-	-	-
AST-218	0.016 \pm 0.007	0.022 \pm 0.010	0
AST-222	0.022 \pm 0.007	0.029 \pm 0.015	0
AST-441	0.018 \pm 0.006	0.024 \pm 0.010	0
AST-446	0.023 \pm 0.016	0.039 \pm 0.015	0
AST-486	0.017 \pm 0.005	0.023 \pm 0.009	0
AST-381	-	-	-
AST-496	0.015 \pm 0.010	0.015 \pm 0.010	0
AST-500	-	-	-
AST-502	-	-	-
AST-511	-	-	-
AST-677	-	-	-
AST-697	-	-	-
AST-688	-	-	-
AST-701	< 0.008	< 0.008	0
AST-712	-	-	-

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/I:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RADIAZIONI IONIZZANTI	ACQUE SOTTERRANEE (RAD-AST)	CORSO D'OPERA	2017

Concentrazione β [Bq/l]		0,5 Bq/l β	
AST-010	0.049 ± 0.001	0.050 ± 0.014	0
AST-011	0.038 ± 0.019	0.056 ± 0.016	0
AST-012	0.069 ± 0.015	0.085 ± 0.020	0
AST-017	-	-	-
AST-218	0.053 ± 0.013	0.065 ± 0.016	0
AST-222	0.098 ± 0.018	0.117 ± 0.025	0
AST-441	0.075 ± 0.002	0.076 ± 0.017	0
AST-446	0.066 ± 0.025	0.092 ± 0.021	0
AST-486	0.030 ± 0.004	0.034 ± 0.013	0
AST-381	-	-	-
AST-496	0.042 ± 0.017	0.042 ± 0.017	0
AST-500	-	-	-
AST-502	-	-	-
AST-511	-	-	-
AST-677	-	-	-
AST-697	-	-	-
AST-688	-	-	-
AST-701	0.044 ± 0.007	0.051 ± 0.016	0
AST-712	-	-	-

Concentrazione ^3H [Bq/l]: non rilevato. Concentrazione $^{226}\text{Ra}/^{228}\text{Ra}$ [Bq/l]: non rilevato.
 (-) – Punti Dx. Dora non ricompresi nel controllo di Sorveglianza.

Valori registrati ANTE-OPERA:

	Valore medio	Valore max	Numero Superamenti
Concentrazione α [Bq/l]:			
AST-010	0.088 ± 0.063	0.153 ± 0.041	0
AST-011	0.044 ± 0.020	0.084 ± 0.032	0
AST-012	0.078 ± 0.060	0.199 ± 0.050	0
AST-017	0.060 ± 0.039	0.098 ± 0.042	0
AST-218	0.079 ± 0.047	0.173 ± 0.042	0
AST-222	0.144 ± 0.088	0.319 ± 0.073	0
AST-441	0.072 ± 0.052	0.150 ± 0.046	0
AST-446	0.055 ± 0.032	0.099 ± 0.033	0
AST-486	0.066 ± 0.032	0.129 ± 0.034	0
AST-381	0.040 ± 0.031	0.086 ± 0.031	0
AST-496	0.034 ± 0.016	0.058 ± 0.037	0
AST-500	0.025 ± 0.008	0.038 ± 0.025	0
AST-502	< 0.015	< 0.015	0
AST-511	0.054 ± 0.030	0.099 ± 0.036	0
AST-677	0.106 ± 0.070	0.176 ± 0.081	0
AST-697	0.150 ± 0.115	0.265 ± 0.097	0
AST-688	0.077 ± 0.054	0.120 ± 0.058	0
AST-712	0.173 ± 0.130	0.303 ± 0.106	0

MATRICE/COMPONENTE AMBIENTALE:	INDICATORE/:	FASI DI LAVORAZIONE:	ANNO:
RADIAZIONI IONIZZANTI	ACQUE SOTTERRANEE (RAD-AST)	CORSO D'OPERA	2017
Concentrazione β [Bq/l]			
AST-010	0.093 \pm 0.052	0.171 \pm 0.029	0
AST-011	0.037 \pm 0.022	0.081 \pm 0.024	0
AST-012	0.078 \pm 0.049	0.175 \pm 0.032	0
AST-017	0.053 \pm 0.015	0.067 \pm 0.029	0
AST-218	0.063 \pm 0.032	0.113 \pm 0.026	0
AST-222	0.093 \pm 0.041	0.171 \pm 0.039	0
AST-441	0.056 \pm 0.033	0.122 \pm 0.031	0
AST-446	0.060 \pm 0.032	0.116 \pm 0.025	0
AST-486	0.042 \pm 0.028	0.098 \pm 0.023	0
AST-381	0.043 \pm 0.024	0.080 \pm 0.023	0
AST-496	0.035 \pm 0.018	0.062 \pm 0.029	0
AST-500	0.035 \pm 0.010	0.050 \pm 0.027	0
AST-502	0.021 \pm 0.019	0.021 \pm 0.019	0
AST-511	0.047 \pm 0.022	0.081 \pm 0.024	0
AST-677	0.064 \pm 0.028	0.092 \pm 0.051	0
AST-697	0.106 \pm 0.071	0.176 \pm 0.056	0
AST-688	0.082 \pm 0.052	0.119 \pm 0.042	0
AST-712	0.085 \pm 0.035	0.120 \pm 0.060	0
Concentrazione ^3H [Bq/l]: < 3 su tutti i campioni prelevati.			
ANOMALIE RICONTRATE E LORO RISOLUZIONE:			
Nessuna anomalia da segnalare.			
DESCRIZIONE STAZIONI ATTIVATE:			
AST - 010 - Pratovecchio (comune di GIAGLIONE)	UTM-WGS84	339620 E	5000840 N
AST - 011 - Boscocedrino (Comune di GIAGLIONE)	339714 E	5000879,5 N	
AST - 012 - Vasca Supita (Comune di GIAGLIONE)	341957 E	5002109 N	
AST - 218 - Greisone (Comune di GIAGLIONE)	341621,96 E	5000604,48 N	
AST - 222 - Verger (Comune di CHIOMONTE)	339808 E	4998510 N	
AST - 381 - Chejera (Comune di CHIOMONTE)	340445 E	4999461 N	
AST - 441 - Vasca rottura 2 - Greisone (Comune di GIAGLIONE)	342045,99 E	5000599,63 N	
AST - 446 - S. Chiara (Comune di GIAGLIONE)	340988 E	5001700 N	
AST - 486 - Vasca Cels (Comune di EXILLES)	338636 E	4997429,64 N	
AST - 496 - Pietra Porchera (Comune di CHIOMONTE)	339317 E	5001714,45 N	
AST - 500 - Colonia Goranda (Comune di CHIOMONTE)	339443 E	5001002,22 N	
AST - 701 - Sorgente Rigaud			

INDICATORE/I AMBIENTALE/I: RAD-AST	RETE DI MONITORAGGIO	ANNO: 2017
--	-----------------------------	--------------------------

