



sede legale e operativa
via campana, 233 - 80078 pozzuoli (na)
tel +39.081.5240611 - fax +39.081.5264583

web www.strago.it
pec stragospa@legpec.it
mail info@strago.it

STRAGO S.p.A.
p.iva 03547700637
rea na 819623
cap. soc. €1.000.000,00 i.v.

Autostrada SALERNO-REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO
AL TIPO 1/a DELLE NORME CNR/80
Dal km 108+000 al km 139+000

MONITORAGGIO AMBIENTALE
FASE "POST OPERAM"
2017/2018



COMMITTENTE	SIS S.c.p.a.			
CODICE	DOC 725 GC R130 b GIUGNO '18			
DESCRIZIONE	MA – RELAZIONE SEMESTRALE (POST OPERAM 2017/2018)			
b	27/07/2018	Dott.ssa L. Donate Blazquez	Geom. G. De Vito	Dott. C. Orabona
REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

Introduzione.....	3
1. Atmosfera (AT)	4
1.1 Normativa di riferimento	5
1.2 Periodi di campionamento ed elaborazione dei dati raccolti.....	9
1.3 Conclusioni monitoraggi atmosferici con stazione mobile	37
2 Monitoraggio acqua profonda (AP).....	38
2.1 Trattamento dati	39
3 Monitoraggio Acque Sorgive (AS,s)	43
3.1 Trattamento dati	44
3.2 Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS).....	47
4 Monitoraggio Acque Superficiali (As,c).....	51
4.1 Trattamento dati	52
4.2 Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (S.E.C.A.)	54
4.3 Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (L.I.M.)	55
4.4 Indice Biotico Esteso (IBE)	57
5 Monitoraggio Rumore 7 giorni (RM,7g).....	65
6 Monitoraggio Rumore 24 ore (RM,24h)	66
7 Monitoraggio Vibrazione (VB)	68
8 Monitoraggio Traffico (TR).....	70
9 Dati pluviometrici.....	72
10 Suolo e Sottosuolo (SS)	73
11. Monitoraggio della Vegetazione.....	75
12. Monitoraggio Fauna.....	134
12.1 Avifauna	135
12.2 Dati di monitoraggio	137
12.3 Conclusioni Avifauna.....	142
12.4 Mammalofauna ed erpetofauna.....	143
12.5 Conclusioni Mammalofauna ed Erpetofauna	144

Introduzione

La presente relazione concerne le attività di Monitoraggio Ambientale nella fase di Post Opera, nel semestre da **OTTOBRE 2017** a **MARZO 2018**, eseguite sulle aree interessate dai *Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1° Norme CNR/80 dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria, Macrolotto 2 (dal km 108+000 al km 139+000)*.

Ogni singola matrice monitorata è inserita in tabelle suddivise per rilievo, in cui sono presenti i principali parametri misurati ed eventuali esuberi. Si rimanda alle schede di dettaglio e a quelle generali per informazioni quali giorno del monitoraggio, ubicazione del punto, diagrammi ed eventuali specifiche tecniche.

Tutte le schede con i dati dei monitoraggi eseguiti, sono caricati settimanalmente su apposita piattaforma informatica "GIS".

Il numero di monitoraggi sulle singole matrici è il seguente:

MATRICE	P.O. SEMESTRE 2017/2018
AP	19
AS,s	8
AS,c	22
RM,7g	23
RM,24h	20
SS	27
TR	12
VG	33
VB	20

Tabella 1 - Numero di monitoraggi eseguiti nel POST OPERA.

1. Atmosfera (AT)

In questo capitolo saranno trattati i risultati delle attività relative alla matrice “Atmosfera”, previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale, eseguito nei pressi delle aree interessate dai lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle norme CNR/80 dal km 108+000 al km 139+000al dell’autostrada Salerno-Reggio Calabria, Macrolotto 2.

Sono state eseguite 5 campagne per il monitoraggio Atmosferica per mezzo di laboratorio mobile. Lo scopo del monitoraggio inerente la matrice ambientale Atmosfera, è quello di fornire la valutazione completa degli inquinanti atmosferici regolamentati in relazione ai potenziali impatti prodotti dalle attività di cantiere principali e secondarie ed in particolare dal traffico autoveicolare diretto e indotto che potrebbero risultare dannosi per la salute umana e dell’ambiente nel suo complesso.

Tale attività di controllo viene eseguito utilizzando un appositi laboratorio mobile opportunamente attrezzato con campionatori ed analizzatori automatici; il campionamento viene eseguito su postazioni definite dal PMA per mezzo di un campionamento in continuo per un totale 7 giorni continuativi per ogni singola stazione di monitoraggio.

Nella seguente tabella sono riportati i Codici dei punti di campionamento, i riferimenti delle opere di cantiere, gli impatti sulle aree oggetto di monitoraggio valutati in sede di VIA e le coordinate (WGS 84):

AT. ATMOSFERA				
CODICE	RIFERIMENTO CANTIERE	IMPATTO SULL'ATMOSFERA	COORDINATE WGS 84	
			X	Y
AT.1.01	Campo Base Calore SIS (Montesano sulla Marcellana)	IMPATTO TEMPORANEO - nessun impatto significativo	555813	4457183
AT.3.01	Casalbuono	IMPATTO TEMPORANEO - nessun impatto significativo	557975	4452035
AT.8.01	Hotel Midi (Lagonegro)	IMPATTO MEDIO-ALTO - causato dai mezzi di trasporto; danni a colture da ricaduta di inquinanti	565016	4442843
AT.8.02	Uffici Tecnici del Comune (Lagonegro)	IMPATTO BASSO - trasporto sostanze inquinanti per vento, pioggia o convezione	565330	4441795
AT.12.01	Contrada Pecorone (Lauria)	IMPATTO MEDIO-ALTO - trasporto sostanze inquinanti per vento, pioggia o convezione	572995	4436086

Tabella 1 – Ubicazione dei punti di monitoraggio per la matrice ambientale “Atmosfera”.

1.1. Normativa di riferimento

La normativa di riferimento per lo studio della matrice Atmosfera è la seguente:

- **D. Lgs. n. 155 del 13 Agosto 2010** - Attuazione della direttiva 200/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambientale e per un'aria più pulita in Europa con entrata in vigore dal 30/09/2010 e abrogante, secondo l'Articolo 21 i seguenti D.Lgs, D.P.R., a) *il decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;*
b) *il decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 183;*
c) *il decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152;*
d) *il decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, fatte salve le disposizioni di cui il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, preveda l'ulteriore vigenza;*
e) *l'articolo 3 della legge 4 novembre 1997, n. 413;*
f) *il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 28 marzo 1983, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 145 del 28 maggio 1983;*
g) *il decreto del Ministro dell'ambiente 20 maggio 1991, recante criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 126 del 31 maggio 1991;*
h) *il decreto del Ministro dell'ambiente 20 maggio 1991, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 126 del 31 maggio 1991, recante i criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;*
i) *il decreto del Presidente della Repubblica 10 gennaio 1992, recante atto di indirizzo e coordinamento in materia di sistema di rilevazione dell'inquinamento urbano, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 7 del 10 gennaio 1992;*
l) *il decreto del Ministro dell'ambiente 6 maggio 1992, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 111 del 14 maggio 1992, recante la definizione del sistema nazionale finalizzato a controllo ed assicurazione di qualità dei dati di inquinamento atmosferico ottenuti dalle reti di monitoraggio;*
m) *il decreto del Ministro dell'ambiente 15 aprile 1994, concernente le norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 107 del 10 maggio 1994;*
n) *il decreto del Ministro dell'ambiente 25 novembre 1994, recante l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di limite di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 15 aprile 1994, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 290 del 13 dicembre 1994;*
o) *il decreto del Ministro dell'ambiente 16 maggio 1996, recante attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 163 del 13 luglio 1996;*
p) *il decreto del Ministro dell'ambiente 21 aprile 1999, n. 163, recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 135 dell'11 giugno 1999;*
q) *il decreto del Ministro dell'ambiente 2 aprile 2002, n. 60, recante recepimento della direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002;*

r) il decreto del Ministro dell'ambiente 20 settembre 2002, recante le modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 231 del 2 ottobre 2002;

s) il decreto del Ministro dell'ambiente 1° ottobre 2002, n. 261, recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano o dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002.

- **Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)** – opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21 Dicembre 2001, n. 443):

- **D. Lgs. n. 4 del 16 Gennaio 2008** - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;

- **D. Lgs. n. 152/2006 (Testo Unico Ambientale)** – Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n.152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 Aprile 2006). Il Testo Unico Ambientale ha introdotto diverse modifiche rispetto a tutta la normativa precedente in materia ambientale. Esso disciplina, in un unico testo, la regolamentazione sui rifiuti e bonifiche, la difesa del suolo, la tutela e la gestione delle acque, la tutela dell'aria, il danno ambientale, la valutazione impatto ambientale (VIA) e la valutazione ambientale strategica (VAS);

- **D.M. 25/08/2000** – Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del DPR 203/88;

- **DPR del 12/04/1996**, concernente disposizioni in materia di VIA, inserisce nell'elenco delle tipologie progettuali da assoggettare a monitoraggio e a studio di compatibilità le strade extraurbane secondarie, le strade urbane di scorrimento e le linee ferroviarie. In riferimento alla componente in oggetto, è indicato che la procedura di VIA deve assicurare che per ciascun progetto siano valutati gli effetti diretti e indiretti sulle acque superficiali e sulle acque sotterranee.

- **D.P.C.M.28/03/1983** – Limite alla concentrazione di PST (gravimetrico);

- **Decreto VIA N. 7485 del 18 Luglio 2002 dal Km 108+000 al Km 126+000;**

- **Decreto VIA N. 7558 del 26 Agosto 2002 dal Km 126+000 al Km 139+000;**

Di seguito i limiti normativi secondo il D.Lgs. 155/2010 - art.7, comma 4, art. 9, commi 1, 4 e 10, art. 10, comma 2 e art. 16, comma 2 - Allegato XI del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010.

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 24 volte per anno civile		— (1)
1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 3 volte per anno civile		— (1)
Biossido di azoto *			
1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Benzene *			
Anno civile	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/ m^3		— (1)
Piombo			
Anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3)		— (1) (3)
PM10 **			
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante	— (1)

		fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	— (1)
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 µg/m ³	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2 (4)			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2020
<p>(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p>(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.</p> <p>(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p> <p>* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p>			

Tabella 2 - Valori limite

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NOx		Nessuno

Tabella 3 - Livelli critici per la protezione della vegetazione

Di seguito i limiti normativi secondo il D.Lgs. 155/2010 - art. 10, comma 1, art. 14, comma 1 e art. 16, comma 2 - Allegato XII del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010 - Soglie di allarme e soglie di informazione.

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 4 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Allarme	1 ora ⁽¹⁾	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
⁽¹⁾ Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive.		

Tabella 5 - Soglie di informazione e di allarme per l'ozono

1.2 Periodi di campionamento ed elaborazione dei dati raccolti

Di seguito i punti di monitoraggio e le date in cui si sono svolte le campagne di misura:

- **AT.1.01** dal 20/10/2017 al 26/10/2017 presso il Campo Base Calore nelle immediate vicinanze del Viadotto Calore nel comune di Montesano sulla Marcellana;
- **AT.3.01** dal 28/10/2017 al 05/11/2017 nel comune di Casalbuono nei pressi del Municipio all'entrata Nord del Paese (nelle vicinanze della ex S.S. ora S.P.19);
- **AT.8.01** dal 07/11/2017 al 13/11/2017 nel comune di Lagonegro presso svincolo autostradale Lagonegro Sud;
- **AT.8.02** dal 15/11/2017 al 21/11/2017 nell'abitato di Lagonegro nei pressi di P.zza Duca degli Abruzzi (Uffici Tecnici del Comune) e sede della Guardia Forestale;
- **AT.12.01** dal 23/11/2017 al 29/11/2017 in Contrada Pecorone nel comune di Lauria.

Le campagne di monitoraggio ambientale relativa alle misure dei parametri dell'Atmosfera effettuate nel periodo sopraelencato sono riferite al monitoraggio in post operam relativo al semestre 2017/2018.

L'unità di acquisizione dati raccoglie ed elabora i valori istantanei rilevati dagli analizzatori calcolando le medie orarie. Tali medie vengono successivamente validate tenendo conto della loro congruenza con i dati meteo (velocità del vento, piovosità, umidità, ecc.) e del rapporto tra i diversi inquinanti analizzati.

Il campionamento del particolato avviene su apposite membrane poste all'interno di pompe di aspirazione aventi apposite teste di campionamento idonee al diverso tipo di particolato (PTS, PM10 e Pb).

Si riporta di seguito, per ciascun punto di monitoraggio i valori riscontrati per ogni singolo inquinante ed il confronto con i limiti secondo la normativa vigente.

AT.1.01 (Campo Base Calore)



Il monitoraggio eseguito presso il Campo Base Calore nelle vicinanze del Viadotto Calore è avvenuto nella settimana dal 20/10/2017 al 26/10/2017 ed ha dato i seguenti risultati:

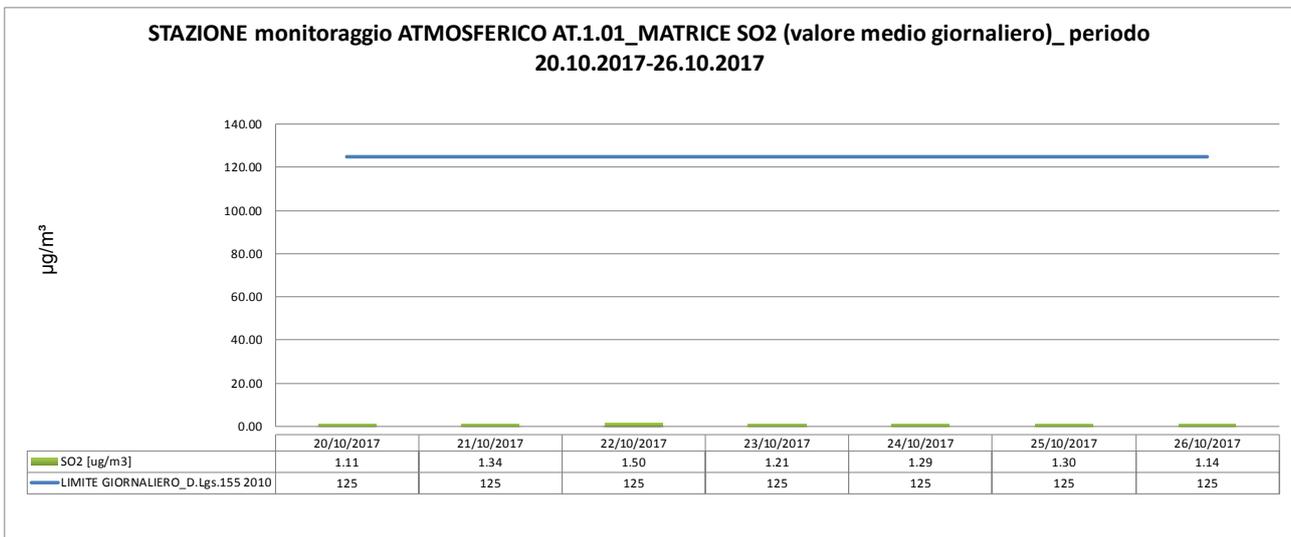
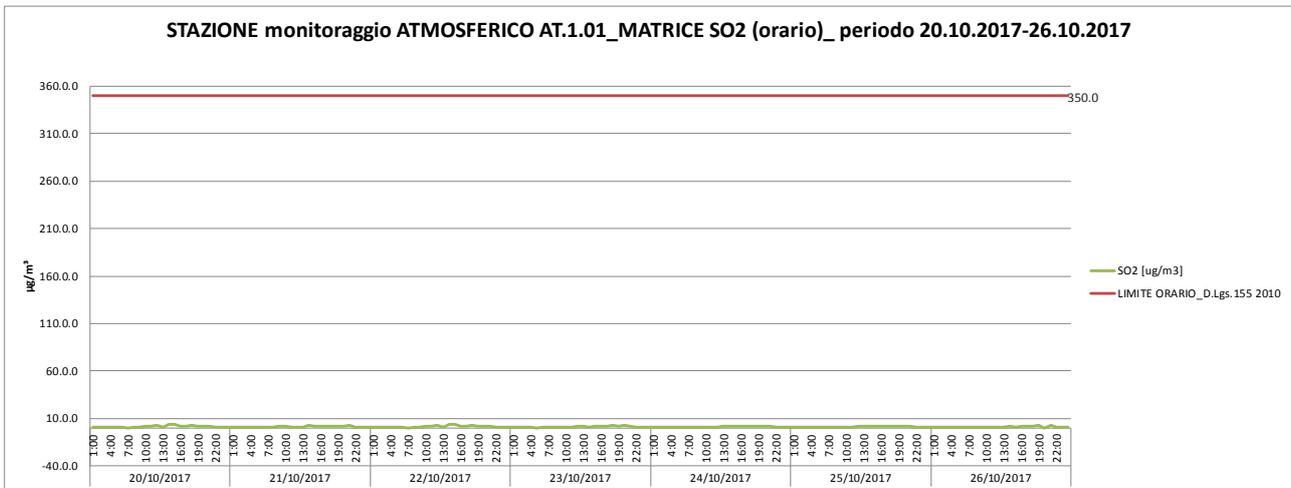
SO₂

I livelli di biossido di zolfo rilevati sono risultati ben più bassi dei limiti di legge.

Le massime concentrazioni riscontrate come media oraria e giornaliera sono molto distanti dal limite orario (valore limite per la protezione della salute umana) previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria) da non superare più di 24 volte per anno civile e di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media giornaliera) da non superare più di 3 volte per anno civile.

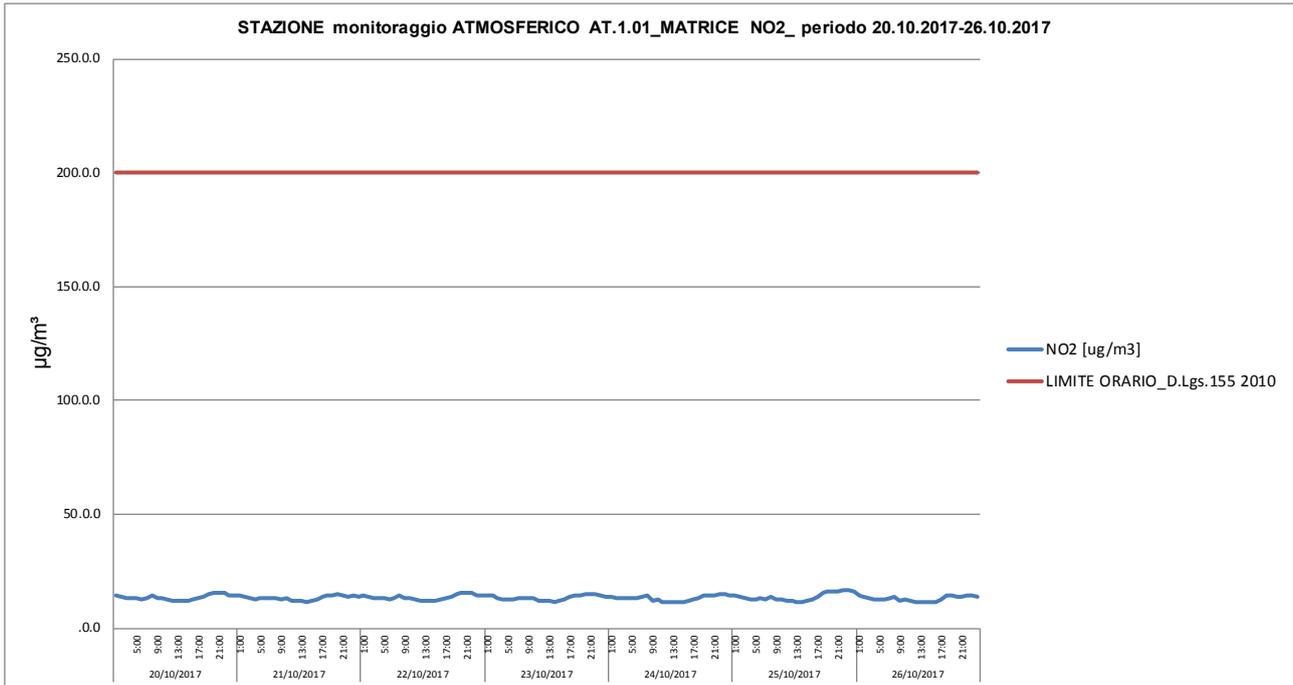
I dati rilevati sono in linea con i valori attesi per il tipo di sito, infatti le elevate concentrazioni di biossido di zolfo in atmosfera sono da associare ad emissioni di tipo industriale (centrali termiche a

carbone,centrali termiche a olio, raffinerie etc..) e non a emissioni in atmosfera provenienti da traffico veicolare, che invece caratterizzano la qualità dell'aria del sito.



NO₂

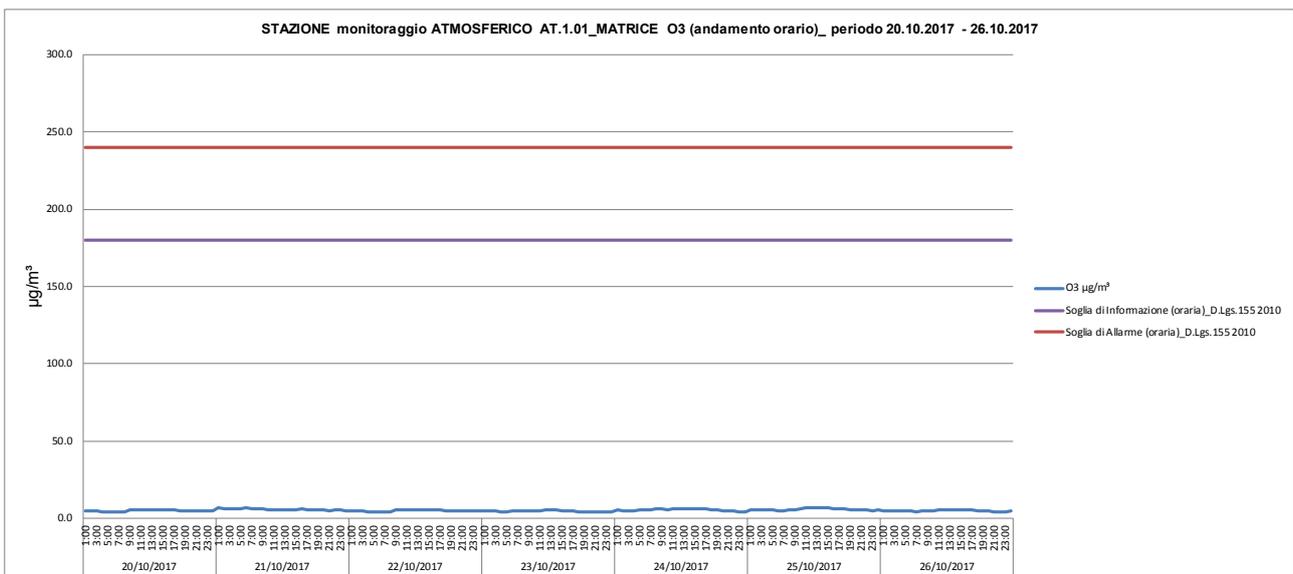
I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati ben più bassi rispetto ai limiti di legge anche nella fase di post operam. Il valore massimo orario riscontrato sull'intero periodo di campionamento è risultato di 16.7 µg/m³ del 24/10/2017 alle ore 22:00, invece il valore medio ottenuto per il periodo del rilievo risulta essere di 13.3 µg/m³.

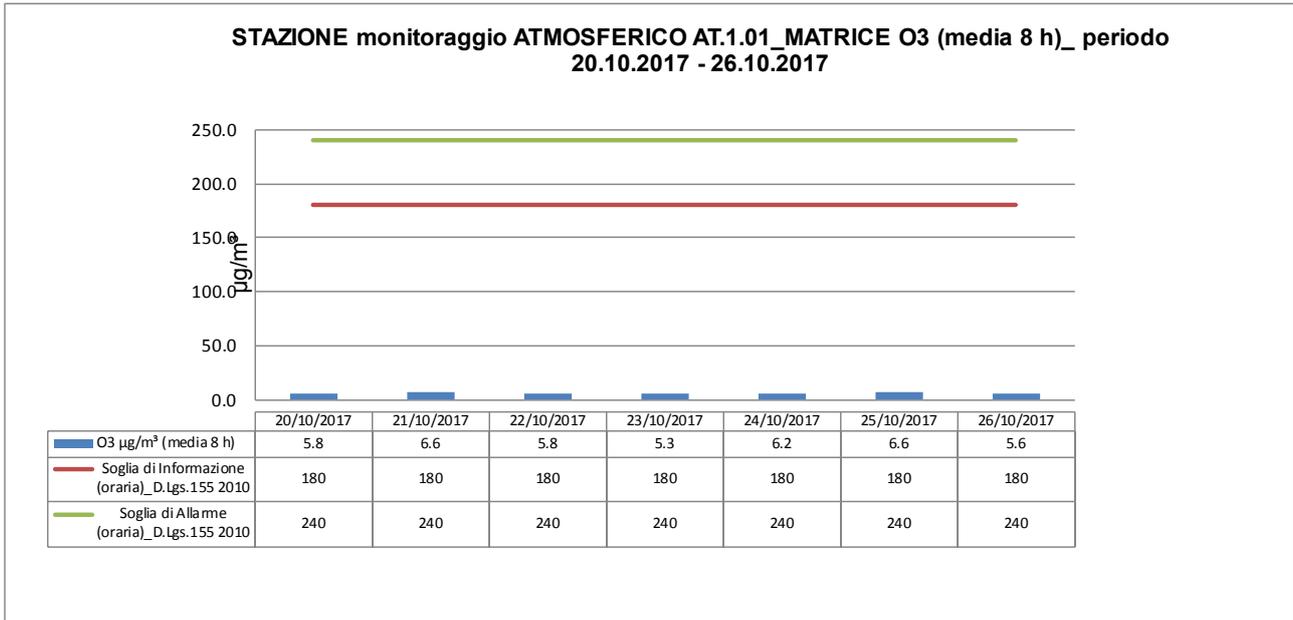


O₃

I livelli di concentrazione oraria di O₃ sono risultati più bassi del limite di legge. Il valore medio riscontrato è stato di 5.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre il valore massimo riscontrato è stato di 6.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del 25/10/2017 ore 15.00.

Nei grafici sono rappresentate le soglie di informazione e di allarme.

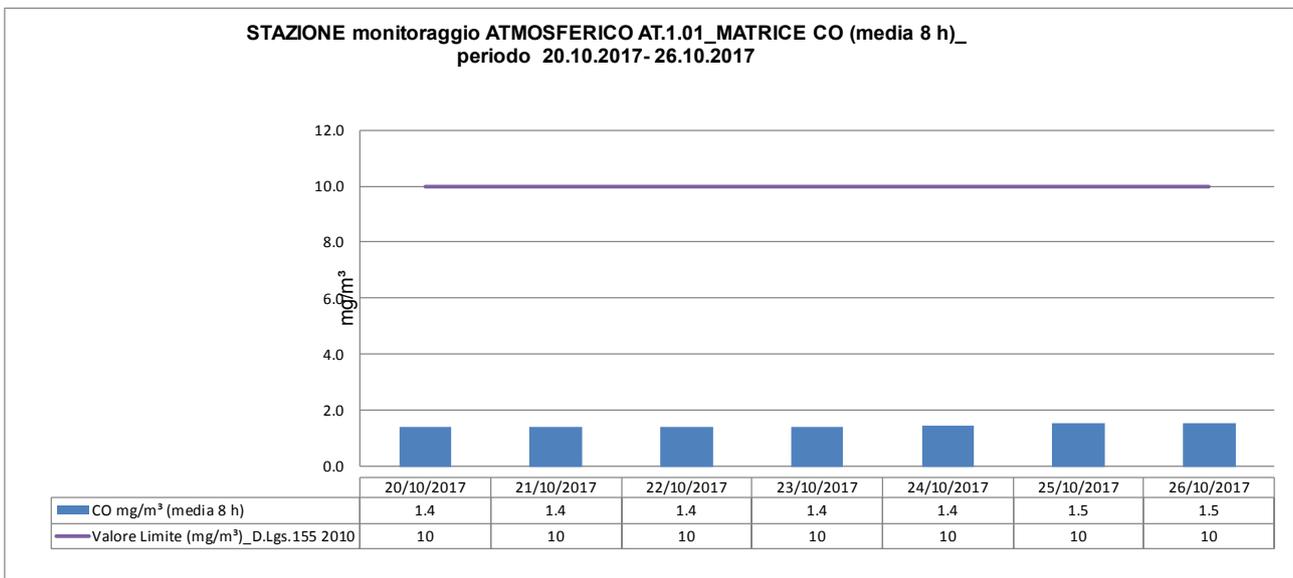




Nel grafico con la media trascinata sulle 8 ore il valore più alto registrato è 6.6 µg/m³ nei giorni 21/10/2017 e 25/10/2017.

CO

I livelli di concentrazione di CO nella fase di post operam sono risultati molto inferiori del limite di legge.

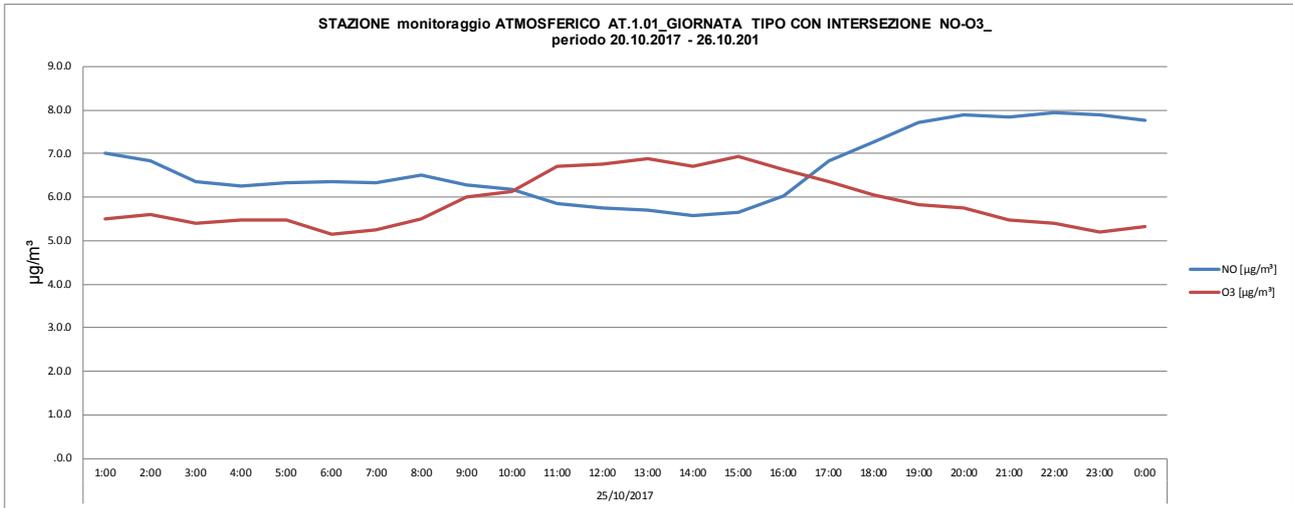


CONFRONTO NO-O₃

L'andamento giornaliero dell'ozono è stato correlato al monossido di azoto come riscontrabile nei seguenti grafici. Si evidenzia infatti che nelle prime ore della mattina, presumibilmente a causa di traffico veicolare, si ha un picco consistente di monossido di azoto, tale correlazione è posta in

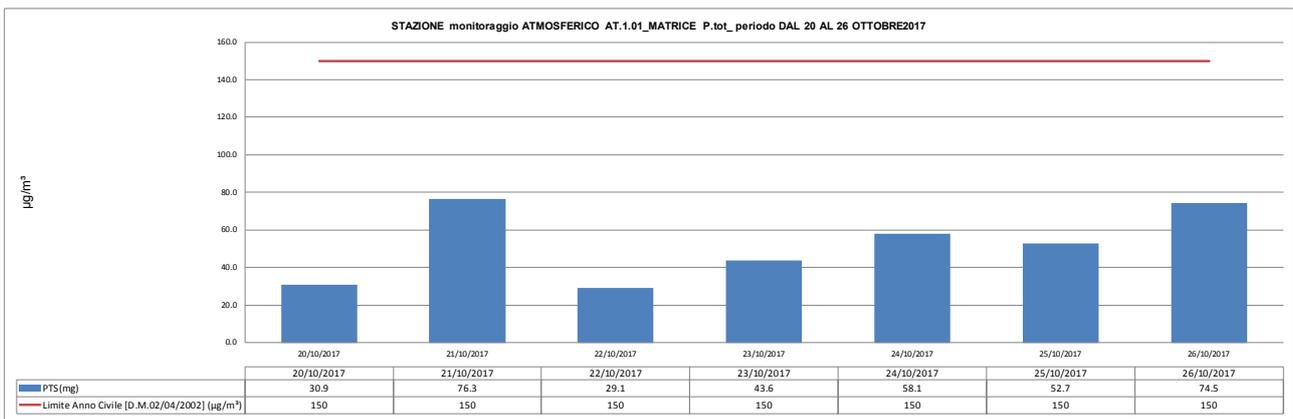
evidenza per mostrare come il monossido di azoto in presenza di ozono tenda ad ossidarsi originando biossido di azoto ovvero all'aumentare del ozono risulta diminuire il monossido di azoto.

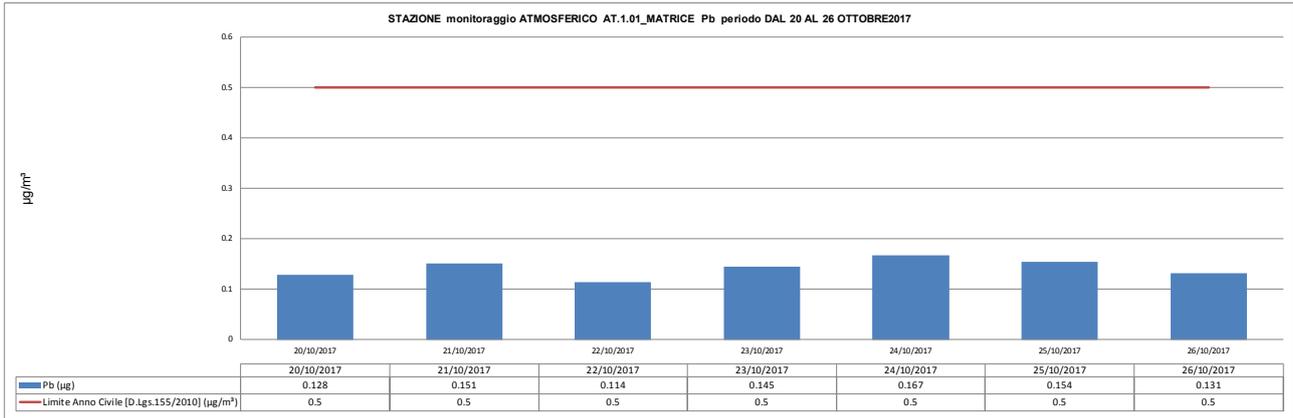
Tale andamento, in "opposizione di fase" (inversamente proporzionale), è rispettato per tutto l'arco del giorno "tipo" come mostra il grafico sottostante.



PTS e Pb

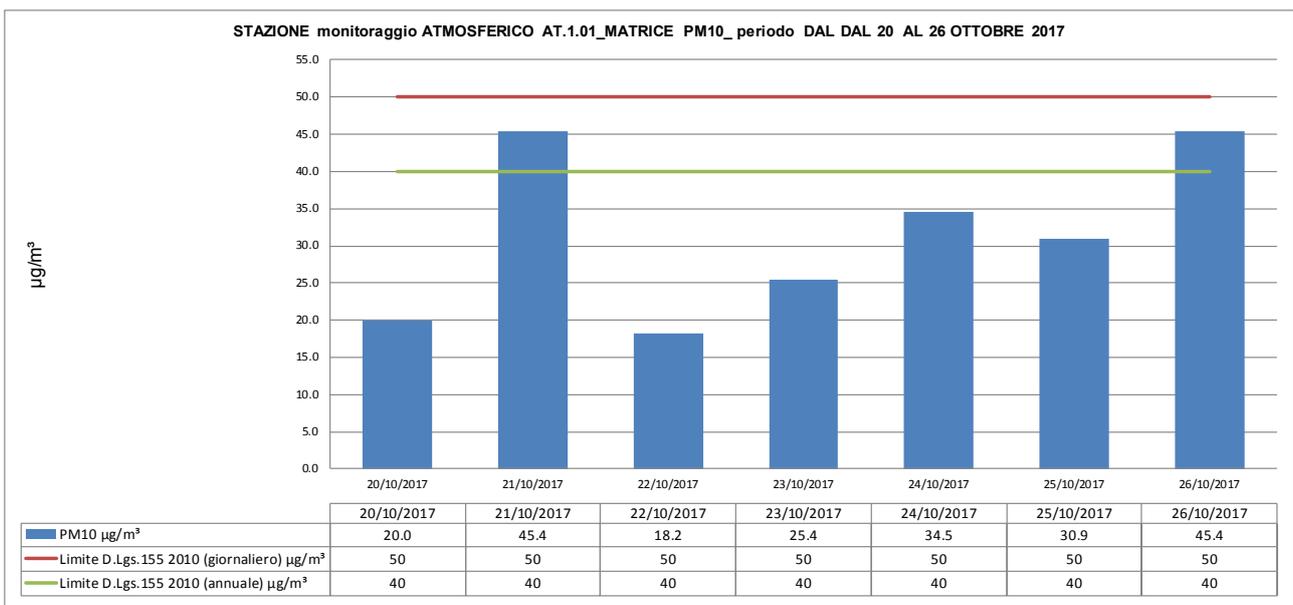
Nei due grafici successivi sono è rappresentati rispettivamente l'andamento delle PTS e del Pb con valori ben al di sotto del limite normativo.





PM10

L'andamento giornaliero del PM10, rappresentato graficamente, mostra valori al di sotto del limite giornaliero; il limite normativo annuale è stato superato nei giorni 21 e 26/10/2017 di solo 4.5 µg/m³.



AT.3.01 (Casalbuono)



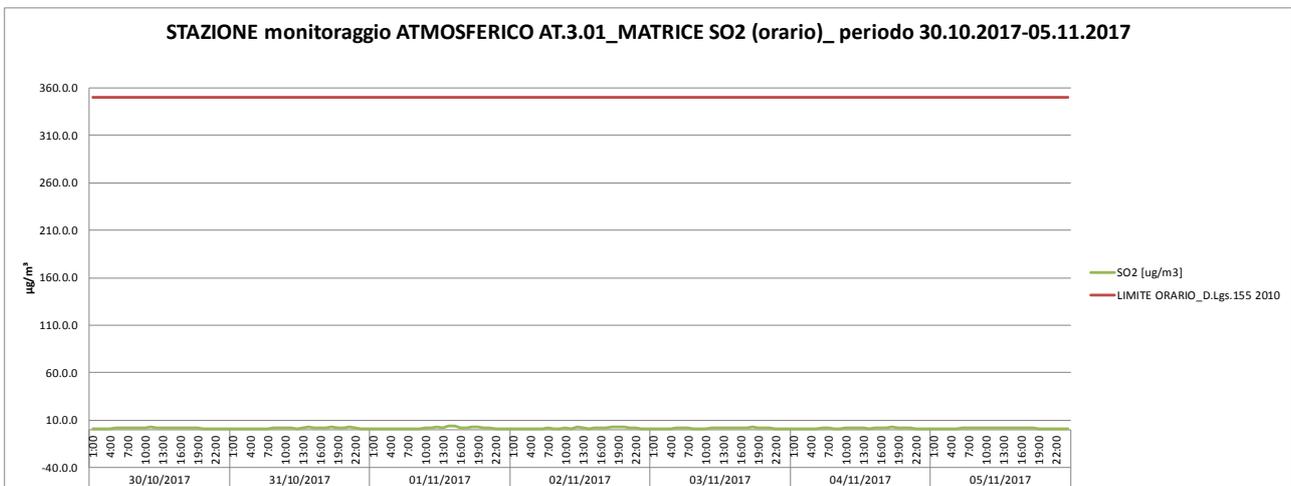
Il monitoraggio eseguito all'interno dell'abitato di Casalbuono nei pressi del Municipio (in P.zza Carmelina Cappelli Germino) all'entrata Nord del Paese (nelle vicinanze della ex S.S. ora S.P.19) è avvenuto nella settimana dal 30/10/2017 al 05/11/2017 ed ha prodotto i seguenti risultati:

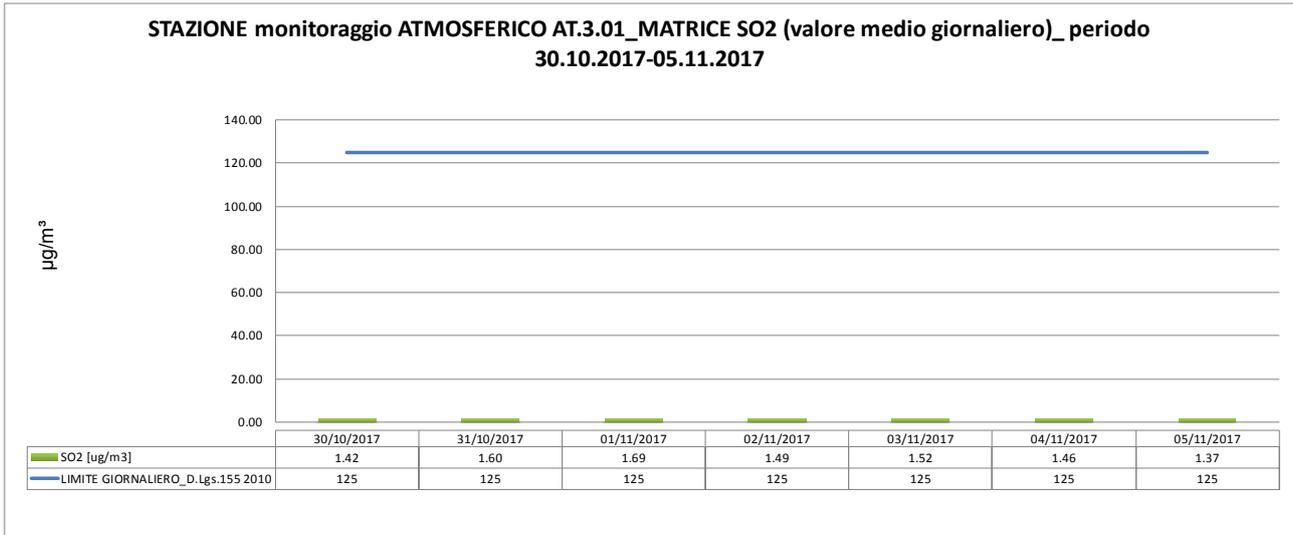
SO₂

I livelli di biossido di zolfo rilevati sono risultati ben più bassi dei limiti di legge.

I valori massimi riscontrate come media oraria e giornaliera sono ben al di sotto dal limite orario (valore limite per la protezione della salute umana) previsto dal D.Lgs. 155/2010.

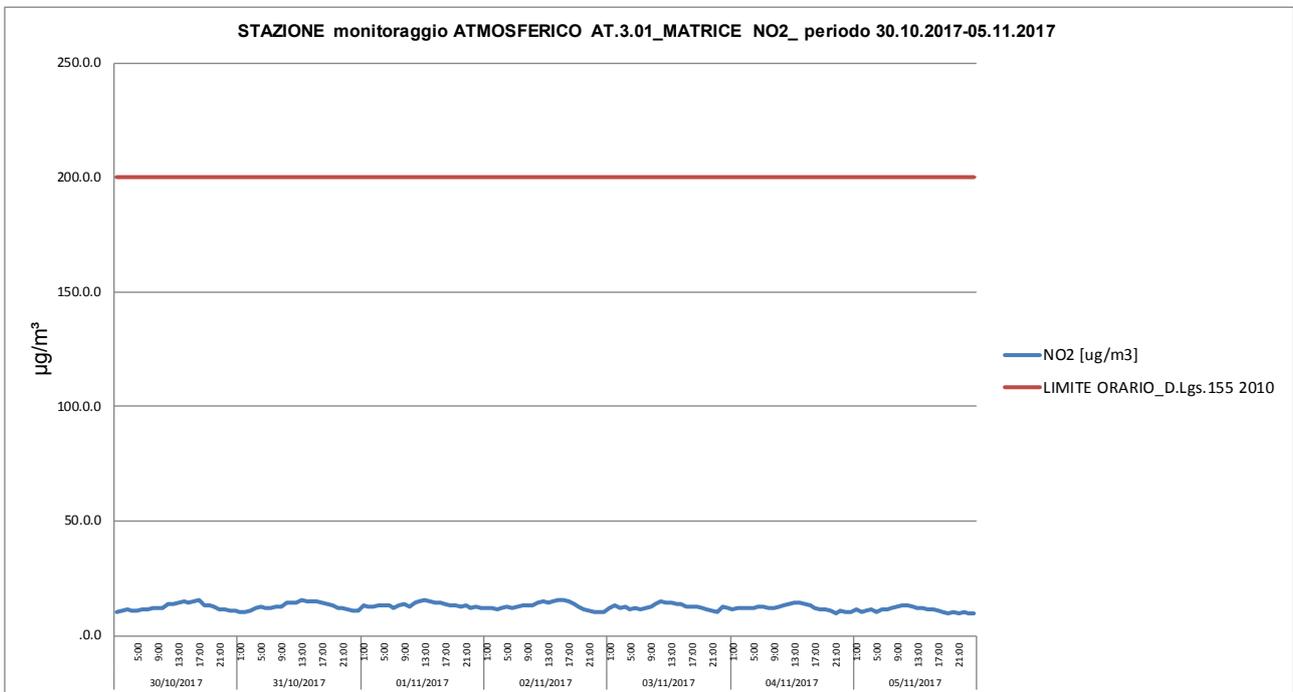
I dati rilevati sono in linea con i valori attesi per il tipo di sito, infatti le elevate concentrazioni di biossido di zolfo in atmosfera sono da associare ad emissioni di tipo industriale (centrali termiche a carbone,centrali termiche a olio, raffinerie etc..) e non a emissioni in atmosfera provenienti da traffico veicolare, che invece caratterizzano la qualità dell'aria del sito.





NO₂

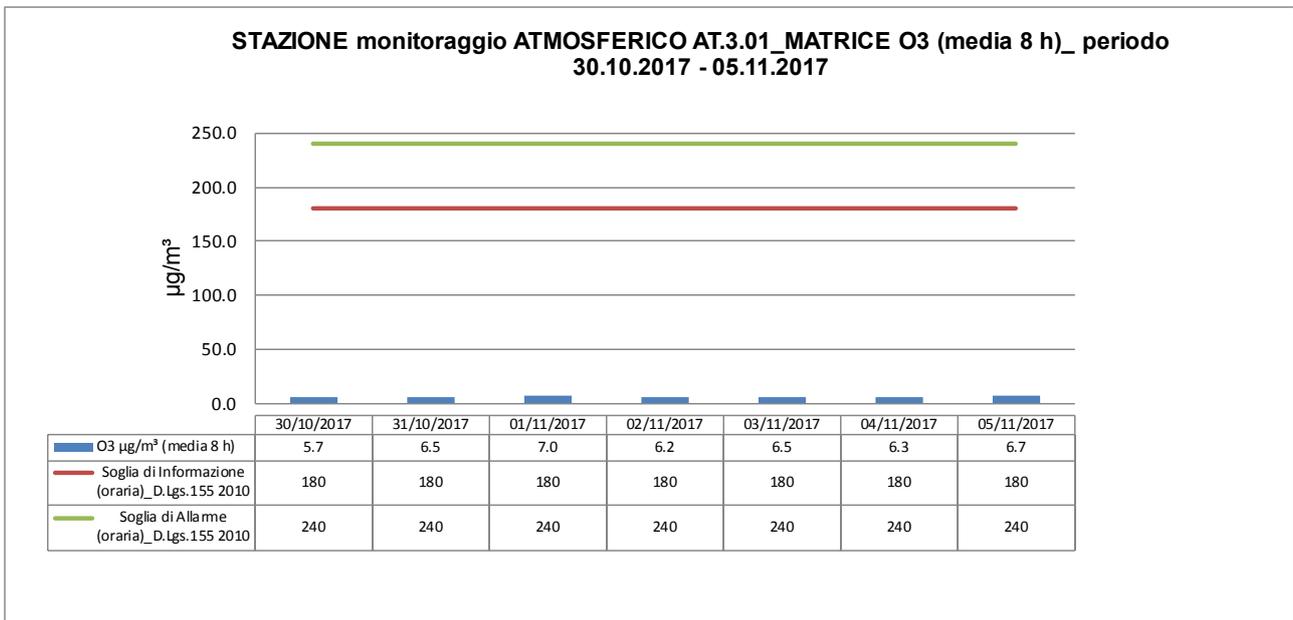
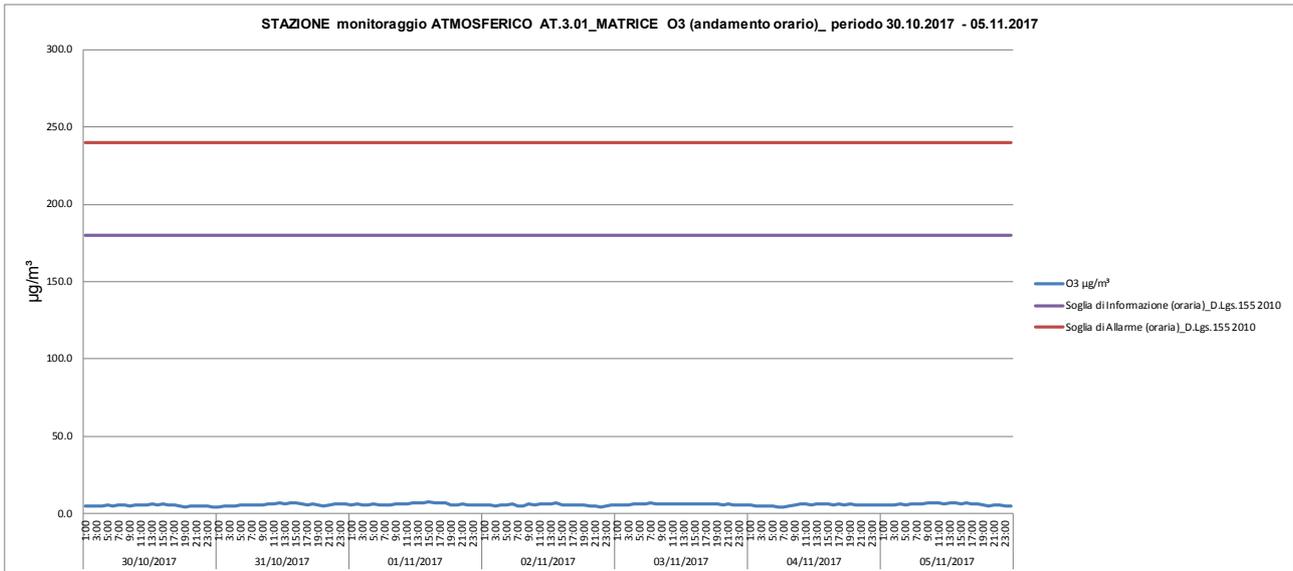
I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati ben più bassi rispetto ai limiti di legge anche nel periodo di monitoraggio del post operam. Il valore massimo orario riscontrato sull'intero periodo di campionamento è risultato di 15.5 µg/m³ il giorno 02/11/2017 alle ore 16:00, mentre il valore medio è stato di 12.5 µg/m³.



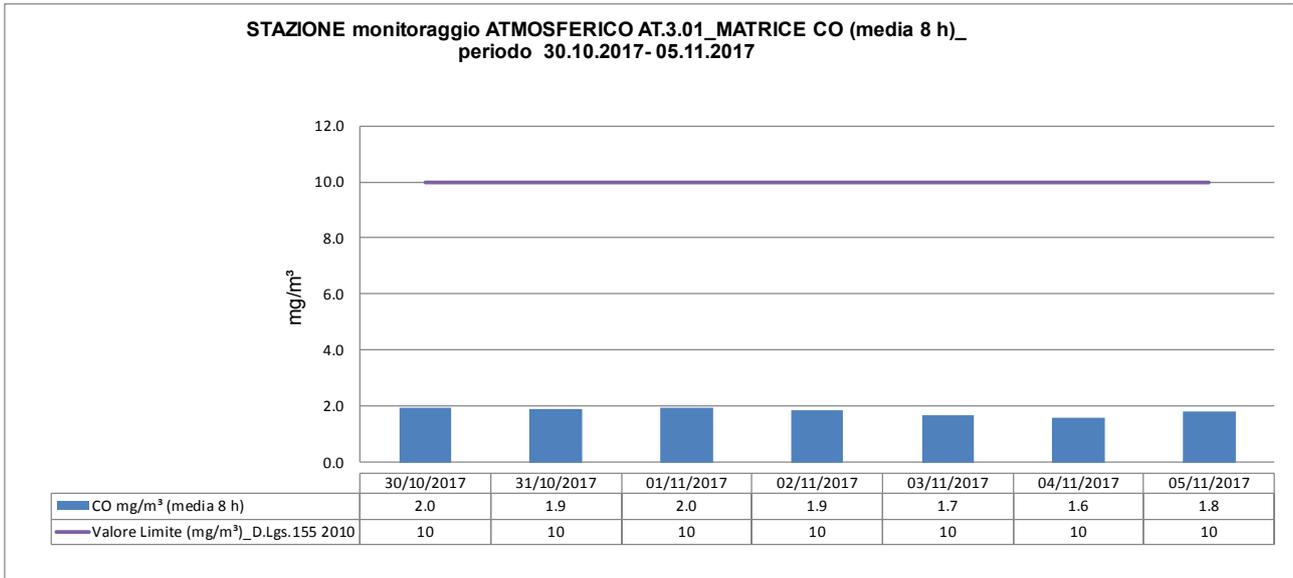
O₃

Come rappresentato graficamente, i valori riscontrati durante il monitoraggio, non hanno superato né la soglia di informazione né la soglia di allarme. I livelli di concentrazione oraria e sulla media 8 ore di O₃ sono risultati più bassi del limite di legge.

Il valore orario massimo registrato è stato di 7.7 µg/m³ di 01/11/2017 delle ore 15:00 con valore media nell'arco settimanale di 5.8 µg/m³.



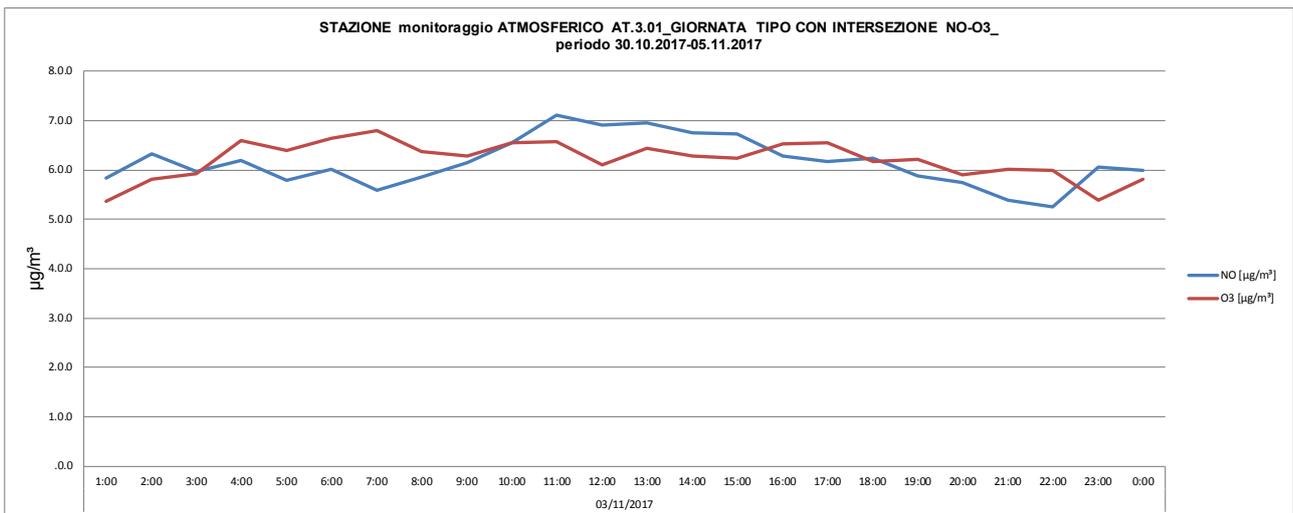
I livelli di concentrazione di CO sulla media di 8 ore non ha superato il limite normativo.



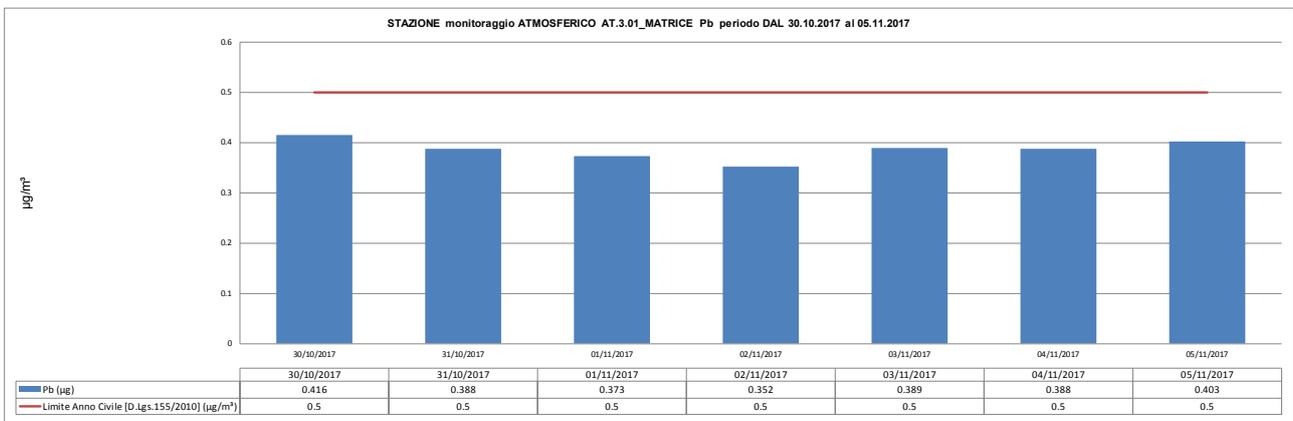
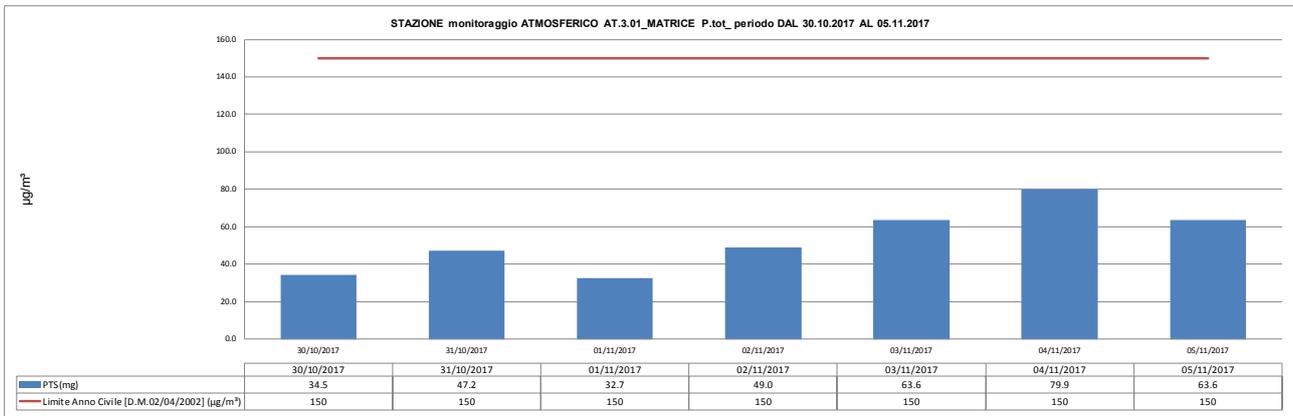
CONFRONTO NO-O₃

L'andamento giornaliero dell'ozono è stato correlato al monossido di azoto come riscontrabile nel seguente grafico. Si evidenzia, anche in questo caso, che presumibilmente a causa di traffico veicolare, all'aumentare del monossido di azoto risulta in diminuzione l'ozono.

I grafici nel giorno di riferimento del 01/11/2017 dalle 00:00 alle 23:00 seguono andamenti speculari per i valori registrati per le due molecole.

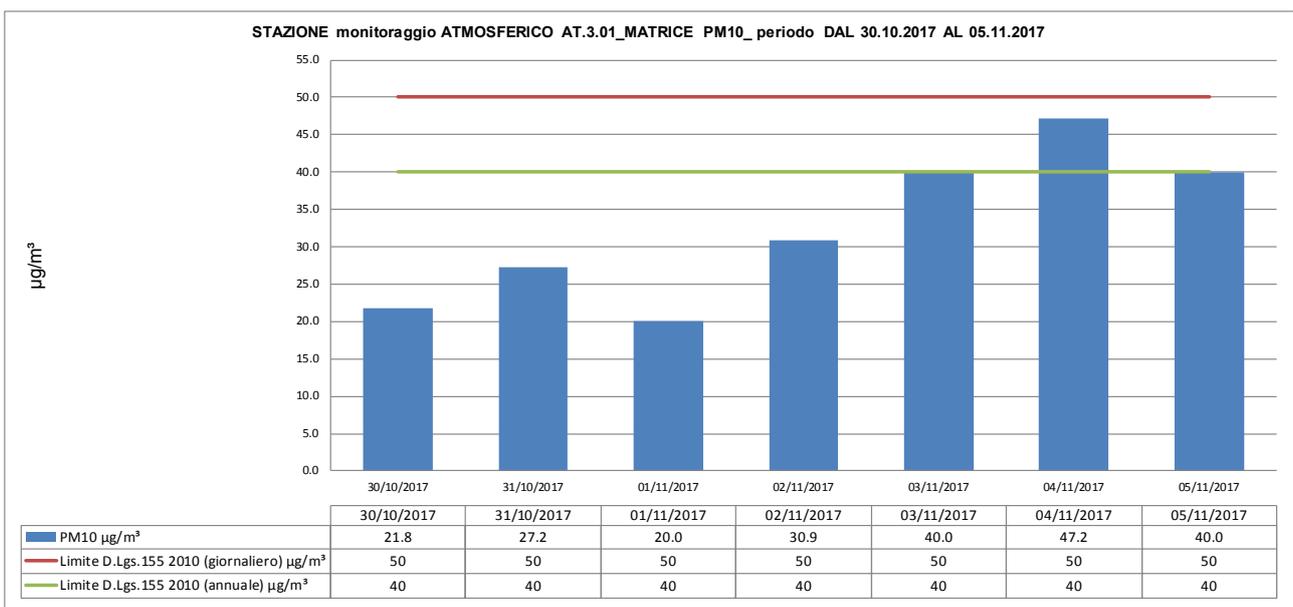


Nei due grafici seguenti sono rappresentati l'andamento delle PTS e del Pb con valori ben al di sotto del limite normativo.

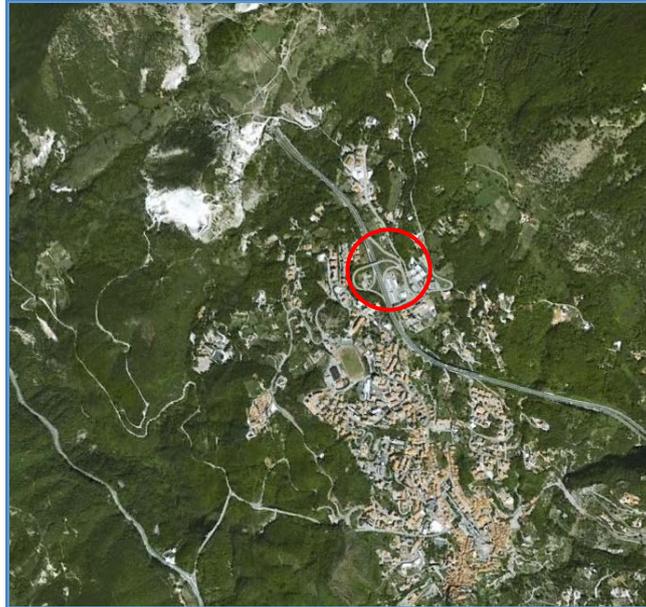


PM10

L'andamento giornaliero del PM10, rappresentato graficamente, mostra valori al di sotto del limite giornaliero; il limite normativo annuale è stato superato il giorno 04/11 di 7.2 µg/m.



AT.8.01 (Svincolo autostradale Lagonegro Sud)



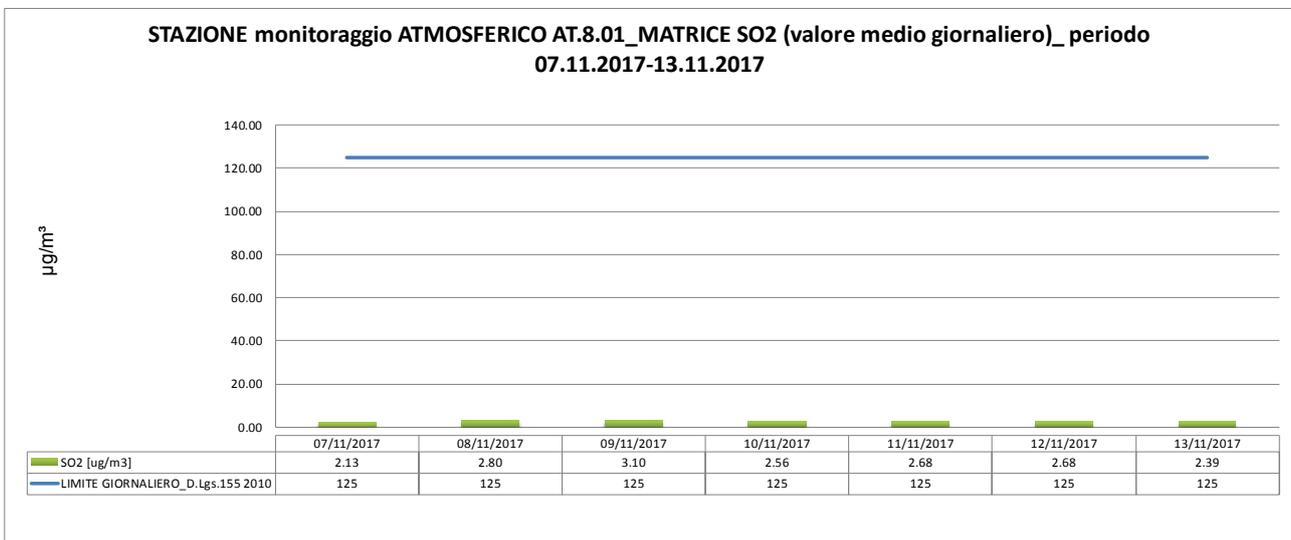
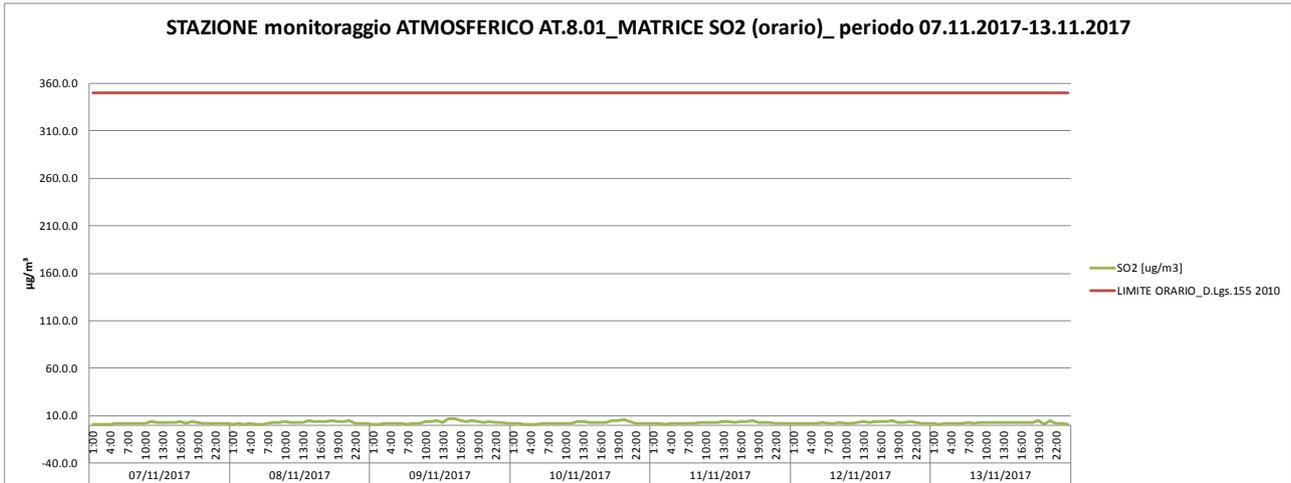
Il monitoraggio eseguito presso lo svincolo autostradale di Lagonegro Sud nella settimana dal 07/11/2017 al 13/11/2017 ha dato i seguenti risultati:

SO₂

I livelli di biossido di zolfo rilevati sono risultati ben più bassi dei limiti di legge.

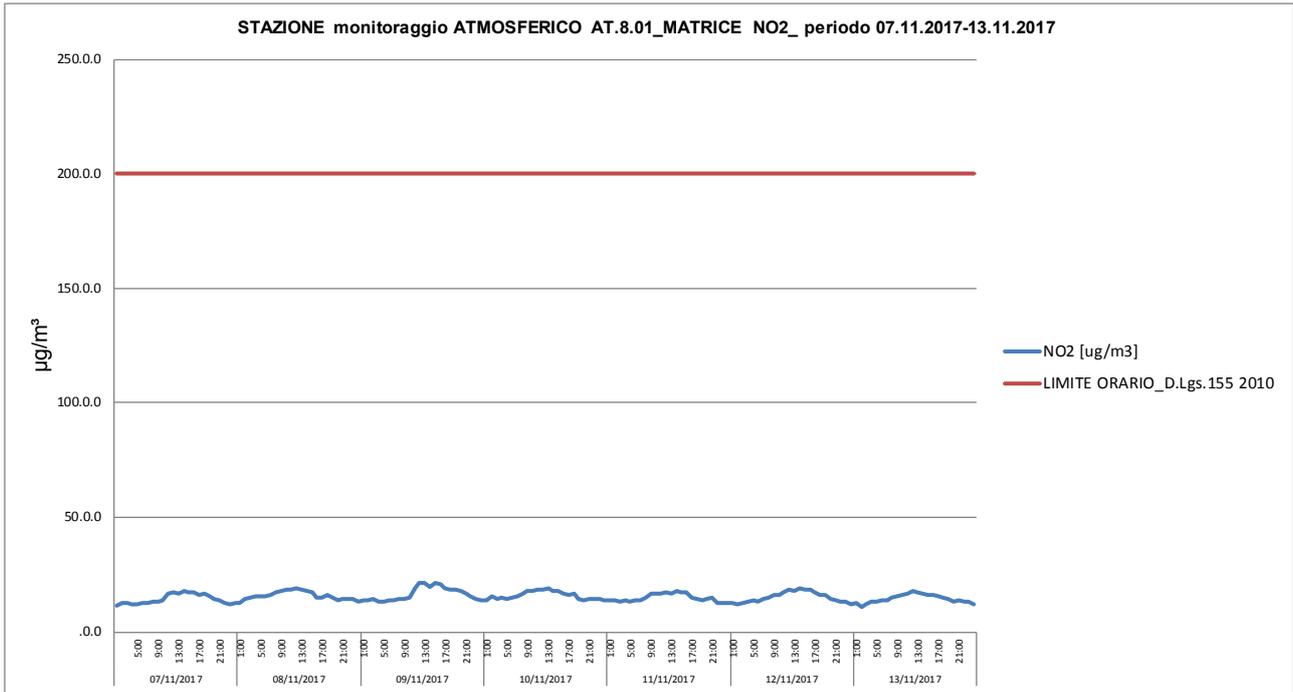
I valori massimi riscontrate come media oraria e giornaliera sono ben al disotto dal limite orario (valore limite per la protezione della salute umana) previsto dal D.Lgs. 155/2010.

I dati rilevati sono in linea con i valori attesi per il tipo di sito, infatti le elevate concentrazioni di biossido di zolfo in atmosfera sono da associare ad emissioni di tipo industriale (centrali termiche a carbone,centrali termiche a olio, raffinerie etc..) e data l'assenza di tali complessi nei pressi dell'abitato di Lagonegro, le emissioni in atmosfera sono essenzialmente provenienti da traffico veicolare, che invece caratterizzano la qualità dell'aria del sito.



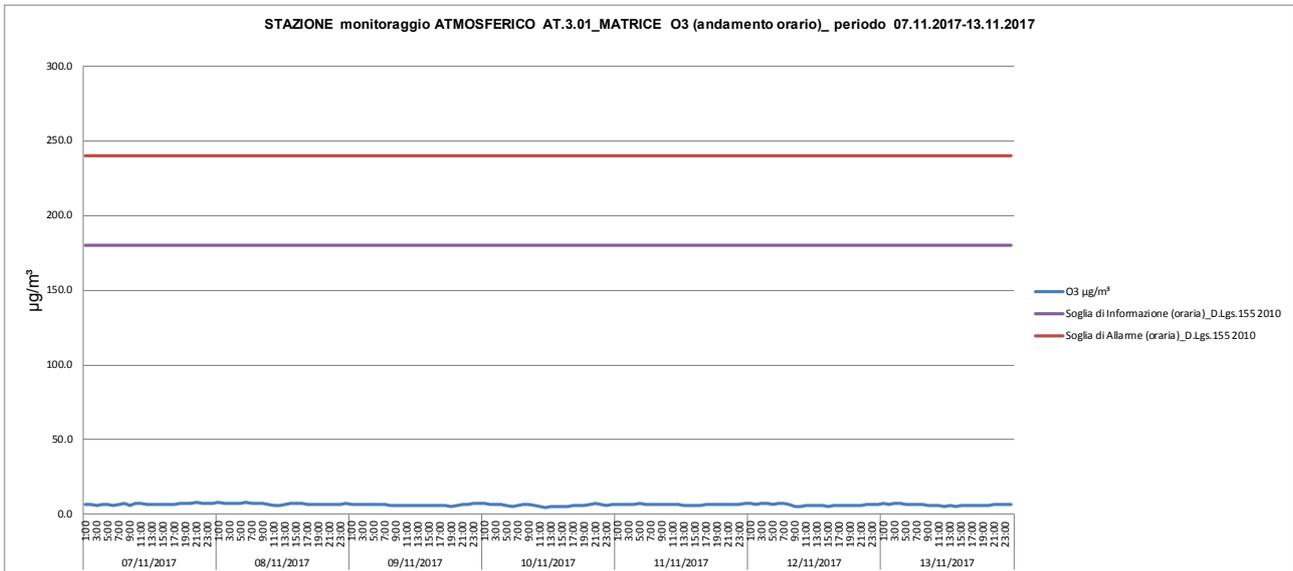
NO₂

I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati inferiori ai limiti di legge per l'intero periodo di monitoraggio. Il valore massimo orario riscontrato sull'intero periodo di campionamento è risultato di 21.6 µg/m³ del 09/11/2017 alle ore 15:00, mentre il valore medio per l'intero periodo di misura è di 15.4 µg/m³.



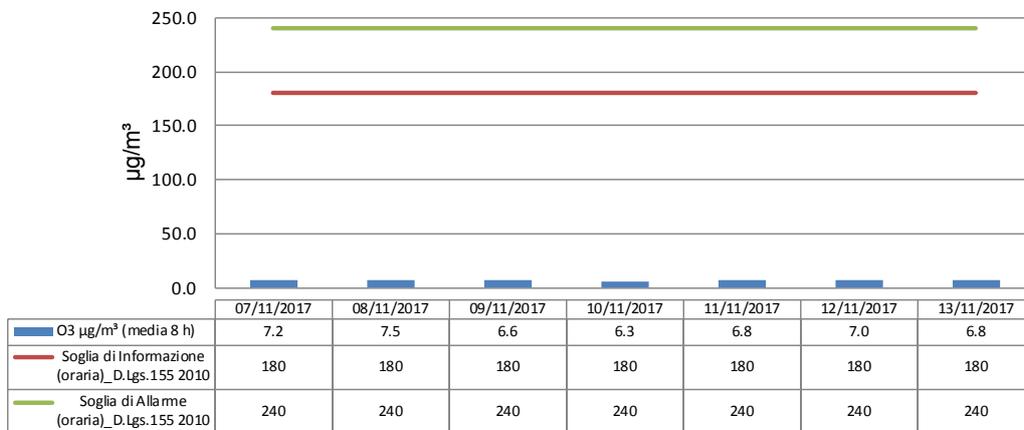
O₃

Come rappresentato graficamente, i valori di O₃ riscontrati durante il monitoraggio, non hanno superato né la soglia di informazione né la soglia di allarme. Il livello massimo di concentrazione oraria è stato di 7.7 µg/m³ del giorno 08/11/2017, mentre valore medio è stato di 6.4 µg/m³.



Il valore massimo registrato secondo la media sulle 8 ore è invece di 7.5 µg/m³ del giorno 08/11/2017.

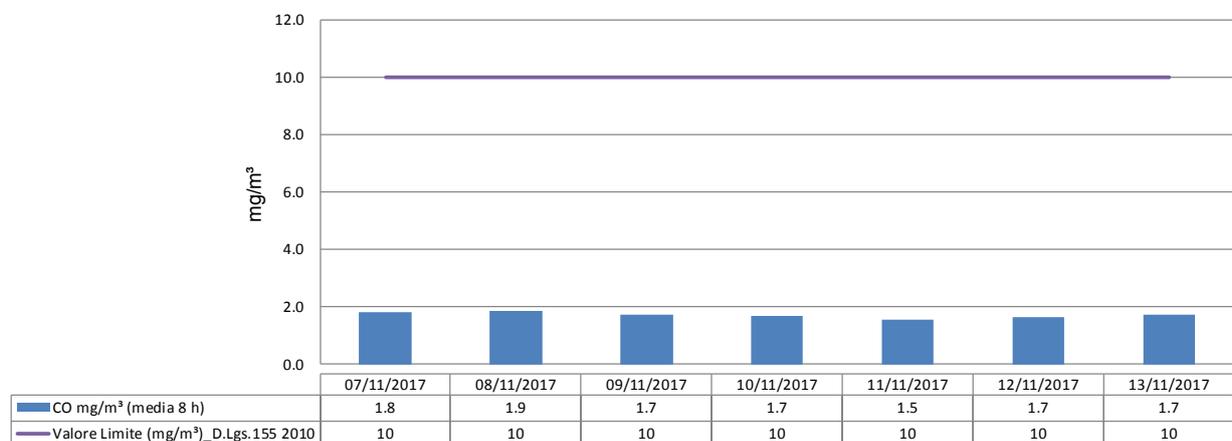
STAZIONE monitoraggio ATMOSFERICO AT.3.01_MATRICE O3 (media 8 h)_ periodo 07.11.2017-13.11.2017



CO

I livelli di concentrazione di CO sulla media di 8 ore, durante il periodo monitorato, non ha superato 2mg/m³

STAZIONE monitoraggio ATMOSFERICO AT.8.01_MATRICE CO (media 8 h)_ periodo 07.11.2017-13.11.2017

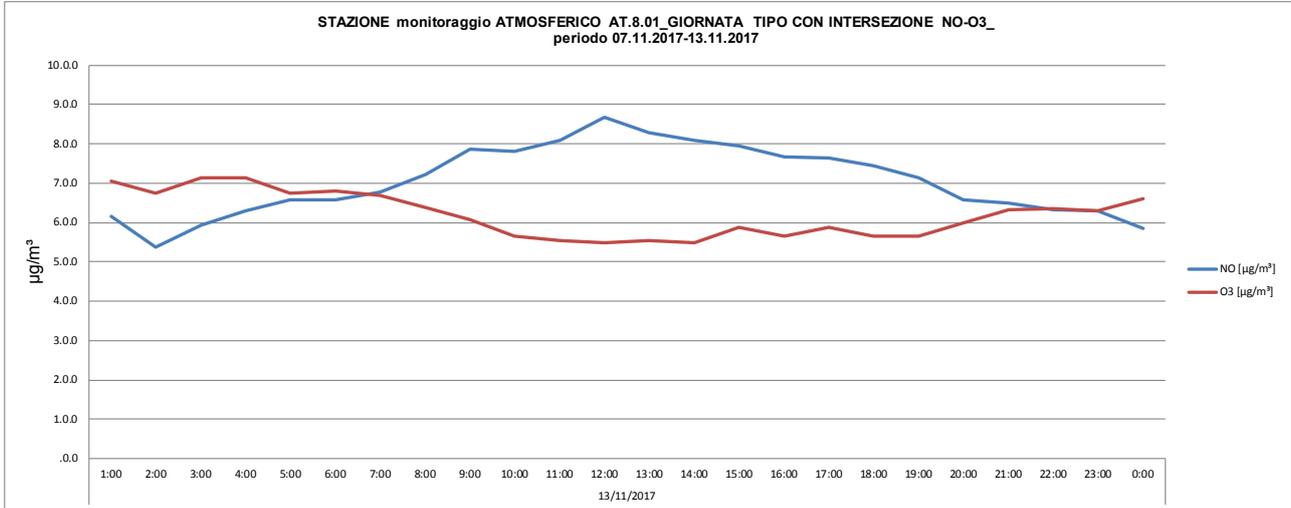


CONFRONTO NO-O₃

Correlando l'andamento giornaliero dell'ozono con il monossido di azoto si è riscontrato che, presumibilmente a causa di traffico veicolare, l'aumento del monossido di azoto è proporzionale alla diminuzione dell'ozono.

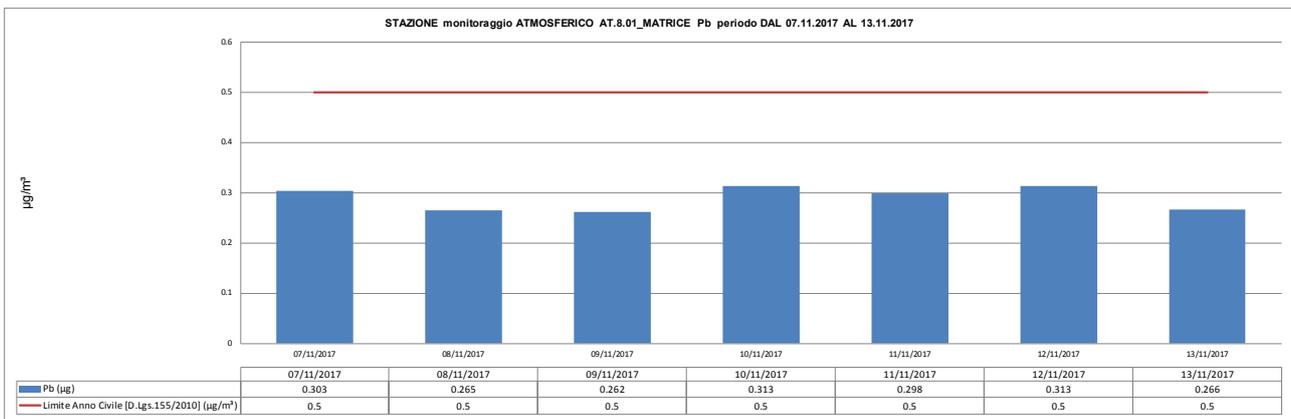
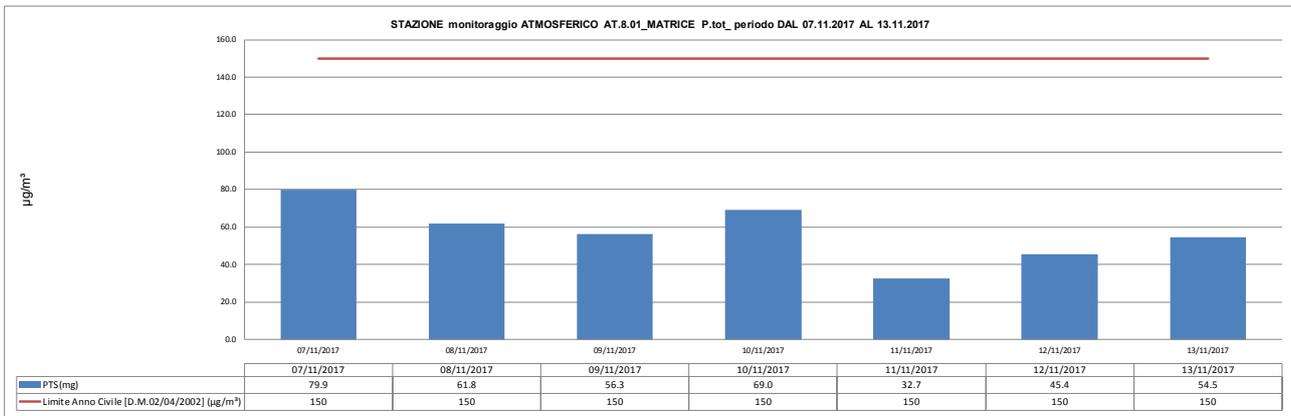
I valori di maggiore intensità dell'NO sono stati registrati intorno alle 12:00 del giorno tipo che in questo caso è il 13/11/2017.

Negli stessi orari è evidente invece l'andamento dell'O₃ che risulta specularmente opposto. Tali andamenti subiscono maggiore variazione in corrispondenza delle fasce orarie di maggiore viabilità stradale.

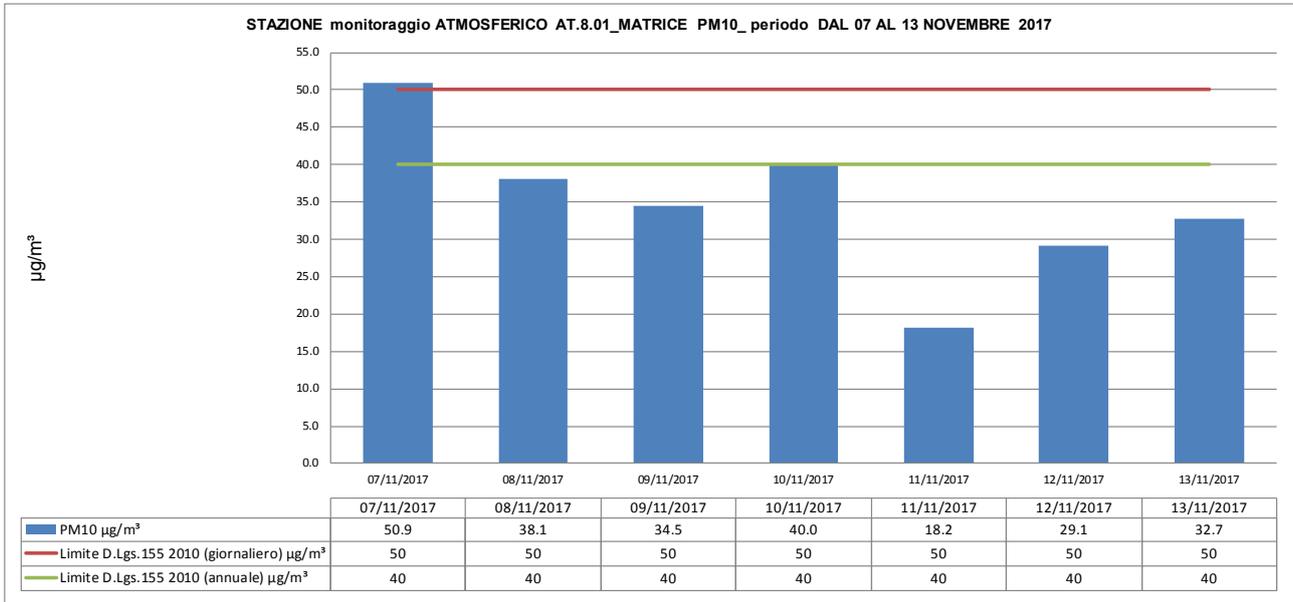


PTS e Pb

Nei grafici successivi sono rappresentati l'andamento delle PTS e del Pb con valori ben al di sotto del limite normativo.



L'andamento giornaliero del PM10 è al di poco al di sopra del limite giornaliero in data 07/11/2017 di soli 0.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; durante il restante periodo monitorato i valori inerente il limite annuale non sono mai superati.



AT.8.02 (Abitato di Lagonegro)

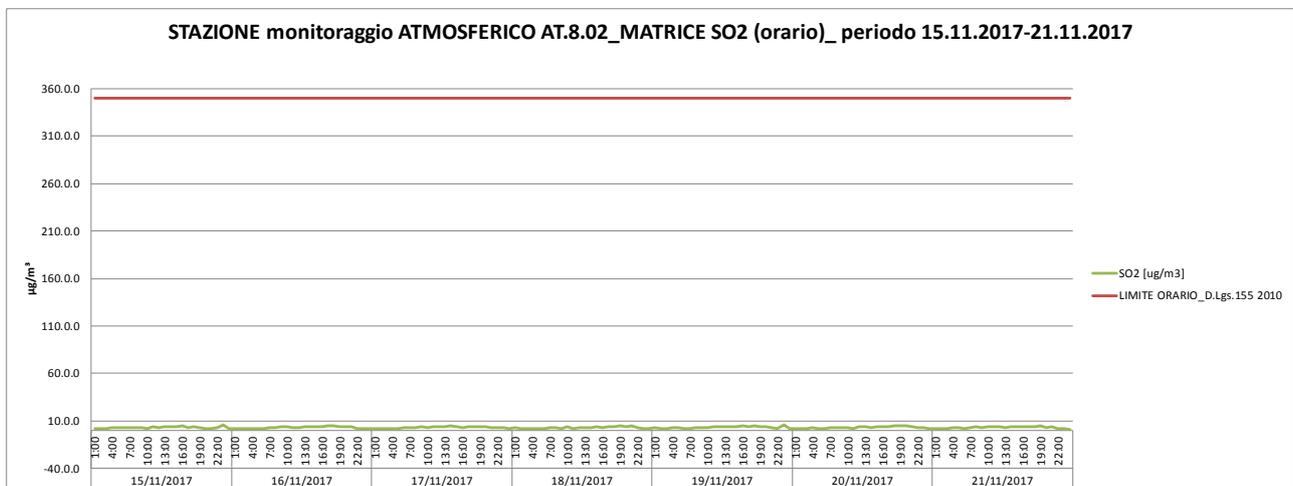


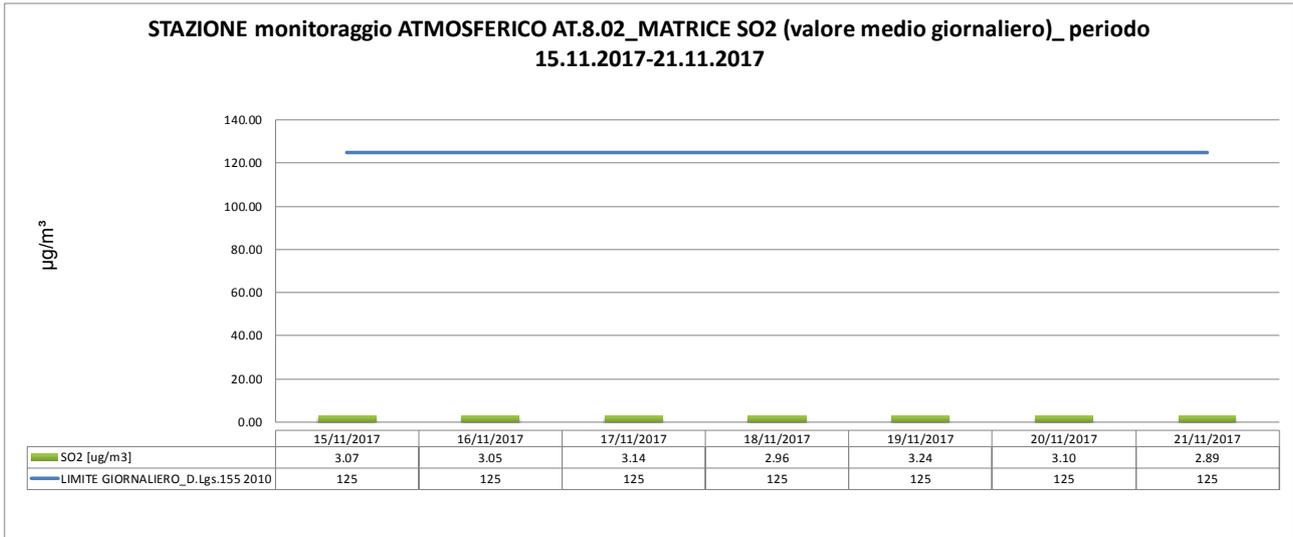
Il monitoraggio eseguito presso l'abitato di Lagonegro nella settimana dal 15/11/2017 al 21/11/2017 presso di P.zza degli Abruzzi sede attuale degli Uffici Tecnici del Comune e della Guardia Forestale, ha evidenziato i seguenti risultati:

SO₂

I livelli di biossido di zolfo rilevati in questa stazione di monitoraggio risultano al di sotto dei limiti di legge.

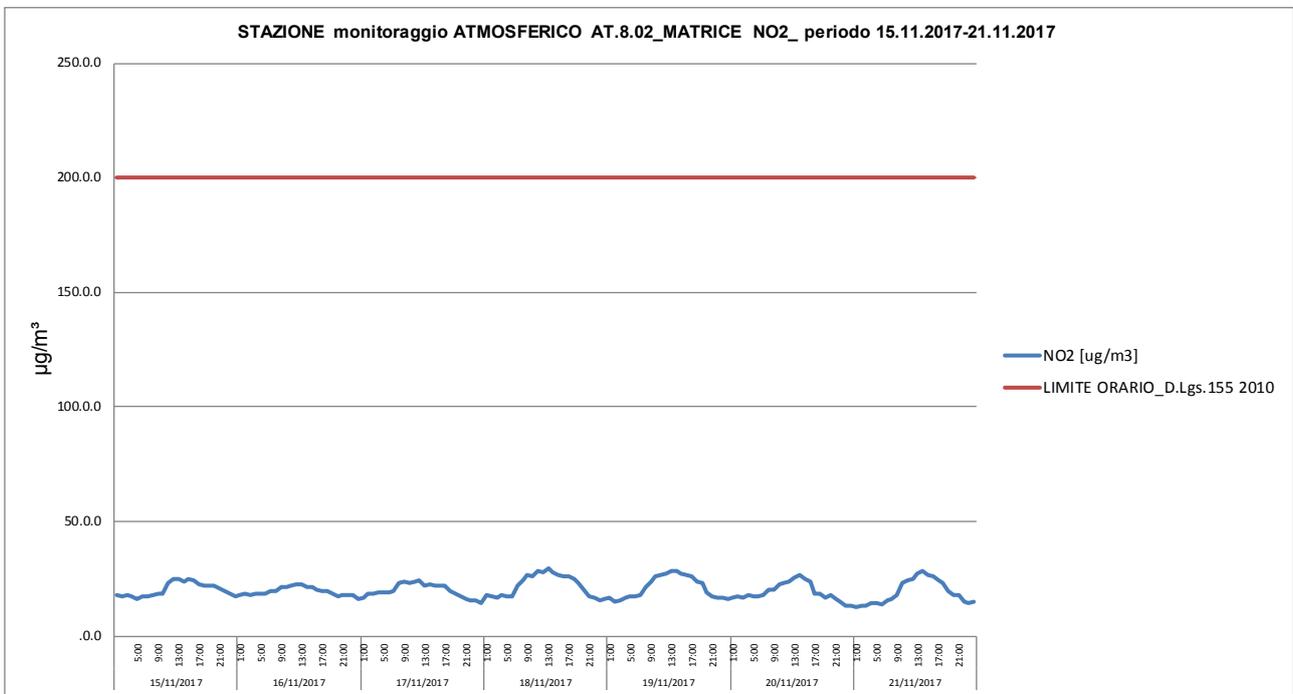
I dati rilevati sono in linea con i valori attesi per il tipo di sito, anche in tale area non sono presenti fabbriche e/o industrie essendo questo un centro abitato, per tanto le emissioni in atmosfera sono essenzialmente provenienti da traffico veicolare in transito, che caratterizzano la qualità dell'aria del sito.





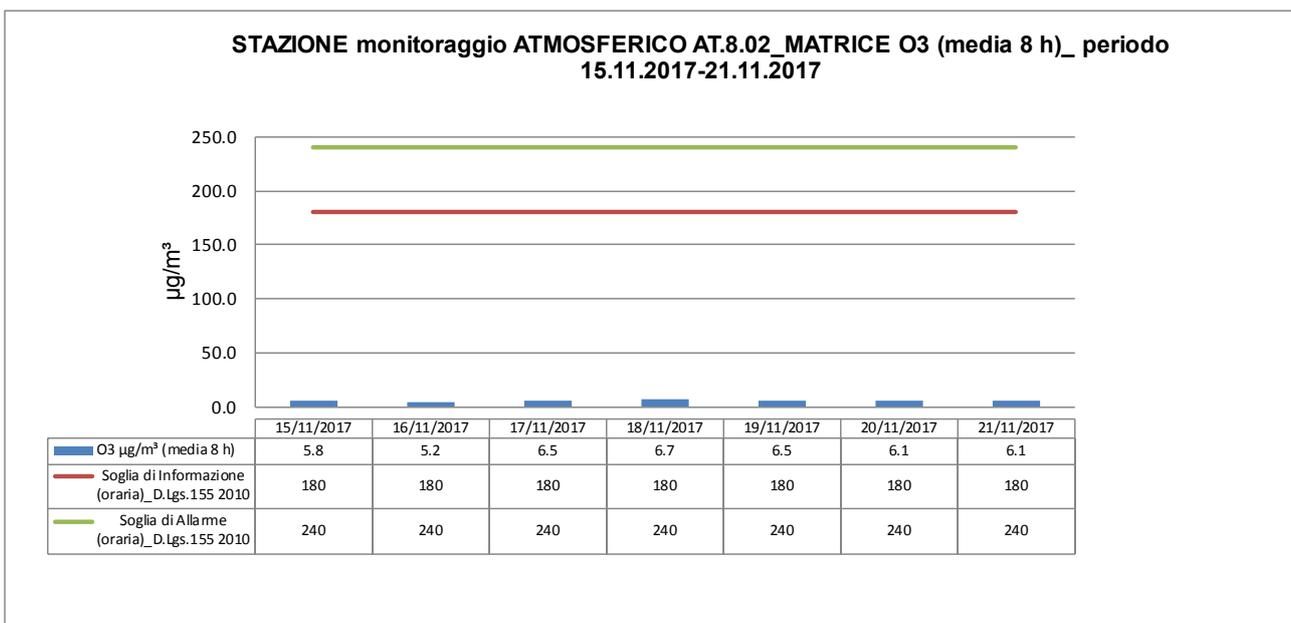
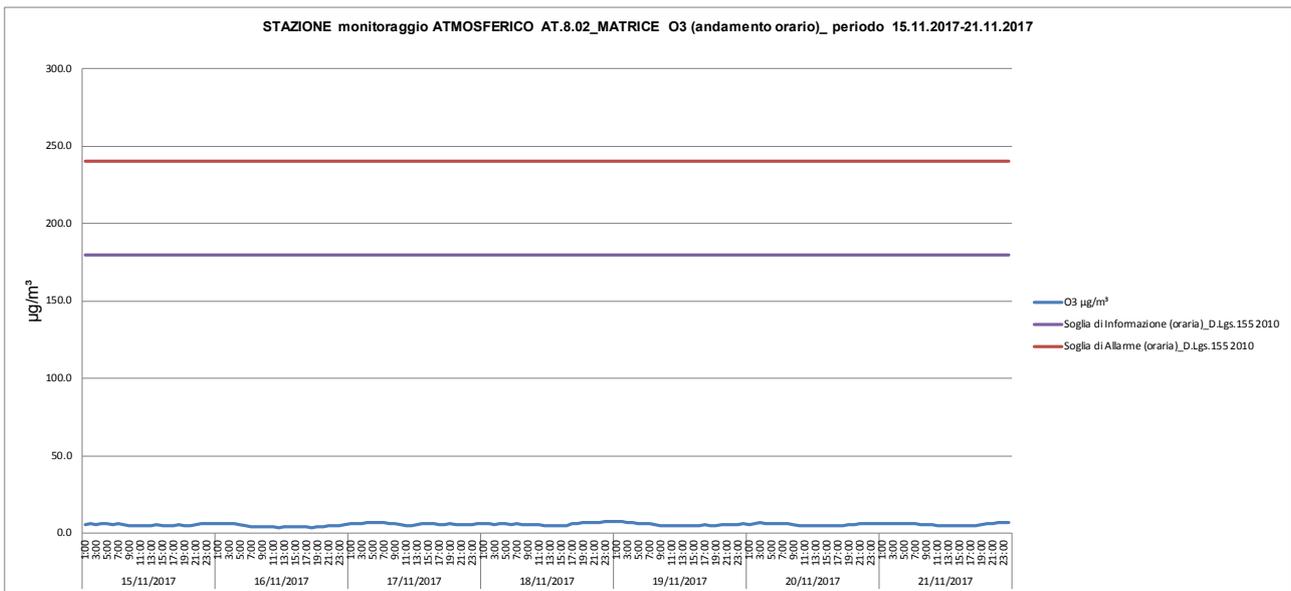
NO₂

I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati inferiori ai limiti di legge per l'intero periodo di monitoraggio. Il valore massimo orario riscontrato sull'intero periodo di campionamento è risultato di 29.5 µg/m³ del 18/11/2017 alle ore 13:00, mentre il valore medio riscontrato per l'intero periodo di misura è di 20.2 µg/m³.



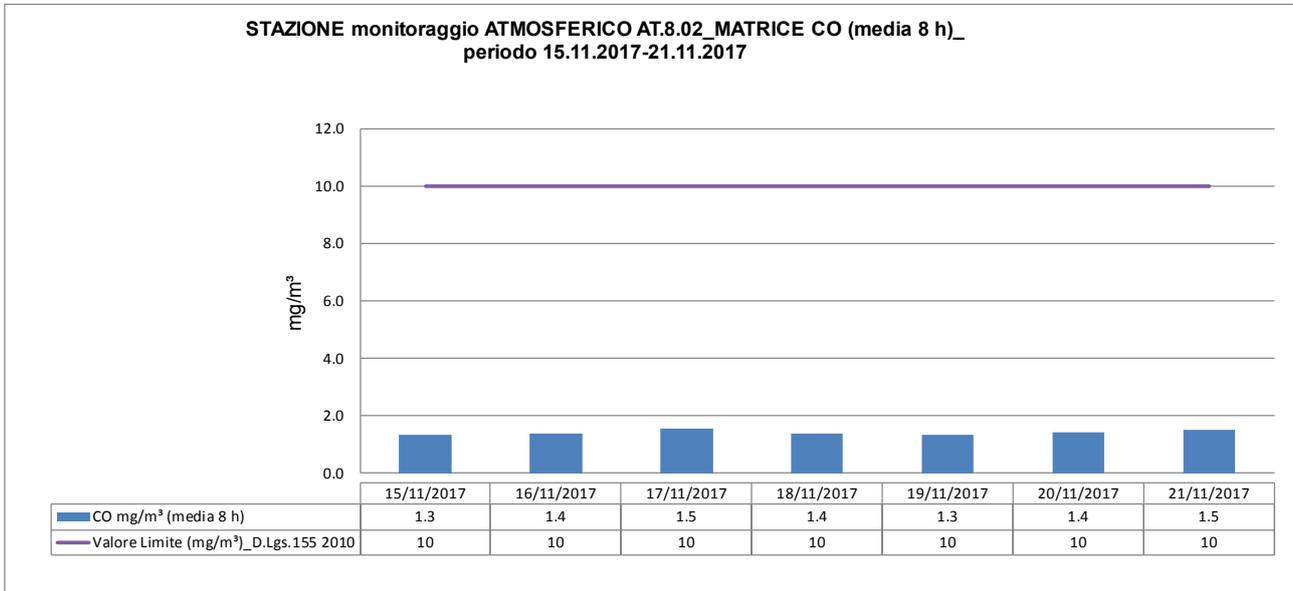
O₃

Dai grafici rappresentanti l'andamento dell'O₃ non sono stati riscontrati superamenti dei limiti durante la campagna di monitoraggio. Il massimo valore di concentrazione oraria raggiunto è stato di 7.5 µg/m³ il giorno 19/11/2017 alle ore 2:00, mentre il valore medio è stato di 5.5 µg/m³. Il massimo valore registrato secondo la media sulle 8 ore è invece di 6.7 µg/m³ relativo al 18/11/2017.



CO

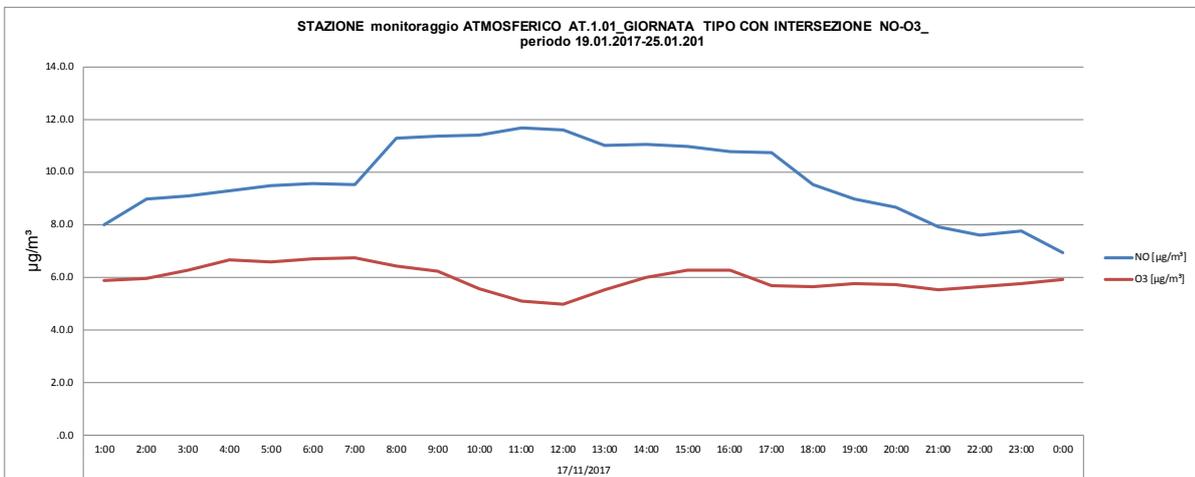
Non sono stati riscontrati esuberi normativi relativi ai livelli di concentrazione di CO calcolati sulla media delle 8 ore.



CONFRONTO NO-O₃

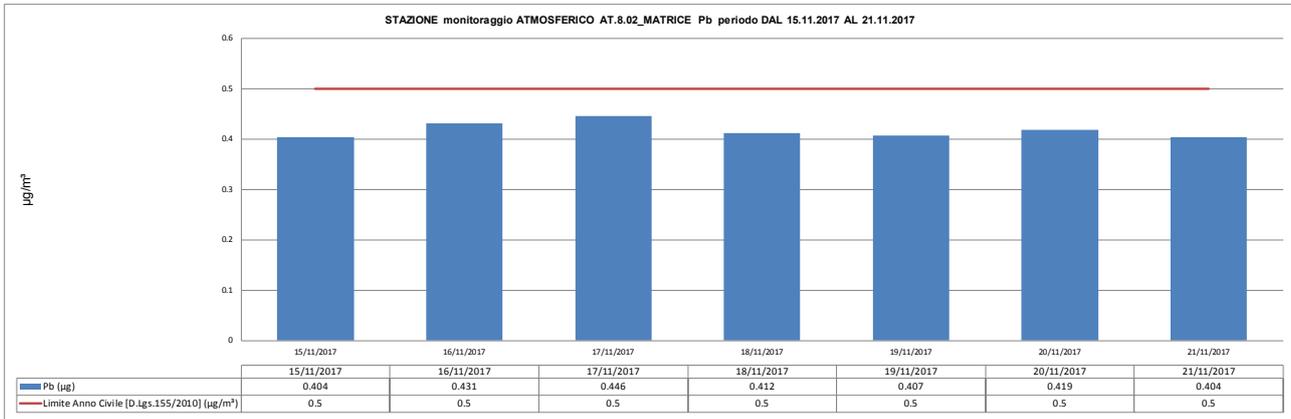
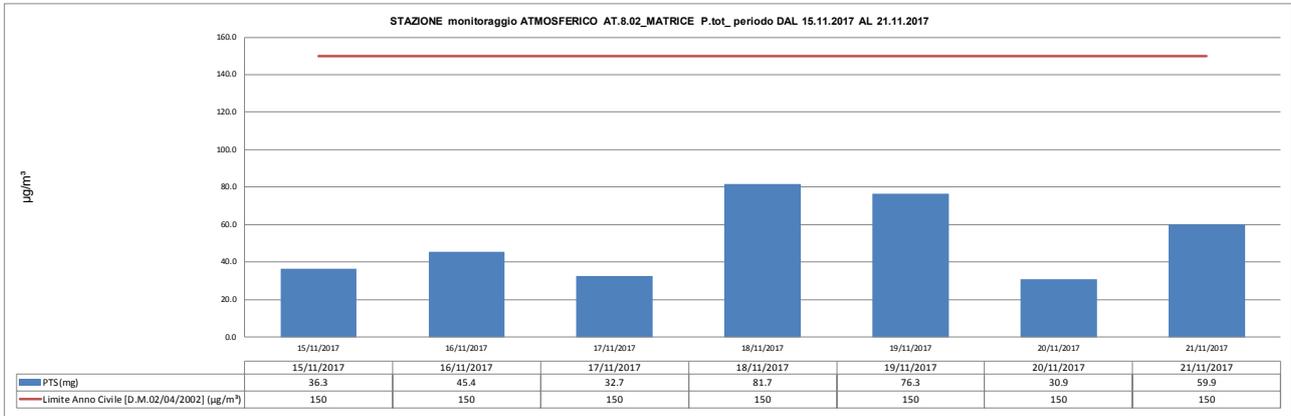
La correlazione tra l'andamento giornaliero dell'ozono e quella del monossido di azoto mostra anche in questo caso un incremento del monossido di azoto associato ad una diminuzione dell'ozono (presumibilmente causata del traffico veicolare).

I valori di maggiore intensità dell'NO (per il giorno tipo preso ad esempio 17/11/2017) sono stati registrati tra le ore 08:00 e le 13:00 mentre proprio in tale intervallo si è registrato il valore più basso dell'O₃ alle ore 12:00.



PTS e Pb

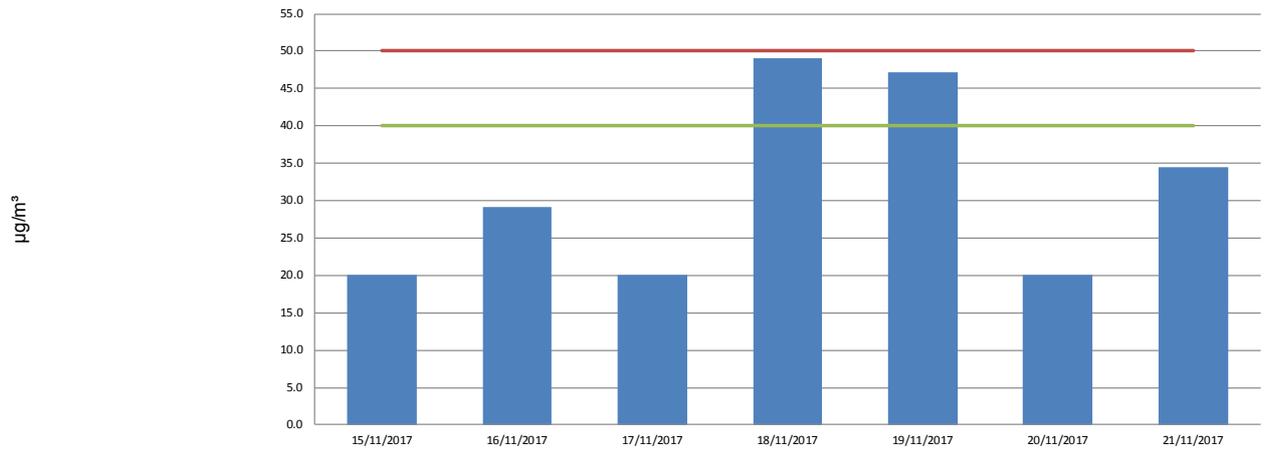
I valori e l'andamento di PTS e del Pb, visibile nei grafici sottostanti, attesta che durante la campagna di monitoraggio atmosferico non risultano superamenti del limite normativo.



PM10

L'andamento giornaliero del PM10, rappresentato graficamente, non mostra alcun superamento dei limiti giornaliero; i limiti annuali sono stati superati il giorno 18/11 di 9 µg/m³, il giorno 19/11 di 7,2 µg/m³.

STAZIONE monitoraggio ATMOSFERICO AT.8.02_MATRICE PM10_ periodo DAL 15 AL 21 NOVEMBRE 2017



	15/11/2017	16/11/2017	17/11/2017	18/11/2017	19/11/2017	20/11/2017	21/11/2017
PM10 µg/m³	20.0	29.1	20.0	49.0	47.2	20.0	34.5
Limite D.Lgs.155 2010 (giornaliero) µg/m³	50	50	50	50	50	50	50
Limite D.Lgs.155 2010 (annuale) µg/m³	40	40	40	40	40	40	40



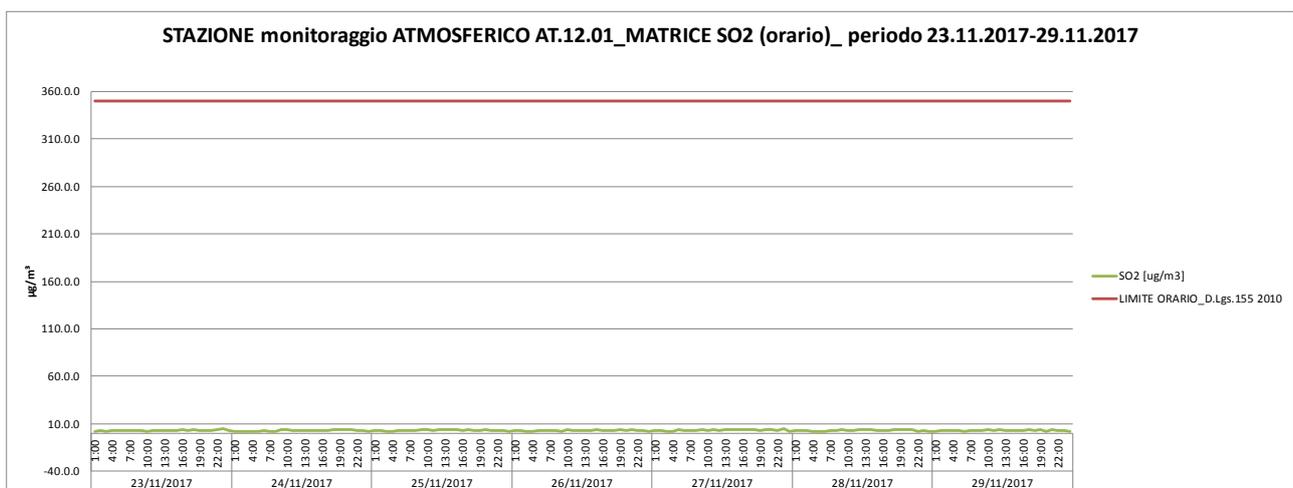
Il monitoraggio eseguito presso Contrada Pecorone, comune di Lauria, nella settimana dal 23/11/2017 al 29/11/2017.

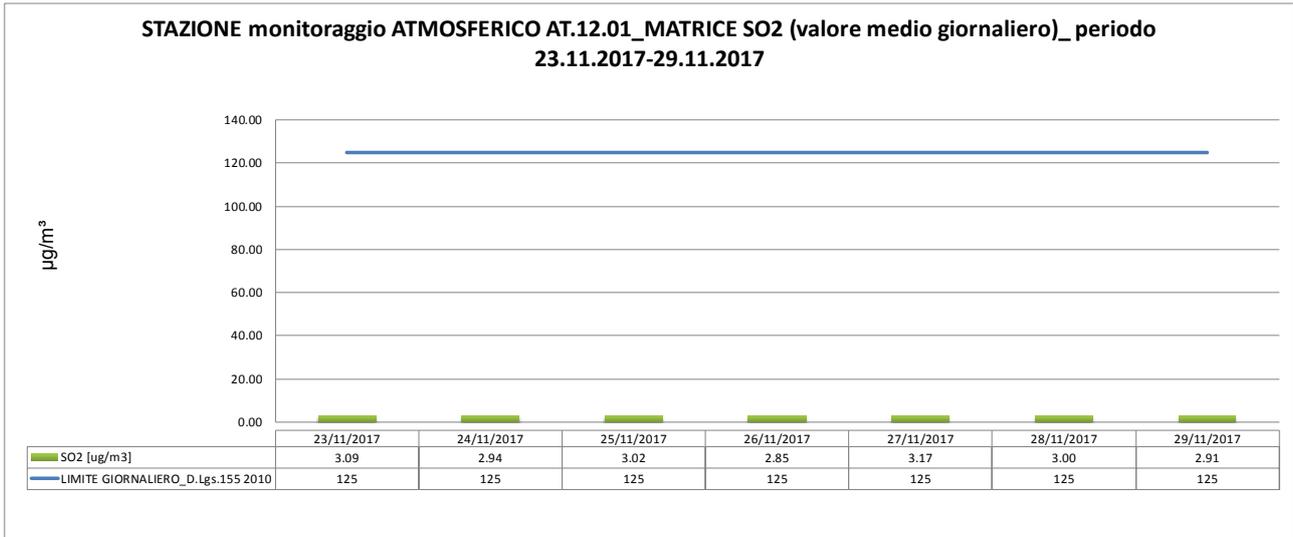
Le misure hanno dato i seguenti risultati:

SO₂

I livelli di biossido di zolfo rilevati in questa stazione di monitoraggio risultano al di sotto dei limiti di legge.

I dati rilevati sono in linea con i valori attesi per il tipo di sito, in cui non risultano presenti fabbriche e/o industrie; le emissioni in atmosfera sono essenzialmente provenienti da traffico veicolare, che caratterizzano la qualità dell'aria del sito.

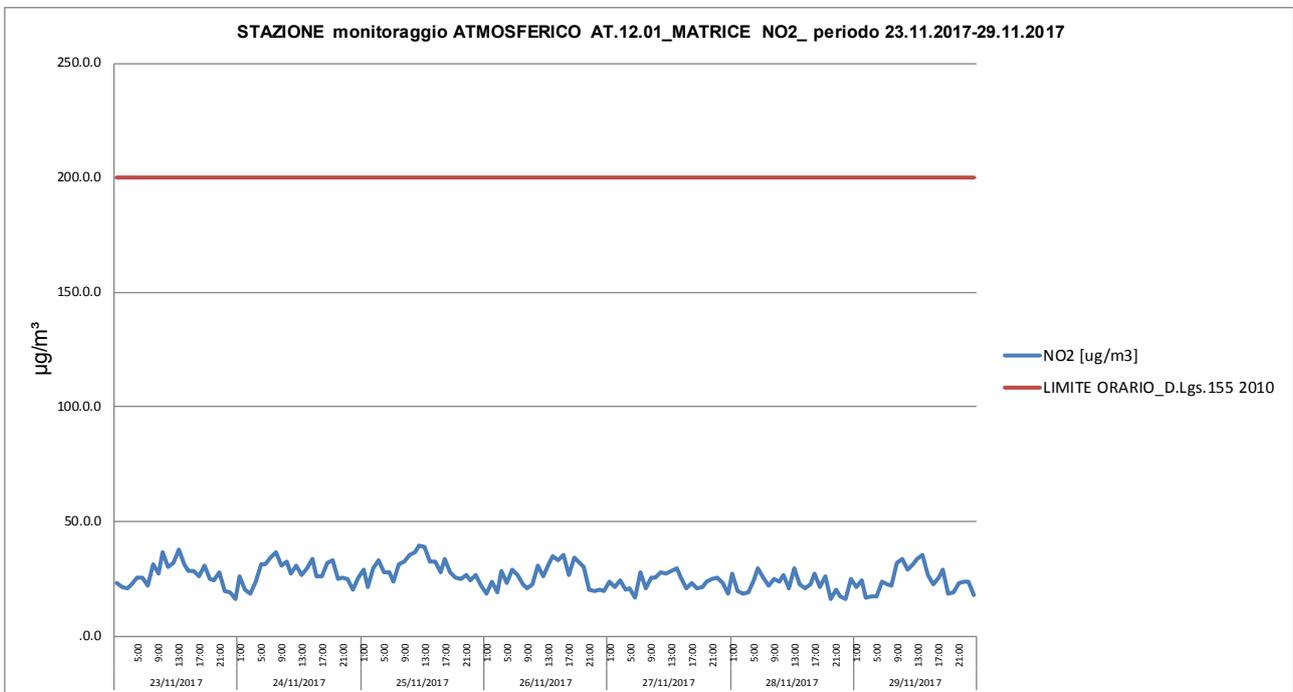




NO₂

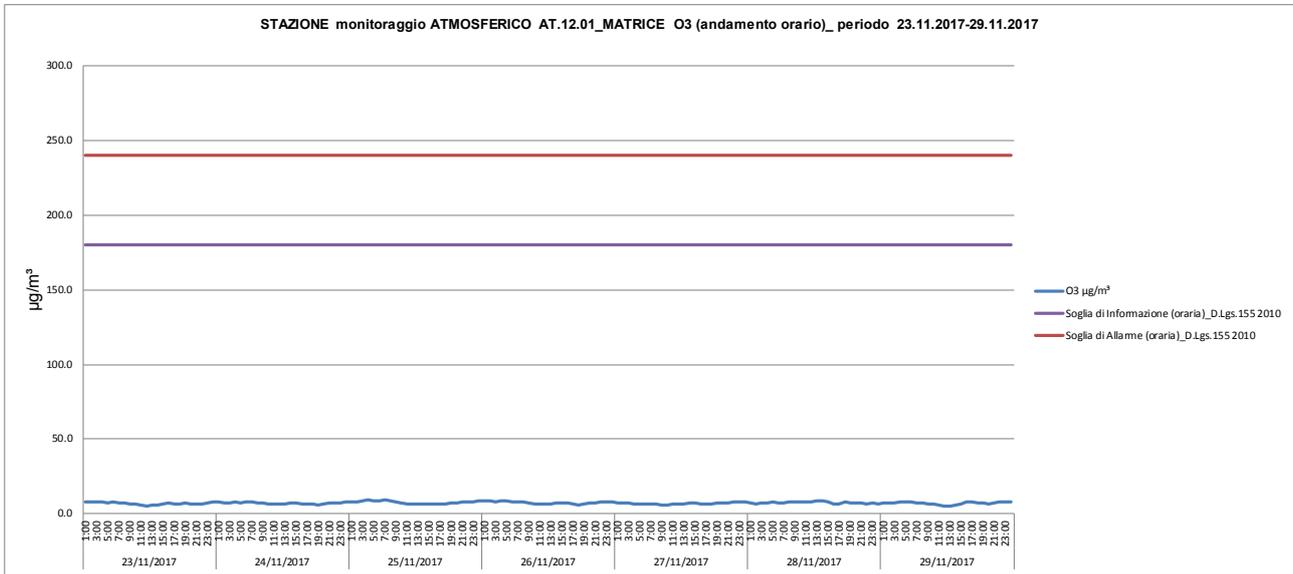
I livelli di biossido di azoto rilevati durante la campagna di rilevazione atmosferica, sono risultati inferiori ai limiti di legge per l'intero periodo di monitoraggio.

Il valore massimo orario riscontrato sull'intero periodo di campionamento è risultato di 39.8µg/m³ del 25/11/2017 alle ore 12:00, mentre il valore medio riscontrato per l'intero periodo di misura è di 25.9 µg/m³.



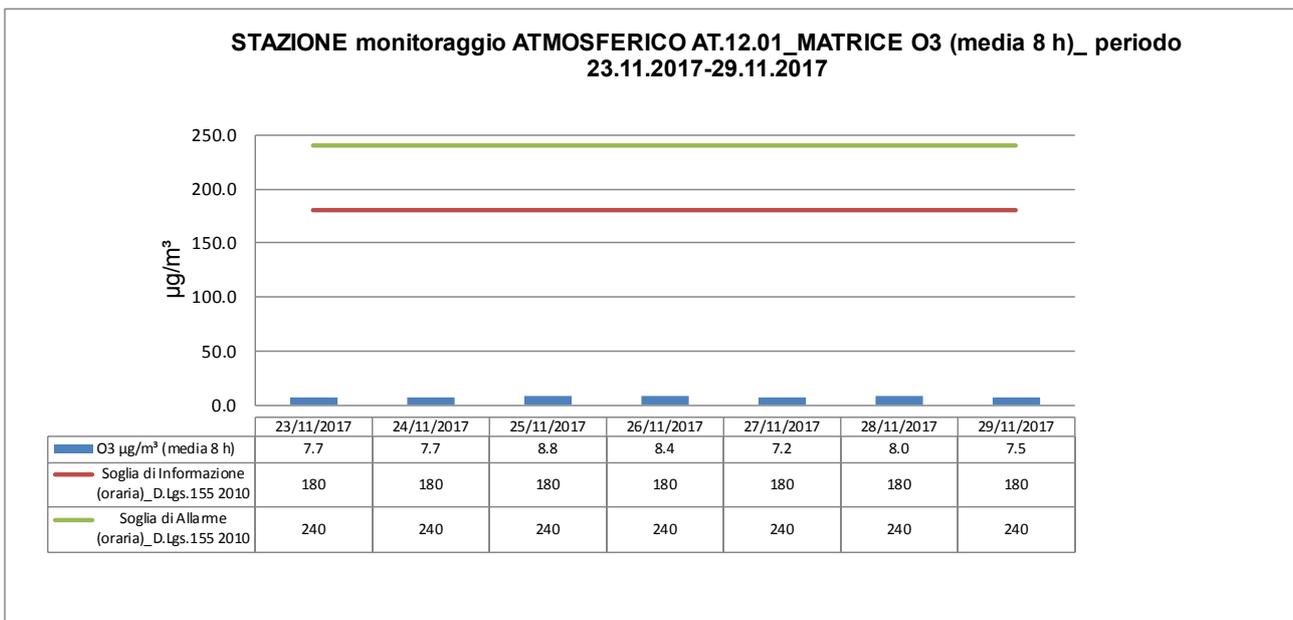
O₃

Come si evince dai grafici, non sono stati riscontrati superamenti dei limiti normativi per l'O₃. Il valore massimo di concentrazione oraria riscontrato è stato di 9.4 µg/m³ raggiunto il giorno 25/11/2017 alle ore 07:00, mentre il valore medio è stato di 7.3 µg/m³.

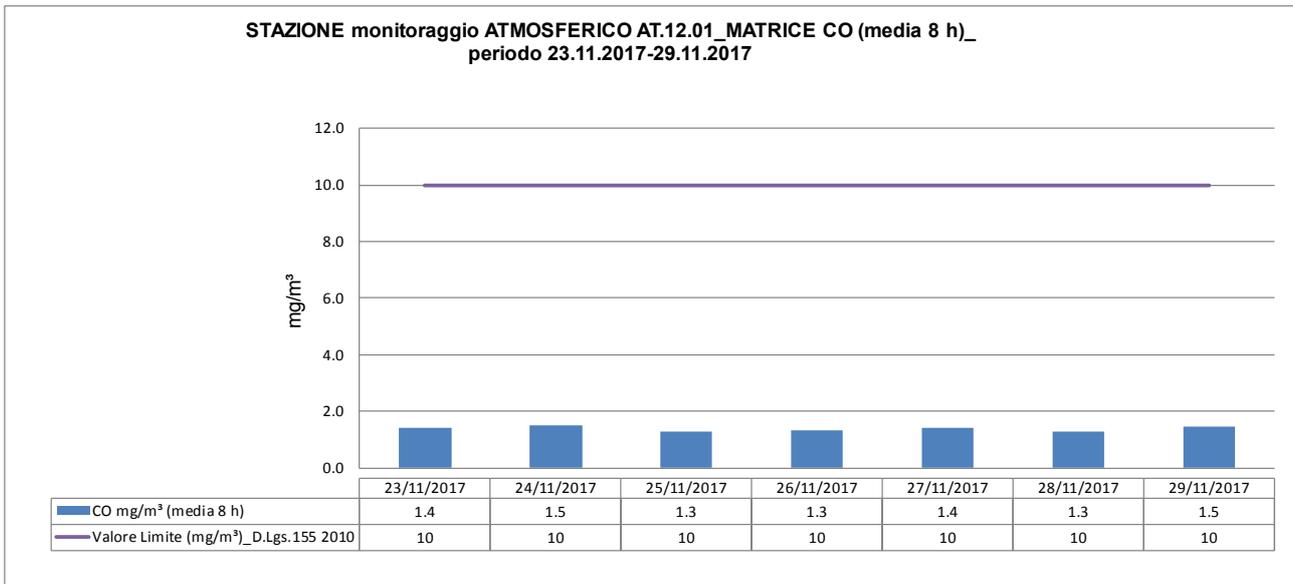


Il massimo valore registrato secondo la media sulle 8 ore è di 8.8 µg/m³ relativo al giorno 25/11/2016.

Non sono stati riscontrati esuberi normativi relativi ai livelli di concentrazione dell'O₃ calcolati sulla media delle 8 ore.

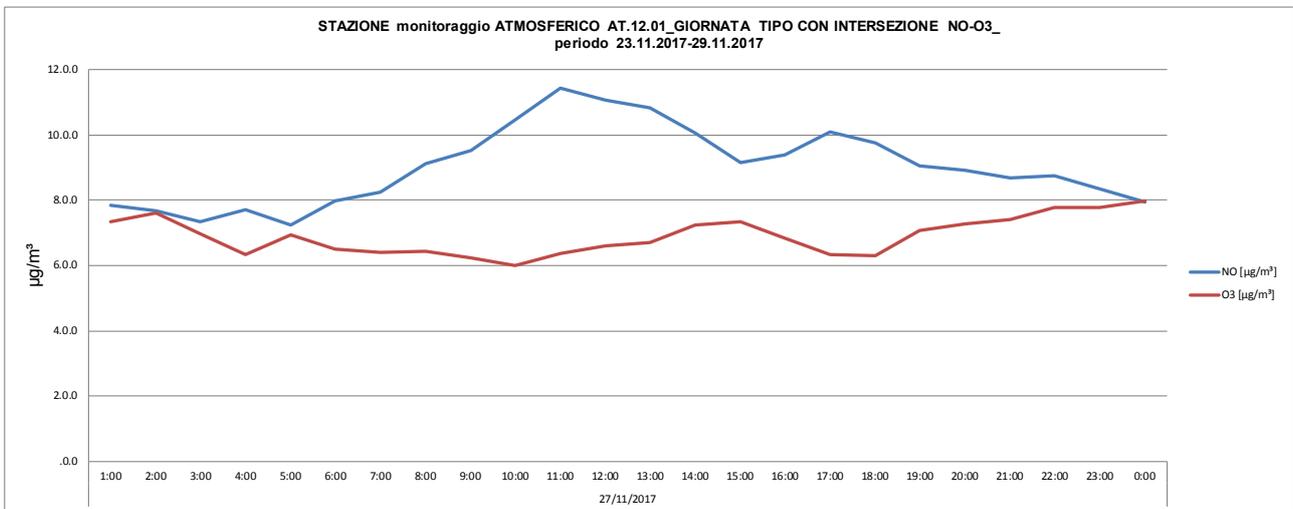


I livelli di concentrazione di CO sono risultati più bassi del limite di legge.

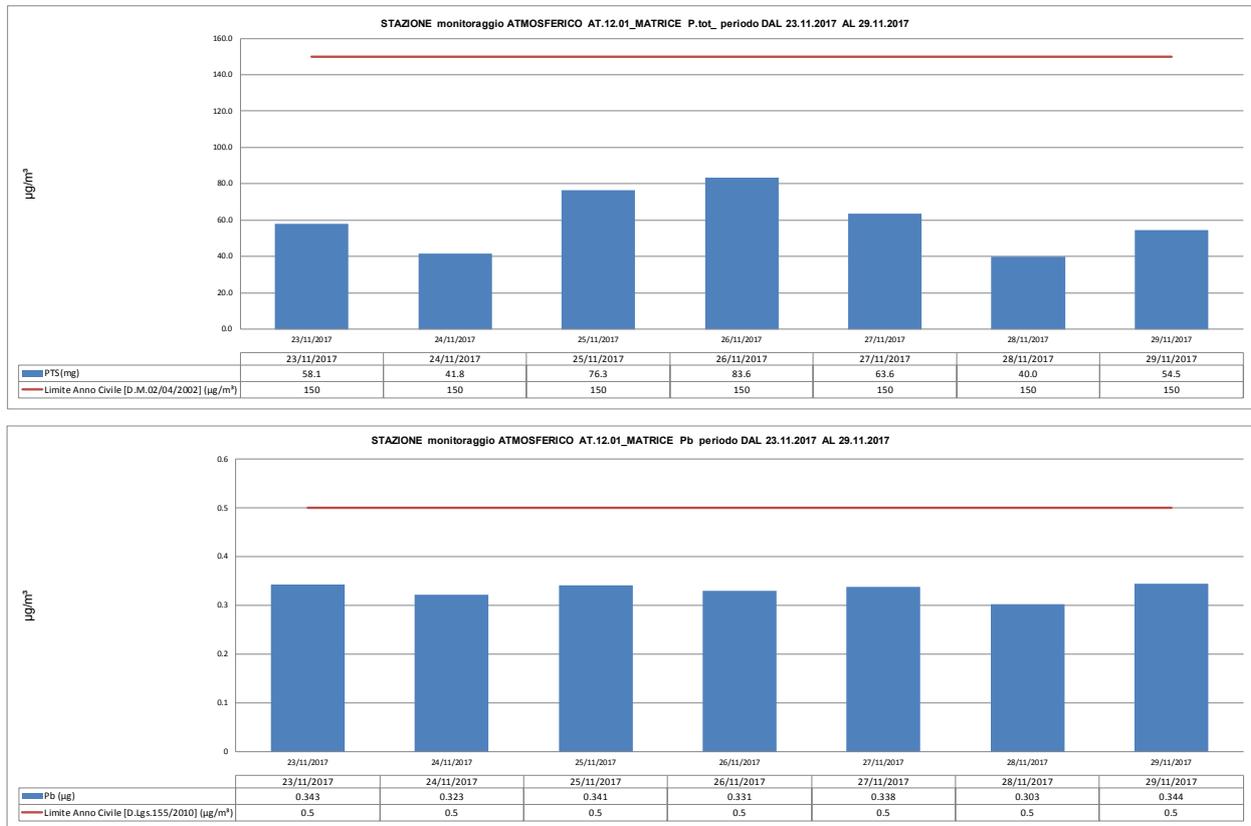


CONFRONTO NO-O₃

Dal grafico tra l'NO e l' O₃ risulta un andamento specularmente opposto: tale andamento è riscontrabile per l'intero periodo di monitoraggio;



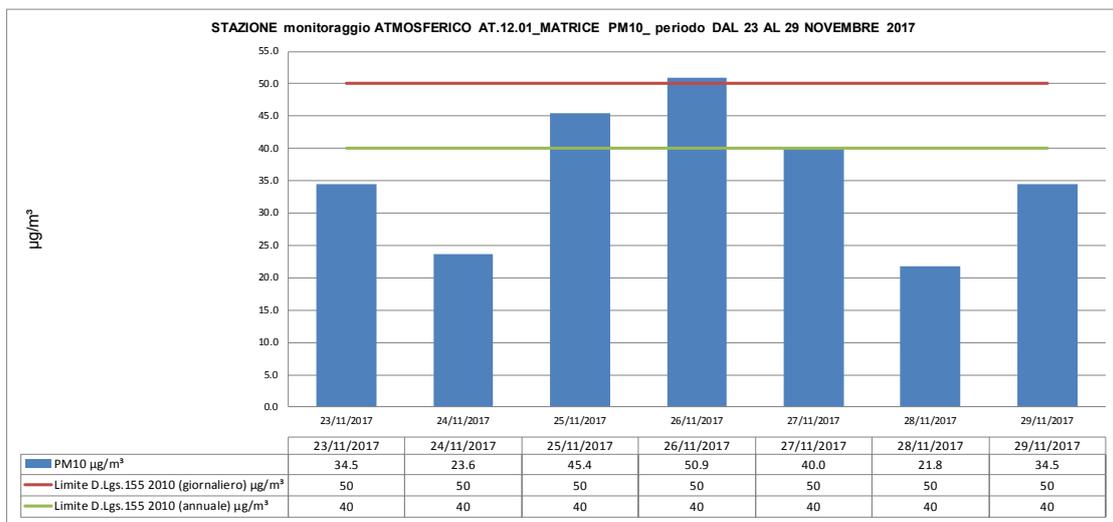
L'andamento grafico delle PTS e del Pb mostra che in nessun giorno della campagna di monitoraggio atmosferico risultano essere superati i limiti normativi.



PM10

Nel grafico viene rappresentato l'andamento giornaliero del PM10, la concentrazione dell'analita in atmosfera risulta sotto dei limiti giornalieri.

Risulta invece superato il limite annuale nel giorno 26/11/17 di soli 0.9 µg/m³.



2. Conclusioni monitoraggi atmosferici con stazione mobile

Le campagne di monitoraggio ambientale relativa all'Atmosfera effettuate tra Ottobre 2017 e Novembre 2017 e riferite al monitoraggio in Post Operam del 2017 hanno evidenziato che i valori delle emissioni gassose relative a SO₂, NO₂, O₃, CO rientrano tutti nei limiti di legge. Per quanto riguarda il particolato totale (PTS) ed il Piombo ricercato, questi sono risultati entro i limiti di legge. Per quanto riguarda il PM10, quest'ultimo risulta aver superato, per alcuni giorni, ma per tutte le stazioni di monitoraggio il limite annuale, mentre il limite giornaliero è risultato entro il limite.

- Per la stazione di monitoraggio relativa ad **AT.1.01**, il valore del PM10 è al di sotto del limite normativo giornaliero, mentre quello annuale è stato superato i giorni 21 e 26/10/2017 con valore di 45.4 µg/m³.
- Per la stazione di monitoraggio relativa ad **AT.3.01**, il valore del PM10 è al di sotto del limite normativo giornaliero mentre quello annuale è stato superato il giorno 04/11/2017 rispettivamente con valore di 7.2µg/m³ al di sopra del limite di legge (40µg/m³)
- Per la stazione di monitoraggio relativa ad **AT.8.01** il valore del PM10 è al di sopra del limite normativo giornaliero e annuale nel giorno 07/11/2017 rispettivamente con un valore di 50.9µg/m³ (solo 0.9µg/m³ superiore al limite giornaliero).
- Per la stazione di monitoraggio relativa ad **AT.8.02**, il valore del PM10 è al di sotto del limite normativo giornaliero mentre quello annuale è stato superato il giorno 18/11/2017 di 49.0µg/m³ e il 19/11/2017 con 47,2µg/m³.
- Per la stazione di monitoraggio relativa ad **AT.12.01**, il valore del PM10 è superiore del limite normativo giornaliero di soli 0.9 µg/m³ in data 26/11/2017, mentre quello annuale è stato superato di 5.4µg/m³ il giorno 25/11/2017.

2. Monitoraggio acqua profonda (AP)

In questo capitolo verranno trattati sinteticamente tutti i risultati del monitoraggio eseguito sulle acque profonde (AP) in riferimento al periodo in oggetto e rapportato con gli esiti degli anni precedenti e a quanto rilevato nella fase di "Ante operam", in modo da poter avere un quadro "completo" dello stato ambientale attuale delle acque profonde.

Per ulteriori approfondimenti sull'ubicazione, livello piezometrico, specifiche di ciascun punto di monitoraggio e confronti con dati precedenti (corso d'opera e ante operam), si rimanda alle schede generali allegate alla presente relazione (**Allegato 1**) ed alle schede di dettaglio realizzate espressamente e presenti su piattaforma informatica "GIS".

Il monitoraggio delle Acque Profonde nella fase di Post Opera è stato articolato nella seguente modalità:

- I) Accertamenti sulle condizioni di accessibilità e utilizzazione del ricettore, misura dei parametri Chimico-Fisici, misura Freatimetrica.
- II) Misura dei parametri Chimico-Fisici, misura Freatimetrica, campionamento per analisi complete di laboratorio (DLgs 152/06 - Parte IV - Titolo V – Allegato 5 – Tab.2) .

Nel prossimo paragrafo verranno trattati in maniera sintetica i risultati e i riscontri delle indagini eseguite presso i punti già oggetto di precedenti indagini con l'esclusione di piezometri/dreni rotti o dispersi (al tempo debitamente segnalati nelle relative relazioni).

AP (acqua profonda)	
AP.1.01	AP.9.06
AP.1.02	AP.9.07
AP.7.01	AP.10.01
AP.7.05	AP.10.02
AP.7.06	AP.10.03
AP.7.07	AP.10.05
AP.7.08	AP.11.06
AP.8.03	AP.11.07
AP.9.01	AP.11.10
AP.9.04	

Tabella 2 - Piezometri e/o dreni monitorati.

1.1 Trattamento dati

Dal monitoraggio eseguito sui piezometri e i dreni (vedi tabella 2) nel semestre in oggetto, le misure dei parametri chimico-fisici, le analisi di laboratorio e le misurazioni dei livelli di falda non risultano aver dato riscontro a particolari variazioni stagionali rispetto a quanto in precedenza rilevato e rispetto a quanto evinto nell'Ante Opera .

Le misure piezometriche sono state eseguite tutti i ricettori di Acque Profonde. Le analisi chimiche di laboratorio, per il periodo in oggetto, sono state condotte presso tutti i ricettori di Acque Profonde in cui è stata intercettata la falda acquifera:

AP.1.01 piezometro nei pressi del nuovo viadotto Calore in data:

- I) 10/10/2017 i parametri Chimico-Fisici risultano stabili rispetto ai valori medi stagionali, così come rilevato per il livello di falda.

- II) 30/01/2018 il Cloruro e i Solfati risultano lieve aumento rispetto ai precedenti valori; gli Alifiatlici Alogenati Cancerogeni e i Clorofenoli risultano assenti così come rilevato nell'Ante Opera; i Coliformi sono risultati assenti, quindi in concentrazioni inferiori ai livelli rilevati in assenza del cantiere.

AP.1.02 piezometro della Caserma della Guardia Forestale in data:

- I) 13/11/2017 presenta livello piezometrico dei parametri Chimico-Fisici tipici del periodo;
- II) 27/02/2018 Cloruri in calo, Fluoruri stabili, Clorofenoli assenti. In generale tutti gli analiti investigati non superano i limiti di legge.

AP.7.01 piezometro nei pressi del viadotto Noce vicino la spalla RC in data:

- I) 11/12/2017 mostra il livello piezometrico, i parametri legati alla Conducibilità elettrica e il pH allineati alle medie del periodo e all'Ante Opera.
- II) 27/03/2018 gli analiti si presentano tutti sotto il limite tabellare con il Calcio in calo; assenza di Mercurio e Cromo così come rilevato prima dell'inizio dei lavori; colonie batteriche coliformi assenti, in concentrazioni inferiori all'Ante Opera.

AP.7.05 piezometro a monte del Viadotto NOCE in data:

- I) 11/12/2017 presenta il livello piezometrico, i parametri Chimico-Fisici e Acidità allineati alle medie del periodo e a quanto rilevato in assenza del cantiere.
- II) 27/02/2018 le analisi presentano valori nella norma, con il Calcio in calo, assenza di Mercurio e Cromo, non rilevate le colonie batteriche coliformi.

AP.7.06 piezometro a monte del Viadotto NOCE in data:

- I) 10/10/2017 presenta i valori dei parametri speditivi misurati in campo con valori riferibili alle medie stagionali, così come evinto per la quota di falda intercettata da questo ricettore.
- II) 30/01/2018 le analisi presentano i valori tipici dell'acquifero intercettato dal piezometro; così come nella fase di Ante Opera e per tutta la durata dei lavori per compimento dell'opera autostradale, i valori di Manganese e dei Solfati sono stati rilevati al di sopra dei limiti di legge, attestandosi su valori che risultano essere tipici(naturali) per l'acquifero intercettato dal ricettore. Si rileva, inoltre, l'assenza di idrocarburi e l'assenza di colonie batteriche.

AP.7.07 piezometro sulla GN 07 Renazza in data:

- I) 11/12/2017 presenta i valori Chimico-Fisici allineati ai valori medi, così come evinto per la quota di falda intercettata da questo ricettore.

II) 27/02/2018 le analisi presentano i valori degli analiti tutti al di sotto dei limiti di legge.

AP.7.08 piezometro all'imb Nord della GN07 Renazza (tra le gallerie del vecchio tracciato) in data:

I) 11/12/2017 Risulta essere danneggiato e inutilizzabile.

AP.8.03 nei pressi del viadotto Caduti sul Lavoro in data:

I) 13/11/2017 presenta livello piezometrico in lieve flessione e parametri Chimico-Fisici nella media stagionale.

II) 02/03/2018 mostra l'assenza di contaminazione batterica; il valore del Ferro è in calo come il Manganese; i Cloruro e i Solfati risultano nella media; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

AP.9.01 dreno in località Frana S.Salvatore in data:

I) 10/10/2017 con un aumento di ossigeno disciolto, restanti parametri Chimico-Fisici stabili.

II) 30/01/2018 mostra l'assenza di contaminazione batterica, quindi in concentrazioni inferiori anche all'Ante Opera; il valore del Ferro e i metalli sono stabili; i Cloruro e i Solfati risultano in calo; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AP.9.04 nei pressi del nuovo viadotto Torretta in data:

I) 11/12/2017 presenta la sostanziale stabilità dei parametri con un lieve

II) 27/02/2018 presenza di sempre più modesta concentrazione batterica da Coliformi rilevata; il valore del Ferro è costante così come il Manganese; i Cloruro e i Solfati risultano leggermente in risalita; Clorofenoli assenti.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AP.9.07 piezometro all'imbocco sud della GN07 RENAZZA in data:

I) 11/12/2017 risulta seppellito.

AP.10.01 dreno (Frana Taggine) in data:

I) 13/11/2017 Parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo e a quanto rilevato nell'Ante Opera.

- II) 27/03/2018 evidenzia l'assenza batterica, condizione migliorata rispetto al Corso e all'Ante Opera; il valore del Ferro e i metalli sono stabili; i Cloruro e i Solfati risultano in calo; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AP.10.02 dreno (Frana Taggine 2) in data:

- I) 13/11/2017 Parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo e a quanto rilevato nell'Ante Opera.
- II) 27/03/2018 evidenzia l'assenza batterica, condizione migliorata rispetto al Corso e all'Ante Opera; Clorofenoli assenti; i Cloruro e i Solfati risultano in calo; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AP.10.03 dreno (Frana Taggine 3) in data:

- I) 13/11/2017 Parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo e a quanto rilevato nell'Ante Opera.
- II) 27/03/2018 evidenzia l'assenza batterica, condizione migliorata rispetto al Corso e all'Ante Opera; Clorofenoli assenti; i Cloruro e i Solfati risultano in calo; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AP.10.05 piezometro GN09 SIRINO IMB SA in data:

- I) 11/12/2017 in tale data il tubo piezometrico risulta interrato.

AP.11.06 piezometro sotto il Viadotto Torbido in data:

- I) 11/12/2017 Parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo e a quanto rilevato nell'Ante Opera.
- II) 27/03/2018 evidenzia l'assenza batterica, condizione migliorata rispetto al Corso e all'Ante Opera; Clorofenoli assenti; Sodio in lieve aumento rispetto a quanto rilevato in Ante Operam; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AP.11.07 piezometro a monte della paratia laterale della GN09 SIRINO IMB NORD CARR NORD in data:

- I) 13/11/2017 livello piezometrico e parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo a meno del Ossigeno Disciolto che risulterà in calo.
- II) 27/02/2018 evidenza l'assenza batterica, condizione identica al Corso d'Opera; Clorofenoli assenti; Ferro in lieve aumento rispetto a quanto rilevato Corso d'Opera; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

AP.11.10 piezometro a monte della paratia laterale della GN09 SIRINO IMB NORD CARR NORD in data:

- I) 10/10/2017 livello piezometrico superiore alla quota stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- II) 11/12/2017 livello piezometrico superiore alla quota stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- III) 31/01/2018 evidenza il calo netto della contaminazione batterica, condizione migliorata rispetto a quanto rilevato durante i lavori; Clorofenoli assenti; Ferro in lieve calo rispetto a quanto rilevato durante i lavori; Azoto Nitrico inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

3. Monitoraggio Acque Sorgive (AS,s)

In questo capitolo verranno trattati sinteticamente tutti i risultati del monitoraggio eseguito sulle acque sorgive (AS,s) in riferimento alla fase Monitoraggio Ambientale in oggetto e rapportato con gli esiti degli anni precedenti e all'Ante Opera, in modo da poter avere un quadro "di massima" della situazione ambientale attuale. Per ulteriori approfondimenti sull'ubicazione, confronti con dati precedenti (Corso d'Opera e Ante Opera), richiamo alle caratteristiche e specifiche di ciascun punto di monitoraggio, si rimanda alle schede generali allegata alla presente relazione (**Allegato 1**) ed alle schede di dettaglio realizzate espressamente e presenti su piattaforma informatica "GIS".

Nell'**allegato 2** sono rappresentati i grafici recanti l'andamento delle portate delle sorgenti. Il monitoraggio delle Acque Sorgive nella fase di Post Opera è stato articolato nella seguente modalità:

- I) Accertamenti sulle condizioni di accessibilità al ricettore, misura dei parametri Chimico-Fisici, misura speditiva della Portata.
- II) Misura dei parametri Chimico-Fisici, misura speditiva della Portata, campionamento per analisi complete di laboratorio (*DLgs 152/06 - Parte IV - Titolo V – Allegato 5 – Tab.2*).

Nel prossimo paragrafo verranno trattati in maniera sintetica i risultati e i riscontri delle indagini eseguite presso i punti già oggetto di precedenti indagini con l'esclusione dei punti non più monitorati (al tempo debitamente segnalati nelle relative relazioni).

AS,s (acqua sorgiva)
AS,s.7.00
AS,s.8.00
AS,s.10.01
AS,s.10.02
AS,s.10.03
AS,s.10.04
AS,s.10.05
AS,s.10.06

Tabella 3 - Sorgenti monitorate.

2.1. Trattamento dati

Dal monitoraggio eseguito presso le sorgenti (vedi tabella 3) nel semestre in oggetto le misure dei parametri chimico-fisici e le misure speditive di portata non risultano aver dato riscontro a particolari variazioni rispetto a quanto evinto nei rilievi precedenti alle opere e alle precedenti misure se non quelle legate alla stagionalità.

AS,s.7.00 sorgente Accampamento in data:

- I) 12/12/2017: Portata lievemente inferiore alla media stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- II) 28/03/2018: Portata superiore alla media del periodo, si evidenzia l'assenza delle colonie batteriche coliformi, condizione migliorata rispetto al Corso e all'Ante Opera; Clorofenoli assenti; Ferro in lieve aumento rispetto a quanto rilevato in Ante Operam; Azoto Nitrico stabile sui livelli minimi da sempre rilevati presso il ricettore.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.8.00 sorgente Accampamento in data:

- I) 12/12/2017: Portata nella media stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo, a meno dell'Ossigeno disciolto che risulta in aumento rispetto a quanto rilevato inizialmente presso il ricettore.
- II) 28/02/2018: Portata in forte risalita, si evidenzia il calo della contaminazione di colonie batteriche ai livelli minimi; Clorofenoli assenti; Ferro non rilevato come in Ante Operam; Azoto Nitrico in concentrazione minima rilevata.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.10.01 sorgente Lago Sirino 1 in data:

- I) 12/12/2017: Portata nella media stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- II) 28/02/2018: Portata superiore alla media del periodo, si nota la totale assenza di Coliformi durante tutte le fasi del Monitoraggio; Clorofenoli assenti;; Azoto Nitrico in lieve aumento.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.10.02 sorgente Lago Sirino 2 in data:

- I) 12/12/2017: Portata nella media stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- II) 28/02/2018: Portata nella media del periodo, la concentrazione di Coliformi mostra un trend simile ai primi rilievi; Clorofenoli assenti; Ferro non rilevabile; Azoto Nitrico stabile.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.10.03 sorgente Lago Sirino 3 in data:

- I) 12/12/2017: Portata nella media stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- II) 28/02/2018: Portata nella media del periodo, si evidenzia l'assenza di Coliformi come nei rilievi dell'Ante Opera; Clorofenoli assenti; Ferro non rilevabile; Azoto Nitrico inferiore a quanto registrato prima dell'inizio delle opere.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.10.04 Fontana Paccioni in data:

- I) 12/12/2017: Portata nella media stagionale, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo.
- II) 28/02/2018: Portata nella media del periodo, si evidenzia l'assenza di Coliformi come nei rilievi dell'Ante Opera; Clorofenoli assenti; Ferro stabile; Azoto Nitrico in concentrazioni simili a quanto registrato prima dell'inizio delle opere.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.10.05 sorgente Varcovalle campionata in data:

- I) 09/10/2017: Portata superiore nella media stagionale e a quanto rilevato in Ante opera, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo a meno della Conducibilità che mostra un calo così come i parametri ad essa legati.
- II) 30/01/2018: Portata superiore nella media stagionale e a quanto rilevato in Ante opera, si evidenzia l'assenza di Coliformi come nei rilievi dell'Ante Opera; Clorofenoli assenti; Ferro inferiore al limite di rilevanza strumentale; Azoto Nitrico in concentrazioni superiore a quanto registrato prima dell'inizio delle opere.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

AS,s.10.06 sorgente sotto il Lago Sirino in data:

- I) 09/10/2017: Portata nella media stagionale e a quanto rilevato in Ante opera, parametri Chimico-Fisici allineanti alla media del periodo a meno della Conducibilità che mostra un calo così come i parametri ad essa legati.
- II) 30/01/2018: Portata nella media stagionale, si evidenzia il calo della concentrazione di Coliformi diretto verso i livelli dell'Ante Opera; Clorofenoli assenti; Ferro inferiore al limite di rilevabilità strumentale; Azoto Nitrico in concentrazioni simili a quanto registrato prima dell'inizio delle opere.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati presso questo ricettore, durante tutte le fasi di monitoraggio, non hanno mai rilevato concentrazione di analiti in esubero rispetto ai limiti normativi di riferimento.

2.2 Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS)

Lo Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS) viene definito esclusivamente per l'intero acquifero e pertanto non è applicabile al nostro caso: le tabelle che seguono recanti il SAAS di ciascun singolo pozzo/piezometro e sorgente sono state inserite esclusivamente per una semplice "valutazione puntuale".

L'indice viene individuato "incrociando" il giudizio sullo Stato **quantitativo (SquAS)** e Stato Chimico (**SCAS**) delle Acque Sotterranee.

In base alle ricerche storiche effettuate, per quanto riguarda lo Stato **quantitativo**, si ritiene di poter attribuire al sistema idrico sotterraneo presente nell'area di interesse del Monitoraggio Ambientale il seguente Indice **SquAS**:

	Classi	Giudizio
SquAS	Classe B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo.

In merito allo Stato Chimico e sulla base della classe di attribuzione della tabella 4 si presentano nelle tabelle 5.1 e 5.2 le singole fonti puntuali (piezometri e sorgenti) con i rispettivi parametri mediati con i trimestri precedenti relativi all'anno in corso necessari alla definizione della rispettiva classe di attribuzione:

	Unità di Misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0
Conducibilità elettrica	μS/cm (20° C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	> 2500	> 2500
Cloruri	mg/litro	≤ 25	≤ 250	≤ 250	> 250	> 250
Manganese	μg/litro	≤ 20	≤ 50	≤ 50	> 50	> 50
Ferro	μg/litro	< 50	< 200	≤ 200	> 200	> 200
Nitrati	mg/litro di NO3	≤ 5	≤ 25	≤ 50	> 50	
Solfati	mg/litro si SO4	≤ 25	≤ 250	≤ 250	> 250	> 250
Ione Ammonio	mg/litro di NH4	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,5	> 0,5	> 0,5

Tabella 4 – Rappresentazione delle Classi e relative concentrazioni dei parametri di base per la definizione delle classi dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee.

p.ti monitoraggio		AP.1.01	AP.1.02	AP.7.01	AP.7.05	AP.7.06	AP.7.07	AP.7.08
Parametri di base	Periodo d'indagine	P.O.						
	Unità di misura							
Conducibilità elettrica	μS/cm	494	238	659	536	1664	1004	578
Cloruri	mg/litro	36	18.2	40.1	5	255	41	20.5
Manganese	μg/litro	5	36.4	<10	9.1	42	19.8	<10
Ferro	μg/litro	99	50.5	3.88	70	45	<10	32
Nitrati (Nitrico x 4,427)	mg/litro di NO3	2.7	0.88	<0.88	0.88	<0,88	<0,88	<0,88
Solfati	μg/litro si SO4	39	8.8	23.5	12.71	321	103	28.8
Ione Ammonio	mg/litro di NH4	<0.02	0.15	<0.02	0.13	<0.02	<0.02	<0.02
S C A S	classe	2	2	2	2	0	2	2

p.ti monitoraggio		AP.9.01	AP.9.04	AP.10.01	AP.10.02	AP.10.03	AP.11.06	AP.11.07	AP.11.10
Parametri di base	Periodo d'indagine	P.O.							
	Unità di misura								
Conducibilità elettrica	µS/cm	563	475	226	278	256	240	272	1065
Cloruri	mg/litro	30.8	21.7	6.5	8.3	9.7	18.9	25.9	218
Manganese	µg/litro	<10	<10	<10	10	<10	<10	4.1	22.3
Ferro	µg/litro	21.3	16.9	25.7	23.5	<10	<10	11.5	28.5
Nitrati (Nitrico x 4,427)	mg/litro di NO3	<0,88	<0,88	1.32	<0,88	<0,88	<0,88	<0,88	<0,88
Solfati	µg/litro si SO4	29.6	77.3	7.3	10.6	17.9	11.8	48.9	32.5
Ione Ammonio	mg/litro di NH4	<0,02	<0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0,02
S C A S	classe	2	2	1	1	1	1	2	2

p.ti monitoraggio		AS,s 7.00	AS,s 8.00	AS,s 10.01	AS,s 10.02	AS,s 10.03	AS,s 10.04	AS,s 10.05	AS,s 10.06
Parametri di base	Periodo d'indagine	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.
	Unità di misura								
Conducibilità elettrica	µS/cm (20° C)	521	193	250	259	256	313	181	228
Cloruri	mg/litro	33.7	15.3	5.9	23.7	3.9	14	76.2	26.8
Manganese	µg/litro	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ferro	µg/litro	24	<10	21	<10	<10	24.6	<10	<10
Nitrati (Nitrico x 4,427)	mg/litro di NO3	3.09	0.9	7.5	2.21	5.31	1.99	12.4	4.87
Solfati	µg/litro si SO4	17.9	6.7	7.9	6	6.4	10.4	42.8	15.6
Ione Ammonio	mg/litro di NH4	<0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
S C A S	classe	2	1	2	2	2	1	2	2

Tabella 5 – Giudizio di impatto antropico sullo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (piezometri e sorgenti).

La sovrapposizione delle classi chimiche (1,2,3,4, o 0) e quantitative (A, B, C, D) definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo così come indicato nelle tabelle successive.

Stato Elevato	Stato Buono	Stato Sufficiente	Stato scadente	Stato Particolare
1 – A	1 – B	3 – A	1 – C	0 – A
	2 – A	3 – B	2 – C	0 – B
	2 – B		3 – C	0 – C
			4 – C	0 – D
			4 – A	1 – D
			4 – B	2 – D
				3 – D
				4 – D

Tabella 6 – Schema per la stima dello Stato Ambientale Quali-Quantitativo dei corpi Sotterranei.

Parametri di base	AP.1.01	AP.1.02	AP.7,01	AP.7.05	AP.7.06	AP.7,07	AP.7,08
Periodo indagine	P.O.						
SCAS	2	2	2	2	0	2	2
SquAS	B	B	B	B	B	B	B

SAAS (del singolo piezometro o sorgente)	Buono	Buono	Buono	Buono	Particolare	Buono	Buono
--	-------	-------	-------	-------	-------------	-------	-------

Parametri di base	AP.9.01	AP.9.04	AP.10,01	AP.10,02	AP.10,03	AP.11.06	AP.11.07	AP.11.10
Periodo indagine	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.
SCAS	2	2	1	1	1	1	2	2
SquAS	B	B	B	B	B	B	B	B

SAAS (del singolo piezometro o sorgente)	Buono							
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Parametri di base	AS,s 7.00	AS,s 8.00	AS,s 10.01	AS,s 10.02	AS,s 10.03	AS,s 10.04	AS,s 10.05	AS,s 10.06
Periodo indagine	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.	P.O.
SCAS	2	1	2	2	2	1	2	2
SquAS	B	B	B	B	B	B	B	B

SAAS (del singolo piezometro o sorgente)	Buono							
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabella 7 – Stato Ambientale Quali-Quantitativo dei corpi Sotterranei (piezometri e sorgenti).

Nelle tabelle di seguito proposte, i confronti nel corso degli anni delle classi SAAS riscontrati:

ANNO	AP.1.01	AP.1.02	AP.7.01	AP.7.05	AP.7.06	AP.7.07	AP.8.03
P.O.	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	PARTICOLARE	BUONO	BUONO
2017	BUONO	-	BUONO	-	-	-	BUONO
2016	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	PARTICOLARE	BUONO	BUONO
2015	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	PARTICOLARE	BUONO	BUONO
2014	BUONO	BUONO	BUONO	SCADENTE	PARTICOLARE	BUONO	BUONO
2013	-	-	BUONO	BUONO	---	-	BUONO
2012	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	PARTICOLARE	BUONO	SCADENTE
2011	SCADENTE	BUONO	BUONO	BUONO	PARTICOLARE	SCADENTE	BUONO
2010	BUONO	SCADENTE	BUONO	BUONO	SCADENTE	-	BUONO
2009	-	BUONO	SCADENTE	-	PARTICOLARE	-	BUONO

ANNO	AP.9.01	AP.9.04	AP.10.01	AP.10.02	AP.10.03	AP.11.06	AP.11.07	AP.11.10
P.O.	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
2017	-	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	-	-	-
2016	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
2015	BUONO	BUONO	BUONO	-	BUONO	BUONO	---	BUONO
2014	BUONO	BUONO	-	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
2013	BUONO	BUONO	BUONO	-	BUONO	-	SUFFICIENTE	BUONO
2012	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	SCADENTE
2011	SCADENTE	-	BUONO	-	-	BUONO	---	SCADENTE
2010	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	---	-
2009	BUONO	-	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	-

ANNO	AS,s 7.00	AS,s 8.00	AS,s 10.01	AS,s 10.02	AS,s 10.03	AS,s 10.04	AS,s 10.05	AS,s 10.06
P.O.	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
2017	BUONO	-	BUONO	-	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
2016	BUONO	BUONO	BUONO	-	-	BUONO	BUONO	BUONO
2015	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	-	-	BUONO	BUONO
2014	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
2013	-	BUONO	BUONO	-	-	BUONO	-	-
2012	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	-	BUONO	BUONO	BUONO
2011	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	-	BUONO	BUONO	BUONO
2010	BUONO	BUONO	-	BUONO	-	BUONO	BUONO	BUONO
2009	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Tabella 8 – SAAS dei corpi idrici Sotterranei (piezometri e sorgenti).

4. Monitoraggio Acque Superficiali (As,c)

In questo capitolo verranno trattati sinteticamente tutti i risultati del monitoraggio eseguito sulle acque superficiali (AS,c) in riferimento al periodo in oggetto e rapportato con gli esiti degli anni precedenti in modo da poter avere un quadro “di massima” della situazione e del trend in corso. Per ulteriori approfondimenti sull’ubicazione, confronti con dati precedenti (corso d’opera e ante operam), richiamo alle caratteristiche e specifiche di ciascun punto di monitoraggio, si rimanda alle schede generali allegate alla presente relazione (**Allegato 1**) ed alle schede di dettaglio realizzate espressamente e presenti su piattaforma informatica “GIS”.

Nell'**allegato 3** sono raffigurati alcuni grafici indicanti l'andamento delle portate dei corsi d'acqua maggiormente rappresentativi.

Nel prossimo paragrafo verranno trattati in maniera sintetica i risultati e i riscontri delle indagini eseguite presso i punti già oggetto di precedenti indagini suddividendo i ricettori in corsi d'acqua principali, secondari e minori.

L'eventuale "confronto monte/valle" viene realizzato comparando i risultati di parametri/analisi della stazione di valle (rispetto le attività associate all'opera) con quelli di monte (considerati ipoteticamente di "bianco") qual'ora vengano riscontrate particolari e/o significative variazioni dei parametri monitorati.

AS,c (acqua superficiale)					
principali		secondari			fossi – rii – torrenti minori
AS,c.1.01	AS,c.4.02	AS,c.4.01	AS,c.5.10	AS,c.7.06	AS,c.1.08
AS,c.1.02	AS,c.4.03	AS,c.5.01	AS,c.5.11	AS,c.8.02	AS,c.1.09
AS,c.1.03	AS,c.7.01	AS,c.5.02	AS,c.5.12	AS,c.10.01	AS,c.1.10
AS,c.2.01	AS,c.7.02	AS,c.5.03	AS,c.5.13	AS,c.10.02	AS,c.1.11
AS,c.3.01	AS,c.11.01	AS,c.5.04	AS,c.5.14	AS,c.10.03	AS,c.11.03
AS,c.3.02	AS,c.11.02	AS,c.5.07	AS,c.7.03	AS,c.10.04	AS,c.11.04
AS,c.4.00		AS,c.5.08	AS,c.7.04		
		AS,c.5.09	AS,c.7.05		

Tabella 9 – Corsi d'acqua superficiali monitorati

4.1.Trattamento dati

Dal monitoraggio eseguito presso i corsi d'acqua superficiali (vedi tabella 9) nel semestre in oggetto le misure dei parametri chimico-fisici e le misure di portata non hanno riscontrato variazioni significative ed evidenti rispetto a quanto rilevato in precedenza e nello stesso periodo. Le variazioni riscontrate sono da attribuirsi ad un naturale andamento stagionale.

Evidenti variazioni o significative anomalie nei parametri monitorati saranno all'occorrenza debitamente segnalate.

Di seguito i corsi d'acqua e punti di monitoraggio presso i quali sono state condotte le analisi chimiche di laboratorio:

AS,c.1.01 (a valle del viadotto Calore):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l;
- Presenza di carica batterica in linea con quanto riscontrato nelle precedenti misure;
- Azoto nitrico in diminuzione;

- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale risultano costanti.

AS,c.2.01 (*fiume Calore*):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l;
- Presenza di carica batterica in concentrazioni nettamente inferiori a quanto rilevato nelle precedenti misure;
- Azoto nitrico costante;
- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale risultano costanti.

AS,c.3.01 (*fiume Calore – sotto abitato di Casalbuono*):

- BOD₅ in concentrazioni <10 mg/l;
- COD in calo rispetto la precedente analisi;
- Presenza di carica batterica leggermente aumentata rispetto ai valori medi delle ultime misure;
- Azoto nitrico costante;
- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale risultano costanti.

AS,c.7.02 (*a valle del viadotto Noce*):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l e in linea con quanto riscontrato in precedenza;
- Presenza di carica batterica in concentrazioni maggiori delle precedenti misure;
- Azoto nitrico in aumento rispetto l'ultima analisi;
- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale in linea con quanto riscontrato nelle precedenti analisi.

AS,c.8.02 (*a valle del viadotto Serra*):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l e in linea con quanto riscontrato in precedenza;
- Presenza di carica batterica;
- Azoto nitrico in leggero aumento rispetto l'ultima analisi;
- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale in linea con quanto riscontrato nelle precedenti analisi.

AS,c.10.01 (*Lago Sirino immissario*):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l;
- Assenza di carica batterica;

- Azoto nitrico leggermente aumentato;
- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale risultano costanti.

AS,c.10.02 (*Lago Sirino*):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l;
- Presenza di carica batterica nei valori medi delle ultime misure;
- Azoto nitrico leggermente aumentato;
- Fosforo totale e Azoto Ammoniacale risultano costanti.

AS,c.11.02 (*a valle del viadotto Torbido*):

- BOD₅ e COD in concentrazioni <10 mg/l;
- Contaminazione batterica assente;
- Azoto nitrico in calo;
- Fosforo totale costante;
- Azoto Ammoniacale costante;

I seguenti corsi d'acqua sono stati rinvenuti asciutti o con quantitativo d'acqua estremamente basso ed insufficiente per eseguire qualsiasi tipologia di misura:

AS,c.1.08 e AS,c.1.09 (*monte e valle V. Torretta II*)

AS,c.1.10 e AS,c.1.11 (*monte e valle V. Albanese*)

AS,c.4.02 e AS,c.4.03 (*monte e valle V. Secco*)

AS,c.5.01 e AS,c.5.02 (*monte e valle V. T.Ospedale*)

AS,c.5.07 e AS,c.5.08 (*monte e valle V. Pennarone II*)

AS,c.11.03 e AS,c.11.04 (*monte e valle V. Calanchi III*)

Tutti i restanti corsi d'acqua presso i quali sono state condotte le misure di portata e le indagini speditive dei parametri chimico-fisici non hanno dato riscontro a particolari variazioni rispetto a quanto già riscontrato in precedenza.

4.2. Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (S.E.C.A.)

Il SECA deve essere considerato come un indice sintetico per descrivere lo stato dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici che biologici: dall'incrocio fra la classe IBE ed il livello LIM si può ricavare lo Stato Ecologico del Corso d'Acqua (SECA).

4.3. Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (L.I.M.)

L'indicatore LIM fornisce una stima del grado di inquinamento dovuto a fattori chimici e microbiologici: viene eseguito il "Trequartile" dei valori analitici di 7 parametri considerati fondamentali (Domanda d'Ossigeno, COD, BOD₅, Azoto ammoniacale, Nitrati, Fosfati ed E.Coli) per la valutazione del livello di inquinamento ed, a ciascun valore, viene assegnato un punteggio. La sommatoria dei valori sopracitati genera un numero a cui sarà attribuito un livello (da 1 a 5) di inquinamento.

L I M	Classe di Qualità	Punteggio
	Livello 1	480 - 560
	Livello 2	240 - 475
	Livello 3	120 - 235
	Livello 4	60 - 115
Livello 5	< 60	

Tabella 10 – Rappresentazione delle Classi, e relativi punteggi, del Livello da Inquinamento da Macrodescrittori

Nelle prossime pagine viene descritto il "LIM" per i corsi d'acqua principali per la stazione direttamente a valle dell'opera impattante. I valori considerati sono strettamente collegati al limite di rilevabilità del metodo analitico: si è deciso, nel caso di valori "sottosoglia", di approssimare il BOD₅ ad un valore di 4 mg/l, il COD ad un valore di 9 mg/l, l'Escherichia Coli ad un valore di 9 UFC/100ml e lo Ione ammonio a 0,09 mg/l.

FIUME CALORE									
AS,c 1.01 (Valle)	Trequartile	Valore	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5	Totale	Livello
OD (%)	75.70	24	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50		
BOD ₅	4	4	< 2.5	≤ 4	< 8	≤ 15	> 15		
COD	9	9	< 5	< 10	< 15	< 25	> 25		
Azoto ammoniacale	0.02	0.02	< 0.03	< 0.10	< 0.5	< 1.50	> 1.50		
Azoto nitrico	1.30	1.30	< 0.3	< 1.5	< 5.0	< 10	> 10		
Fosforo	0.100	0.10	< 0.07	≤ 0.15	< 0.30	≤ 0.60	> 0.60		
E.Coli	0	0	< 100	< 1000	< 5000	< 20000	> 20000		
valore			80	40	20	10	5		
punteggio			160	160	20	0	0	340	2
Livello di inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)			560 - 480	475 - 240	235 - 120	115 - 60	< 60		

FIUME NOCE									
AS,c 7.02 (Valle)	Trequartile	Valore	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5	Totale	Livello
OD (%)	73.40	27	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50		
BOD5	4	4	< 2.5	≤ 4	< 8	≤ 15	> 15		
COD	9	9	< 5	< 10	< 15	< 25	> 25		
Azoto ammoniacale	0.02	0.02	< 0.03	< 0.10	< 0.5	< 1.50	> 1.50		
Azoto nitrico	0.20	0.20	< 0.3	< 1.5	< 5.0	< 10	> 10		
Fosforo	0.10	0.10	< 0.07	≤ 0.15	< 0.30	≤ 0.60	> 0.60		
E.Coli	0	0	< 100	< 1000	< 5000	< 20000	> 20000		
valore			80	40	20	10	5		
punteggio			240	120	20	0	0	380	2
Livello di inquinamento dei Macrodescripttori (LIM)			560 - 480	475 - 240	235 - 120	115 - 60	< 60		

FIUME TORBIDO									
AS,c 11.02 (Valle)	Trequartile	Valore	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5	Totale	Livello
OD (%)	66.85	33	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50		
BOD5	4	4	< 2.5	≤ 4	< 8	≤ 15	> 15		
COD	9	9	< 5	< 10	< 15	< 25	> 25		
Azoto ammoniacale	0.02	0.02	< 0.03	< 0.10	< 0.5	< 1.50	> 1.50		
Azoto nitrico	0.20	0.20	< 0.3	< 1.5	< 5.0	< 10	> 10		
Fosforo	0.10	0.10	< 0.07	≤ 0.15	< 0.30	≤ 0.60	> 0.60		
E.Coli	0	0	< 100	< 1000	< 5000	< 20000	> 20000		
valore			80	40	20	10	5		
punteggio			240	120	0	10	0	370	2
Livello di inquinamento dei Macrodescripttori (LIM)			560 - 480	475 - 240	235 - 120	115 - 60	< 60		

I risultati per il corso d'acqua è definito dal seguente punteggio:

CALORE			NOCE			TORBIDO		
Indice	Punteggio	Livello	Indice	Punteggio	Livello	Indice	Punteggio	Livello
LIM	340	2	LIM	380	3	LIM	370	2

Tabella 11 – Tabella riassuntiva del livello di Inquinamento da Macrodescripttori.

Il valore del Livello di Inquinamento da Macrodescripttori prende in considerazione il valori di “valle” di ciascun corso d'acqua.

Di seguito la tabella riassuntiva per il confronto dei LIM relativi al monitoraggio nella fase di Corso d'Opera e di riferimento dal 2011 al 2017:

Confronto LIM – Corso d’Opera/Post Opera								
Fiume	Post Opera	Anno 2017	Anno 2016	Anno 2015	Anno 2014	Anno 2013	Anno 2012	Anno 2011
CALORE	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 3
NOCE	Classe 2	Classe 3	Classe 2	Classe 3				
TORBIDO	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 2	Classe 3

Tabella 12 – Tabella di confronto dei LIM tra i diversi anni.

Confrontando i LIM dei corsi d’acqua dal 2011 al 2017 con quanto rilevato nel Post Opera, si evince che il fiume Calore ed il Torbido hanno mantenuto la Classe di Qualifica 2 come rilevato durante il Corso d’opera; il Fiume Noce rientra in Classe 2 come riscontrato nei precedenti anni ad eccezione del 2011 e della precedente misura.

4.4. Indice Biotico Esteso (IBE)

Questo indice si basa sull’analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati che colonizzano le differenti tipologie fluviali: presenza o assenza di determinati taxa permettono di qualificare il corso d’acqua. La raccolta di campioni di benthos lungo un “transetto” del corso fluviale ed i successivi riconoscimenti e catalogazioni a livello di genere e famiglia permettono di ottenere un valore numerico di IBE tramite una tabella a doppia entrata incrociando sensibilità degli organismi e numero delle unità sistematiche presenti.

I B E	Classe di Qualità	Giudizio di qualità	Valori
	Classe I	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibili	≥ 10
Classe II	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	8 - 9	
Classe III	Ambiente inquinato o comunque alterato	6 - 7	
Classe IV	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	4 - 5	
Classe V	Ambiente fortemente inquinato o comunque fortemente alterato	1 - 2 - 3	

Tabella 13 – Rappresentazione delle Classi, e relativi valori, dell’Indice Biotico Esteso.

Le schede successive presentano le caratteristiche principali dell’alveo (peculiarità di fondale e rive) associate al monitoraggio dei Macroinvertebrati con l’indicazione della presenza e della relativa abbondanza delle singole unità sistematiche.

Scheda rilevamento IBE Fiume Calore	
Descrizione generale dell'ambiente e del corso d'acqua	
Data	26/03/2018
Ora	09:00
Località	Fiume Calore
Altitudine	Circa 500 m.s.l.m.
Annotazioni sulle modalità di raccolta	Retino – 3 percorsi circa 30 m cadauno – 2 a valle e 1 a monte del viadotto
Condizioni meteo	Sereno
Temperatura esterna	25,5
Periodo stagionale	Primavera
Portata media	400 l/s
Tipo di rive	Naturali
Terreno delle rive	Sabbioso
Struttura del fondale	Sabbioso - Ciottoloso
Tipologia litologica prevalente	-
Larghezza alveo	Fino a 10 mt
Velocità della corrente	0,40 m/s
Profondità	Tra i 11 e i 32 cm
Presenza di scarichi nelle immediate vicinanze	No
Manufatti artificiali (sponda dx, sponda sx) ed altre caratteristiche ambientali	Piloni autostrada – Sponde naturali allontanandosi dal tracciato autostradale.

GRUPPO FAUNISTICO	UNITA' SISTEMATICA	QUANTITA'
PLECOTTERI (genere)	Perla	
	Leuctra	
EFEMEROTTERI (genere)	Ephemerella	
	Cloeon	
	Baetis	
	Caenis	
	Ecdyonurus	
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsychidae	
	Hydroptilidae	
COLEOTTERI (famiglia)	Elmidae	
	Dytiscidae	
	Haliplidae	
	Dryopidae	
ODONATI (genere)	Calopteryx	
	Ischnura	
	Platycnemis	
	Orthetrum	
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	
	Ceratopogonidae	
	Simuliidae	
	Limoniidae	
	Tipulidae	
ETEROTTERI (famiglia)	Naucoridae	
	Corixidae	
	Notonectidae	
	Gerridae	
CROSTACEI (famiglia)	Asellidae	
	Gamaridae	
	Atyidae	

	Palaemonidae	
GASTEROPODI (famiglia)	Bithyniidae	I
	Planorbidae	
	Phisidae	
	Neritidae	
	Limneidae	
	Valvatidae	
BIVALVI (famiglia)	Pisidiidae	
	Unionidae	
	Sphaeriidae	
TRICLADI (genere)	Dugesia Planaria	
IRUDINEI (genere)	Dina	
	Helobdella	
	Herpobdella	
	Hirudo	
	Glossiphonia	
OLIGOCHETI (famiglia)	Lumbriculidae	I
	Lumbricidae	
	Naididae	
	Tubificidae	
ALTRI ORGANISMI	(Tutte le unità sistematiche sopra assenti)	
TOTALE UNITA' SISTEMATICHE		11
INDICE BIOTICO ESTESO		8
CLASSE DI QUALITA'		II

Legenda: U – Molto abbondanti L - Da comuni ad abbondanti I – Da rari a comuni

Dalle attività di monitoraggio e campionamento per la determinazione dell' IBE per il fiume Calore risulta che:

	Valore	Classe
I.B.E. fiume Calore	8	II

Tabella 14 – Schede relative alle caratteristiche principali, al campionamento di Macroinvertebrati e dei valori/Classi rilevati per il fiume Calore.

Scheda rilevamento IBE Fiume Noce	
Descrizione generale dell'ambiente e del corso d'acqua	
Data	28/03/2018
Ora	12:00
Località	Fiume Noce
Altitudine	Circa 600 m.s.l.m.
Annotazioni sulle modalità di raccolta	Retino – 3 percorsi circa 30 m cadauno – 2 a valle e 1 a monte del viadotto
Condizioni meteo	Sereno
Temperatura esterna	23,4
Periodo stagionale	Primavera
Portata media	311 l/s
Tipo di rive	Naturali
Terreno delle rive	Sabbioso
Struttura del fondale	Sabbioso - Ciottoloso
Tipologia litologica prevalente	-

Larghezza alveo	Fino agli 7 mt
Velocità della corrente	0,31 m/s
Profondità	Tra i 8 e i 15 cm
Presenza di scarichi nelle immediate vicinanze	SI
Manufatti artificiali (sponda dx, sponda sx) ed altre caratteristiche ambientali	Piloni autostrada – Sponde naturali allontanandosi dal tracciato autostradale.

GRUPPO FAUNISTICO	UNITA' SISTEMATICA	QUANTITA'
PLECOTTERI (genere)	Perla	I
	Leuctra	I
EFEMEROTTERI (genere)	Ephemerella	I
	Cloeon	
	Baetis	L
	Caenis	
	Ecdyonurus	
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsychidae	I
	Hydroptilidae	L
COLEOTTERI (famiglia)	Elmidae	
	Dytiscidae	I
	Halipidae	
	Dryopidae	I
ODONATI (genere)	Calopteryx	
	Ischnura	
	Platycnemis	
	Orthetrum	I
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	
	Ceratopogonidae	
	Simuliidae	
	Limoniidae	
	Tipulidae	
ETEROTTERI (famiglia)	Naucoridae	
	Corixidae	
	Notonectidae	
	Gerridae	
CROSTACEI (famiglia)	Asellidae	
	Gamaridae	
	Atyidae	
	Palaemonidae	
GASTEROPODI (famiglia)	Bithyniidae	I
	Planorbidae	
	Phisidae	
	Neritidae	
	Limneidae	
	Valvatidae	
BIVALVI (famiglia)	Pisidiidae	
	Unionidae	
	Sphaeriidae	
TRICLADI (genere)	Dugesia Planaria	
IRUDINEI (genere)	Dina	
	Helobdella	
	Herpobdella	
	Hirudo	I
	Glossiphonia	
OLIGOCHETI (famiglia)	Lumbriculidae	I
	Lumbricidae	

	Naididae	
	Tubificidae	
ALTRI ORGANISMI	(Tutte le unità sistematiche sopra assenti)	
TOTALE UNITA' SISTEMATICHE		11
INDICE BIOTICO ESTESO		8
CLASSE DI QUALITA'		II

Legenda: *U* – Molto abbondanti *L* - Da comuni ad abbondanti *I* – Da rari a comuni

Dalle attività di monitoraggio e campionamento per la determinazione dell' IBE per il fiume Noce risulta che:

	Valore	Classe
I.B.E. fiume Noce	8	II

Tabella 15 – Schede relative alle caratteristiche principali, al campionamento di Macroinvertebrati e dei valori/Classi rilevati per il fiume Noce.

Scheda rilevamento IBE Fiume Torbido	
Descrizione generale dell'ambiente e del corso d'acqua	
Data	28/03/2018
Ora	15:00
Località	Viadotto Torbido - Sorgenti
Altitudine	Circa 890 m.s.l.m.
Annotazioni sulle modalità di raccolta	Retino – 3 percorsi circa 30 m cadauno – 2 a valle e 1 a monte del viadotto
Condizioni meteo	Sereno
Temperatura esterna	20,3
Periodo stagionale	Primavera
Portata media	50 l/s
Tipo di rive	Naturali
Terreno delle rive	Roccioso
Struttura del fondale	Ciottoloso
Tipologia litologica prevalente	-
Larghezza alveo	Fino a 2,50 mt
Velocità della corrente	0,50 m/s
Profondità	Tra i 0,9 e 11 cm
Presenza di scarichi nelle immediate vicinanze	No
Manufatti artificiali (sponda dx, sponda sx) ed altre caratteristiche ambientali	Corso d'acqua che si forma dopo un manufatto artificiale proveniente dalla sorgente
Vegetazione riparia	Ontano, Juncus, Equisetum
Vegetazione acquatica	Macrofite acquatiche, Nasturtium, Veronica. Presenza di Chara sp.

GRUPPO FAUNISTICO	UNITA' SISTEMATICA	QUANTITA'
PLECOTTERI (genere)	Perla	L
	Leuctra	I
EFEMEROTTERI (genere)	Ephemerella	
	Cloeon	
	Baetis	I
	Caenis	
	Ecdyonurus	I
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsychidae	I

	Hydroptilidae	
COLEOTTERI (famiglia)	Elmidae	
	Dytiscidae	I
	Haliplidae	
	Dryopidae	
ODONATI (genere)	Calopteryx	I
	Ischnura	
	Platycnemis	
	Orthetrum	
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	
	Ceratopogonidae	
	Simuliidae	I
	Limoniidae	
	Tipulidae	I
ETEROTTERI (famiglia)	Naucoridae	
	Corixidae	
	Notonectidae	
	Gerridae	
CROSTACEI (famiglia)	Asellidae	
	Gamaridae	
	Atyidae	
	Palaemonidae	
GASTEROPODI (famiglia)	Bithyniidae	
	Planorbidae	I
	Phisidae	
	Neritidae	
	Limneidae	
	Valvatidae	
BIVALVI (famiglia)	Pisidiidae	
	Unionidae	
	Sphaeriidae	
TRICLADI (genere)	Dugesia Planaria	
IRUDINEI (genere)	Dina	
	Helobdella	
	Herpobdella	
	Hirudo	
	Glossiphonia	
OLIGOCHETI (famiglia)	Lumbriculidae	
	Lumbricidae	L
	Naididae	
	Tubificidae	
ALTRI ORGANISMI	(Tutte le unità sistematiche sopra assenti)	
TOTALE UNITA' SISTEMATICHE		12
INDICE BIOTICO ESTESO		8
CLASSE DI QUALITA'		II

Legenda: U – Molto abbondanti L - Da comuni ad abbondanti I – Da rari a comuni

Dalle attività di monitoraggio e campionamento per la determinazione dell' IBE per il fiume Torbido risulta che:

	Valore	Classe
I.B.E. fiume Torbido	8	II

Tabella 16 – Schede relative alle caratteristiche principali, al campionamento di Macroinvertebrati e dei valori/Classi rilevati per il fiume Torbido.

Considerazioni

Gli esiti del campionamento del Biota fluviale (IBE) eseguiti sul fiume Calore, Noce e Torbido hanno confermato per questo semestre la Classe II.

Gli indicatori sopramenzionati possono essere utilizzati per valutare lo Stato Ecologico di ciascun corso d'acqua principale in base alla tabella sotto riportata.

S E C A	Classe di Qualità	Punteggio LIM	valori IBE
	Classe 1	480 - 560	≥ 10
	Classe 2	240 - 475	8 - 9
	Classe 3	120 - 235	6 - 7
	Classe 4	60 - 115	4 - 5
	Classe 5	< 60	1 - 2 - 3

Tabella 17 – Rappresentazione dei punteggi LIM e valori IBE che determinano le Classi dello Stato Ecologico del Corso d'Acqua.

Fiume Calore		
Indice	Valore/ punteggio	Classe/Livello
I.B.E.	8	Classe II
L.I.M.	340	Classe 2
S.E.C.A.	Classe 2	

Fiume Noce		
Indice	Valore/ punteggio	Classe/Livello
I.B.E.	8	Classe II
L.I.M.	380	Classe 2
S.E.C.A.	Classe 2	

Fiume Torbido		
Indice	Valore/ punteggio	Classe/Livello
I.B.E.	8	Classe II
L.I.M.	370	Classe 2
S.E.C.A.	Classe 2	

Tabella 18 – Stato ecologico dei corsi d'acqua principali (si consideri il risultato peggiore tra I.B.E. e macrodescrittori).

Il confronto del livello di IBE col valore dei Macrodescrittori (LIM) ha "originato":

L'indice S.E.C.A. individuato per il fiume Calore, riferito alla fase di monitoraggio in oggetto, è attribuibile alla **Classe 2** così come riscontrato nei precedenti anni ad eccezione del 2012 e 2011 in cui risultava essere in Classe 3;

L'indice S.E.C.A. individuato per il fiume Noce nel Post Operam risultata essere rientrato in **Classe 2**, ad eccezione nel 2011 e nel 2017 in cui risultava essere in Classe 3;

L'indice S.E.C.A. individuato per il fiume Torbido, è risultata quasi sempre di **Classe 2** ad eccezione del 2013 e 2011 in cui è stata attribuita la Classe 3;

Nel semestre in oggetto il Torrente Secco è risultato privo di acqua.

Di seguito una tabella riassuntiva con i valori di SECA nei diversi anni:

Confronto SECA Corso d'Opera/ Post Operam								
Fiume	Post Operam	Anno 2017	Anno 2016	Anno 2015	Anno 2014	Anno 2013	Anno 2012	Anno 2011
Calore	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 3
Noce	Classe 2	Classe 3	Classe 2	Classe 3				
Torbido	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 2	Classe 3

Tabella 19 – Confronto temporale del SECA per singolo corso d'acqua.

5. Monitoraggio Rumore 7 giorni (RM,7g)

In questo capitolo verranno trattati in maniera schematica tutti i risultati dei monitoraggi matrice rumore 7 giorni (RM,7g) eseguiti in riferimento al periodo di cui in oggetto. Per un ulteriore approfondimento sull'ubicazione, confronti con i dati relativi al monitoraggio in CO ed in Ante Operam, sulle caratteristiche e sulle specifiche di ogni punto di monitoraggio, si rimanda alle schede generali e di dettaglio realizzate appositamente e presenti su piattaforma informatica "GIS".

- ✚ Si precisa che gli esuberi dei limiti inferiori e/o uguali a 0,5 dB sono paragonabili all'errore strumentale, quindi trascurabili.

Di seguito le tabelle riassuntive con i parametri misurati.

RUMORE (RM,7g)								
Punto di monitoraggio	Riferimento cantiere	Ubicazione	PZA	DATA INIZIO MISURA	Limiti		Valori rilevati	
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RM,7g.1.03	Abitazione privata SS.19	MONTESANO SULLA MARCELLANA	SI	30/11/2017	65	55	59.9	49.7
RM,7g.1.04	Abitazione privata	Casalbuono SS.19	SI	19/01/2018	65	55	57.9	51.2
RM,7g.2.03	Agriturismo GALLO	CASALBUONO	SI	30/11/2017	70	70	55.7	49.3
RM,7g.2.04	Abitazione privata	CASALBUONO	SI	30/11/2017	70	70	53.4	46.1
RM,7g.3.03	Casa Riposo Anziani - SS19	CASALBUONO	SI	08/12/2017	60	50	52.9	46.3
RM,7g.3.04	Abitazione privata SS.19	CASALBUONO	SI	08/12/2017	60	50	56.4	47.9
RM,7g.3.06	Casa di riposo	Casalbuono SS.19	SI	11/01/2018	60	50	57.1	48.7
RM,7g.4.02	Abitazione privata SS.19	CASALBUONO	SI	08/12/2017	60	50	55.1	46.2
RM,7g.4.03	Abitazione privata SS.19	CASALBUONO	SI	16/12/2017	60	50	49.3	44.4
RM,7g.4.04	Abitazione privata SS.19	CASALBUONO	SI	16/12/2017	60	50	55.9	49.1
RM,7g.5.05	Abitazione privata SS.19	CASALBUONO	SI	16/12/2017	65	55	57.3	48.8
RM,7g.6.01	Contrada Fortino. Abitazione priv. SS.19	CASALETTO SPARTANO	NO	27/12/2017	70	60	53.9	47.1
RM,7g.8.06	Agenzia delle Entrate	LAGONEGRO	NO	27/12/2017	70	60	62.8	54.7
RM,7g.8.07	Uffici Tecnici del Comune di Lagonegro	LAGONEGRO	NO	04/01/2018	70	60	55,4	47,2
RM,7g.8.08	Abitazione privata SS.19	LAGONEGRO	NO	04/01/2018	70	60	58.8	49.7
RM,7g.8.09	Abitazione privata SS.19	LAGONEGRO	NO	04/01/2018	70	60	56.2	49.4
RM,7g.9.07	Abitazione privata	Lagonegro SS.19	NO	20/01/2018	70	60	56.6	48.3
RM,7g.9.08	Abitazione privata	Lagonegro SS.19	NO	12/01/2018	70	60	57.6	49.0

RM,7g.10.04	Ibergo da Mimì lago Sirino	NEMOLI	NO	12/01/2018	70	60	56.1	46.9
RM,7g.10.05	Abitazione privata SS.19	NEMOLI	NO	12/01/2018	70	60	56.8	47.4
RM,7g.11.06	Abitazione privata SS.19	NEMOLI	NO	12/01/2018	70	60	57,6	47.2
RM,7g.11.07	Abitazione privata SS.19	LAURIA	NO	20/01/2018	70	60	55.1	45.2
RM,7g.11.08	Abitazione privata SS.19	NEMOLI	NO	20/01/2018	70	60	57.9	48.1
RM,7g.11.09	Abitazione privata SS.19	NEMOLI	NO	20/01/2018	70	60	55,2	46.3
RM,7g.12.03	Casa Cantoniera-ANAS SS.19	LAURIA	NO	28/01/2018	70	60	60.2	50.1
RM,7g.12.03	Abitazione privata SS.104	LAURIA (loc. Pecorone)	NO	28/01/2018	70	60	59,7	49.9
RM,7g.12.04	Abitazione privata SS.104	LAURIA (loc. Pecorone)	NO	28/01/2018	70	60	55,1	46.9

Tabella 20 – Valori riscontrati nel Post Opera 2017/2018.

Nel Post Opera, il Monitoraggio del Rumore prodotto dal Traffico Veicolare (Rm.7gg.) eseguito presso i ricettori siti nel centro del Comune di Lagonegro, lungo la SS.19 dal Comune di Montesano sulla Marcellana, preseguido per Casalbuono e Lagonegro in direzione Lauria e lungo la SS 104 in C.da Pecorone (Lauria), ha rilevato valori dei livelli sonori tutti entro i limiti normativi così come atteso nella fase di Post Opera.

6. Monitoraggio Rumore 24 ore (RM,24h)

In questo capitolo verranno trattati in maniera schematica tutti i risultati dei monitoraggi matrice rumore 24 ore (RM,24h) eseguiti in riferimento al periodo di cui in oggetto. Per un ulteriore approfondimento sull'ubicazione, confronti con i dati relativi al monitoraggio in CO ed in Ante Operam, sulle caratteristiche e sulle specifiche di ogni punto di monitoraggio, si rimanda alle schede generali e di dettaglio realizzate appositamente e presenti su piattaforma informatica "GIS".

- ✚ Si precisa che gli esuberi dei limiti inferiori e/o uguali a 0,5 dB sono paragonabili all'errore strumentale, quindi trascurabili.

Di seguito le tabelle riassuntive con i parametri misurati.

RUMORE (RM,24h)								
Punto di monitoraggio	Riferimento cantiere	Ubicazione	PZA	DATA INIZIO MISURA	Limiti		Valori rilevati	
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RM,24h.1.01	ABITAZIONE PRIVATA (CONTRADA VARCO PARISI)	MONTESANO SULLA MARCELLANA	SI	01/03/2018	55	45	53.9	48.5
RM,24h.2.01	:Caserma Guardia FORESTALE	MONTESANO SULLA MARCELLANA	SI	05/03/2018	60	50	54.6	48.7

RM,24h.3.02	ABITAZIONE PRIVATA SOTTO VIADOTTO ALBANESE	CASALBUONO	SI	07/03/2018	60	50	50.5	46.0
RM,24h.3.03	CASA RIPOSO ANZIANI - SS19	CASALBUONO	SI	07/03/2018	60	50	54.5	46.3
RM,24h.4.02	ABITAZIONE PRIVATA SS.19	CASALBUONO	SI	12/03/2018	60	50	51.7	47.9
RM,24h.5.02	ABITAZIONE PRIVATA	LAGONEGRO	NO	14/03/2018	60	50	55.6	49.3
RM,24h.5.03	ABITAZIONE PRIVATA DI FRONTE V. STAGNO E PENNARONEII	LAGONEGRO	NO	19/03/2018	60	50	51.4	45,1
RM,24h.5.05	ABITAZIONE PRIVATA SS.19	CASALBUONO	SI	19/03/2018	65	55	53.6	45.7
RM,24h.7.02	AGRITURISMO NEI PRESSI DELLO SVONCOLO AUTOSTRADALE LAGONEGRO NORD/VIADOTTO NOCE	LAGONEGRO	NO	01/03/2018	60	50	53,1	44.8
RM,24h.7.04	ABITAZIONE PRIVATA NEI PRESSI DEL AMPO BASE RENAZZA	LAGONEGRO	NO	12/03/2018	60	50	53.8	45.9
RM,24h.8.01	ASL N°3 -SVINCOLO A3 LAGONEGRO SUD	LAGONEGRO	NO	14/03/2018	65	55	56,4	48.4
RM,24h.8.02	ISTITUTO TECNICO "V. D'ALESSANDRO"	LAGONEGRO	NO	01/03/2018	65	55	59.6	50.2
RM,24h.8.03	HOTEL MIDI -SVINCOLO A3 LAGONEGRO SUD	LAGONEGRO	NO	05/03/2018	65	55	54.5	49.3
RM,24h.8.04	Abitazione privata nei pressi della spalla RC del viadotto San Francesco	LAGONEGRO	NO	05/03/2018	65	55	60.8	49.5
RM,24h.8.05	ABITAZIONE PRIVATA DI FRONTE V. CADUTI SUL LAVORO	LAGONEGRO	NO	12/03/2018	60	50	56.2	45.0
RM,24h.9.02	ABITAZIONE PRIVATA DI FRONTE V. CADUTI SUL LAVORO	LAGONEGRO	NO	15/11/2017	60	50	51.8	41.3
RM,24h.9.03	Abitazione privata SS.19 a valle del viadotto San Salvatore	LAGONEGRO	NO	05/03/2018	60	50	54.4	45.4
RM,24h.10.02	ATTIVITÀ COMMERCIALE (GOMMISTA)	NEMOLI	NO	10/10/2017	60	50	57.3	44.3
RM,24h.12.01	ABITAZIONE PRIVATA	Pecorone (LAURIA)	NO	10/10/2017	60	50	54.6	48.6
RM,24h.12.02	Abitazione privata - Attività Commerciale (Metalfiore Srl) - SS19	Pecorone (LAURIA)	NO	15/11/2017	60	50	55.0	48.8

Tabella 21 – Valori riscontrati nel Post Opera 2017/2018.

Il Monitoraggio del Rumore, eseguito nei pressi dell'infrastruttura autostradale per una durata di 24h eseguito nel Post Opera 2017/2018, ha riscontrato, per tutti i ricettori monitorati, valori acustici inferiori ai limiti normativi, mano del RM,24h.1.01 che ha presentato un esubero del limite notturno.

7. Monitoraggio Vibrazione (VB)

In questo capitolo verranno trattati in maniera schematica tutti i risultati dei monitoraggi della matrice vibrazione (per 24 ore) (VB) eseguiti in concomitanza al monitoraggio fonometrico di 24 ore in riferimento al periodo di cui in oggetto. Per un ulteriore approfondimento sull'ubicazione, confronti con i dati relativi ai monitoraggi in CO ed in Ante Operam, sulle caratteristiche e sulle specifiche di ogni punto di monitoraggio, si rimanda alle schede generali e di dettaglio realizzate appositamente e presenti su piattaforma informatica "GIS"

VIBRAZIONI (VB)									
Punto di monitoraggio	Riferimento cantiere	Ubicazione	DATA INIZIO MISURA	Limiti			Valori rilevati		
				periodo	Asse x y [dB]	Asse z [dB]	Asse x [dB]	Asse y [dB]	Asse z [dB]
VB.1.01	ABITAZIONE PRIVATA	MONTESANO SULLA MARCELLANA	01/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	48,7	49,9	48,3
				Abitazioni (giorno)	77	80	48,8	50	48,6
VB.2.01	Caserma GUARDIA FORESTALE	MONTESANO SULLA MARCELLANA	05/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	64,5	61,8	63,6
				Abitazioni (giorno)	77	80	62,5	62,7	64,3
VB.3.02	ABITAZIONE PRIVATA SOTTO VIADOTTO ALBANESE	CASALBUONO	07/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	52,5	53,7	53,4
				Abitazioni (giorno)	77	80	52,8	54,0	53,8
VB.3.03	Casa Riposo Anziani – SS.19	CASALBUONO	07/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	52,7	48,5	49,5
				Abitazioni (giorno)	77	80	53,9	56,1	57,0
VB.4.02	Abitazione privata - SS19	CASALBUONO	12/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	52,7	54,3	50,6
				Abitazioni (giorno)	77	80	52,7	54,4	51
VB.5.02	Abitazione privata - SS19	LAGONEGRO	14/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	48,0	47,4	53,5
				Abitazioni (giorno)	77	80	50,8	52,8	53,5
VB.5.03	ABITAZIONE PRIVATA	LAGONEGRO	19/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	52,2	50,0	52,4
				Abitazioni (giorno)	77	80	57,7	53,5	51,2
VB.5.05	ABITAZIONE PRIVATA	CASALBUONO	19/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	54,0	53,1	50,4
				Abitazioni (giorno)	77	80	54,3	53,8	50,8
VB.7.02	Agriturismo "Ai Carconi	LAGONEGRO	01/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	53,7	51,6	50,5
				Abitazioni (giorno)	77	80	53,7	50,4	50,3
VB.7.04	ABITAZIONE PRIVATA NEI	LAGONEGRO	12/03/2018	Abitazioni	74	77	49	49,6	49,9

	PRESSI DEL AMPO BASE RENAZZA			(notte)					
				Abitazioni (giorno)	77	80	51,7	50,4	47
VB.8.01	ASL N°3 -SVINCOLO A3 LAGONEGRO SUD "	LAGONEGRO	14/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	40	41	36,6
				Abitazioni (giorno)	77	80	44	41,6	38,2
VB.8.02	ISTITUTO TECNICO "V. D'ALESSANDRO	LAGONEGRO	01/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	-	-	-
				Abitazioni (giorno)	77	80	56,0	54,2	56,1
VB.8.03	Hotel Midi - Svincolo Autostradale Lagonegro Sud	LAGONEGRO	05/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	50,4	49,4	48,9
				Abitazioni (giorno)	77	80	50,8	49,9	49,3
VB.8.04	Abitazione privata - VIADOTTO S.FRANCESCO	LAGONEGRO	07/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	50,2	51,8	51,3
				Abitazioni (giorno)	77	80	53,3	52,1	52,9
VB.8.05	Abitazione privata sulla SS.19 di fronte al Viadotto CADUTI SUL LAVORO	LAGONEGRO	12/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	49,8	48,7	46,0
				Abitazioni (giorno)	77	80	49,9	44,1	48,4
VB.9.02	ABITAZIONE PRIVATA DI FRONTE V. CADUTI SUL LAVORO	LAGONEGRO	15/11/2017	Abitazioni (notte)	74	77	56,7	56,4	57,1
				Abitazioni (giorno)	77	80	57,6	56,8	58,0
VB.9.03	Abitazione privata SS.19 a valle del viadotto San Salvatore	LAGONEGRO	05/03/2018	Abitazioni (notte)	74	77	50,2	50,2	51,3
				Abitazioni (giorno)	77	80	50,6	50,6	55,3
VB.10.02	Attività Commerciale - Gommista	NEMOLI	10/10/2017	Abitazioni (notte)	74	77	48,7	50,1	48,3
				Abitazioni (giorno)	77	80	48,7	50,1	48,4
VB.12.01	Abitazione privata	Pecorone (LAURIA)	10/10/2017	Abitazioni (notte)	74	77	50,7	50,9	53,0
				Abitazioni (giorno)	77	80	54,8	51,8	53,3

Tabella 22 – Valori riscontrati nel Post Opera 2017/2018.

Per il monitoraggio della matrice Vibrazione (per 24 ore), non si è verificato, alcun superamento dei limiti (UNI 9641) nei punti di misura investigati nel periodo in oggetto.

8. Monitoraggio Traffico (TR)

In questo capitolo verranno trattati in maniera schematica tutti i risultati dei monitoraggi matrice traffico (per 7 giorni) (TR) in riferimento al periodo di cui in oggetto. Per un ulteriore approfondimento sull'ubicazione, confronti con i dati relativi al monitoraggio in CO ed in Ante Operam, sulle caratteristiche e sulle specifiche di ogni punto di monitoraggio, si rimanda alle schede generali e di dettaglio realizzate appositamente e presenti su piattaforma informatica "GIS".

TR (traffico)
TR.1.01
TR.3.01
TR.4.01
TR.5.05
TR.8.01
TR.8.02
TR.8.03
TR.10.01
TR.11.01
TR.11.02
TR.12.01

Tabella 23 - Sezioni di monitoraggio del traffico eseguite nel semestre del Post Opera 2017/2018.

Di seguito le tabelle riassuntive con i parametri misurati.

OTTOBRE 2012													
Ricettore	PERIODO DI CAMPIONAMENTO	TD	TG	Q30,tot (0+1)	Flusso ore di punta TOTALE (DIREZIONE 0+1)		CLASSI DI VELOCITA' (per l'intero periodo di monitoraggio)			CLASSI DI LUNGHEZZA (solo per i giorni feriali)			
					Flusso 7.00-9.00 feriali	Flusso 17.00-19.00 feriali	Veicoli tot. transitati nell'arco della settimana	V10	V50	Veicoli transitati giorni feriali (7.00-19.00)	Lunghezza < 5.00 m	Lunghezza 5.00 - 7.50 m	Lunghezza > 7.50 m
TR.1.01	dal 30 novembre al 06 dicembre 2017	3.394	4.436	38	352	394	4.436	58 Km/h	37 Km/h	2.943	89.0%	10.0%	1.0%
TR.3.01	dal 08 al 14 dicembre 2017	6.837	8.894	79	728	808	8.894	50 Km/h	35 Km/h	6.054	68.1%	30.8%	1.1%
TR.4.01	dal 16 al 22 dicembre 2017	3.625	4.717	50	388	430	4.717	61 Km/h	49 Km/h	3.223	70.1%	26.4%	3.1%
TR.5.05	dal 28 dicembre 2017 al 03 gennaio 2018	2.440	3.193	42	396	418	3.193	80 Km/h	59 Km/h	2035	75.5%	24.0%	0.5%
TR.8.01	dal 05 al 11 gennaio 2018	11.719	15.311	212	1.911	2.056	15.311	44 Km/h	32 Km/h	11.654	91.2%	7.8%	1.0%
TR.8.02	dal 05 al 11 gennaio 2018	10.382	13.556	172	1766	1812	13.556	79 Km/h	60 Km/h	8.944	81.5%	18.5%	1.0%
TR.8.03	dal 13 al 19 gennaio 2018	12.401	16.187	205	2218	2121	16.187	38 Km/h	27 Km/h	10.848	90.5%	8.0%	1.5%
TR.10.01	dal 13 al 19 gennaio 2018	4.592	5.997	74	789	798	5.997	47 Km/h	30 Km/h	3.968	91.0%	7.5%	1.5%
TR.11.01	dal 21 al 27 gennaio 2018	4.254	5.555	68	740	731	5.555	54 Km/h	41 Km/h	3.678	85.0%	13.4%	1.6%
TR.11.02	dal 21 al 27 gennaio 2018	4.552	5.944	73	791	781	5.944	38 Km/h	28 Km/h	3.930	90.0%	8.7%	1.3%
TR.12.01	dal 29 gennaio al 04 febbraio 2018	13.939	18.204	226	2407	2378	18.204	57 Km/h	42 Km/h	11.963	84.2%	15.8%	1.0%

Tabella 24 – Dati relativi alle sezioni di Traffico monitorate nel Post Opera 2017/2018

9. Dati pluviometrici

Di seguito i dati pluviometrici forniti da **“Regione Basilicata - Dipartimento Infrastrutture Opere Pubbliche e Mobilità - Ufficio Protezione Civile”** in riferimento alla stazione meteo climatica di Lagonegro (PZ) relativi al periodo del Post Opera nel semestre da OTTOBRE 2017 a MARZO 2018.

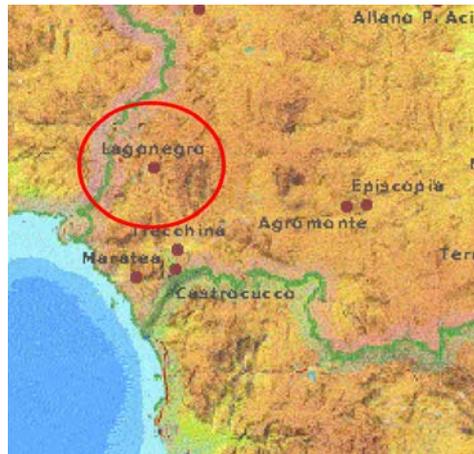


Fig.1 - Ubicazione stazione pluviometrica.

ANNO	MESE	VALORI MENSILE (mm)	Periodo di disponibilità dei dati (giorni)
2017	OTTOBRE	28	su 31 gg
	NOVEMBRE	383.4	su 30 gg
	DICEMBRE	298	su 31 gg
2018	GENNAIO	126	su 31 gg
	FEBBRAIO	231.6	su 28gg
	MARZO	335	su 31 gg

Tabella 23 – Valori pluviometrici mensili del II trimestre 2017

Il Semestre del Post Opera 2017/2018 è risultato altrettanto piovoso rispetto a quanto riscontrato lo scorso anno; da un confronto con i quantitativi di pioggia rilevati nei precedenti anni, quest'ultimo risulta essere nella media.

Di seguito il confronto tra i valori del semestre corrente con quanto rilevato lo scorso anno:

- da un valore di **630 mm** a Ottobre '16 a un valore di **28 mm** ad Ottobre '17;
- da un valore di **459 mm** a Novembre '16 a un valore di **383.4 mm** a Novembre '17;
- da un valore di **35.4 mm** a Dicembre '16 a un valore di **298 mm** a Dicembre '17;
- da un valore di **163.2 mm** a Gennaio '17 a un valore di **126 mm** a Gennaio '18;
- da un valore di **95 mm** a Febbraio '17 a un valore di **231.6 mm** a Febbraio '18;
- da un valore di **85.8 mm** a Marzo '17 a un valore di **335 mm** a Marzo '18

- considerando la pioggia cumulata nel Post Opera si è raggiunti un valore di **1402mm** totali, valore del tutto comparabile a quanto registrato nello scorso periodo (ottobre'16-marzo'17) in cui si erano misurati **1468.4mm** di pioggia cumulata

10. Suolo e Sottosuolo (SS)

In questo capitolo verranno elencati i campioni prelevati di suolo e sottosuolo (circa 2 Kg per punto di monitoraggio). Per un ulteriore approfondimento sull'ubicazione dei punti di monitoraggio, sui risultati delle analisi di laboratorio e per il confronto con i valori riscontrati nelle scorse campagne, si rimanda alle schede generali e di dettaglio realizzate appositamente e presenti su piattaforma informatica "GIS".

Di seguito la tabella riassuntiva con la sigla, località di campionamento, data di campionamento ed eventuali esuberi (Colonna B tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V del D.Lgs 152/2006).

In allegato le schede di monitoraggio con gli esiti delle analisi chimiche.

Sigla	RIFERIMENTO CANTIERE	DATA di campionamento P.O 17/18	Superamenti limiti (Col. B Tab. 1 All. 5 P. IV Titolo V - D. Lgs. 152/06)	N° certificato analisi
SS.1.01	NEI PRESSI DEL CAMPO BASE CALORE	01/12/2017	nessuno	20180454
SS.3.01	SOTTO VIADOTTO ALBANESE	01/12/2017	nessuno	20180455
SS.4.01	NEI PRESSI DELLA TEMPA OSPEDALE	01/12/2017	nessuno	20180456
SS.7.01	Tra lo svincolo di Lagonegro Nord e la GN 07 Tempa Renazza	01/12/2017	nessuno	20180457
SS.7.02	ALL' IMB SUD DELLA GN 07	01/12/2017	nessuno	20180458
SS.8.00	CAVA PERRUOLO	01/12/2017	nessuno	20180459
SS.8.03	VIADOTTO SAN FRANCESCO	07/12/2017	nessuno	20180460
SS.9.01	VIADOTTO CADUTI SUL LAVORO	07/12/2017	nessuno	20180461
SS.9.02	A SUD DEL VIADOTTO CADUTI SUL LAVORO	07/12/2017	nessuno	20180462
SS.9.03	VARIANTE SAN SALVATORE	07/12/2017	nessuno	20180463
SS.9.04	sotto il Viadotto S.SALVATORE	07/12/2017	nessuno	20180464
SS.9.05	PONTE BRUSO	14/12/2017	nessuno	20180465
SS.9.06	PONTE CERRETA	14/12/2017	nessuno	20180466
SS.10.01	Nei PRESSI dell'AREA della GA02 TAGGINE	15/12/2017	nessuno	20180467
SS.10.02	TAGGINE - SIRINO	15/12/2017	nessuno	20180468
SS.10.03	GN 09 SIRINO IMB NORD	15/12/2017	nessuno	20180469
SS.10.04	GN09 SIRINO IMB SUD	27/12/2017	nessuno	20180470
SS.10.05	Viadotto PACCIONI	27/12/2017	nessuno	20180471
SS.11.03	GN 10 VARCOVALLE IMB SUD carr Nord	27/12/2017	nessuno	20180472
SS.11.04	FOSSO DELLE PANTANELLE	27/12/2017	nessuno	20180473
SS.11.06	Viadotto TORBIDO	27/12/2017	nessuno	20180474
SS.11.07	GA 04 TORBIDO IMB SUD	27/12/2017	nessuno	20180475
SS.11.08	GA 05 CALANCHI I IMB SUD	27/12/2017	nessuno	20180476

SS.12.01	SUD della Galleria PECORONE	28/12/2018	nessuno	20180477
SS.12.02	viadotto PECORONE carr Nord	28/12/2018	nessuno	20180478
SS.12.04	SVINCOLO LAURIA NORD	28/12/2018	nessuno	20180479
SS.12.05	a valle del nuovo SVINCOLO	28/12/2018	nessuno	20180480

Tabella 29 – Suolo e sottosuolo campionati nel Post Opera 2017/2018 con nessun superamento.

Le analisi di laboratorio condotte sui campioni di SUOLO e SOTTOSUOLO da scavo prelevati ed eseguite nella Fasedi Monitoraggio in oggetto, i valori riscontrati rientrano nei limiti imposti nella Col. B Tab. 1 All. 5 P. IV Titolo V - D. Lgs. 152/06.

11. Monitoraggio della Vegetazione

Di seguito la tabella riepilogativa dei monitoraggi eseguiti presso le aree di interesse, si evince che i rilievi effettuati il 29/09/2017 possono essere considerati rilievi del Post Opera.

DATE DEI RILIEVI DEL POST OPERA							PUNTI DI MONITORAGGIO ED IDENTIFICATIVI DI CANTIERE
2017				2018			
SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	
26/09/2017							FVF 01 Calore
26/09/2017							FVF 02 Galleria Cerreta
26/09/2017							FVF 03
26/09/2017							FVF 04 viadotto Albanese dismissioni tracciato in vista di Casalbuono)
		29/11/2017	19/12/2017				FVF 05 imbocco s galleria Casalbuono viadotto Secco
26/09/2017							FVF 06 FIUME SECCO
			19/12/2017				FVF 07 da N galleria T. Ospedale a S galleria T Pertusata
26/09/2017							FVF 08 FIUME NOCE
26/09/2017							FVF 09 (da lato Sud viadotto Noce a lato Nord galleria Renazza)
			29/11/2017				FVF 10 (galleria T. Renazza S -area svincolo Lagonegro S)
						06-07/03/2018	FVF11
			19/12/2017			06-07/03/2018	FVF12 imbocco N galleria S. Salvatore – imbocco S galleria Sirino
						06-07/03/2018	FVF13
			19/12/2017			06-07/03/2018	FVF14 TORBIDO
						06-07/03/2018	FVF15
			19/12/2017			06-07/03/2018	FVF16 (da galleria Pecorone a svincolo Lauria nord)
26/09/2017							VEG 01 F 01 (area tra vecchio tracciato e nuova galleria Cerreta)
26/09/2017							VEG 02 F 02 (area della riserva regionale "Cerreta Cognele" confinante con il PNCVD)
26/09/2017							VEG 03 F 03 (area ad Est della galleria Scargitelle)
		29/11/2017					VEG 04 F 04 (area fra viadotto Torrette e fiume Calore)
		29/11/2017	xxx				VEG 05 F 05 (Area tra il tracciato esistente e la nuova Galleria "Casalbuono")
		29/11/2017	xxx				VEG 06 F 06 (Area ad ovest della nuova galleria "Tempa ospedale")
		29/11/2017					VEG 07 F 07 (Area a Nord Est viadotto "Tempa ospedale")
		29/11/2017					VEG 08 F 08 area ad Ovest del viadotto Calabria
26/09/2017							VEG 09 F 09 (area a sud svincolo Lagonegro Nord)
26/09/2017							VEG 10 F10 (osservazioni su area sovrastante galleria T Renazza)
			29/11/2017				VEG 11 F11 (area nord est abitato Lagonegro)
						06-07/03/2018	VEG12 F12
						06-07/03/2018	VEG13F13
						06-07/03/2018	VEG14F14
						06-07/03/2018	VEG15F15
						06-07/03/2018	VEG16F16
			19/12/2017			06-07/03/2018	VEG17F17 (Area a nord est trincea ex galleria artificiale Pecorone)

Tabella 37 – Aree Monitorate - componente Vegetazione nel Post Opera 2017/2018

FVF 01 Calore

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (galleria cerreta) (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

08/07/08; 10/09/08; 10/11/08; 05/02/09; 09/03/09; 22/07/2009; 27/10/2009

Monitoraggi c.o.

08/07/08; 10/09/08; 10/11/08; 05/02/09; 09/03/09;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.

22/07/2009; 27/10/2009; 04/05/10; 12 09 11; IBE 20 03 2012; 01 11 13; 18/02/14; 11/03/15;
16/06/16

Monitoraggio P.O. 26/09/17

Il tratto oggetto di osservazione costituito dalle opere relative ai due nuovi viadotti ed agli imbocchi delle gallerie, che sottopassando la riserva di Cerreta Cagnole eliminano il tortuoso percorso dei viadotti sul fianco del fiume, è stato ultimato da oltre due anni.

Il ripristino ambientale ha contribuito efficacemente alla veloce ricolonizzazione dell'area e la messa a dimora delle specie previste per la della scarpata sovrastante gli imbocchi ha ripopolato le superfici denudate; solo nel medio lungo periodo le dimensioni degli esemplari potrà confrontarsi con gli alberi della riserva.



Nel medio periodo il netto confine dell'area disboscata si farà visivamente meno netto per il naturale espandersi delle chiome degli esemplari di quercia circostanti, ricomponendo gradualmente l'unità paesaggistica del bosco nella parte sovrastante le gallerie.

Attorno alle basi delle pile dei viadotti sono state ulteriormente sistemati i profili del terreno, aumentandone la quota attorno alla base.

Sono state recentemente ultimate le ultime fasi della demolizione del preesistente doppio viadotto che seguiva il corso del Calore –oggi sostituito dalle gallerie- con la relativa movimentazione di detriti.

Contesto

Come riportato nelle note precedenti l'area fluviale, per una lunghezza pari all'ingombro dei viadotti, è stata risistemata modificando la precedente (anch'essa artificiale e realizzata per il viadotti preesistenti) sistemazione delle sponde che ha in parte integrato / sostituito / modificato le diverse opere di sponda e di fondo già esistenti.

L'impatto definitivo della nuova opera sul sistema fluviale del Calore, mantiene invariato il peso dell'impatto per il tratto attraversato dai viadotti, ed abbassa l'impatto paesaggistico con l'abbattimento e la rimozione del tratto di viadotto dismesso e sostituito dalle gallerie.

L'altro aspetto dell'impatto paesaggistico dell'insieme delle opere del viadotto e delle gallerie, è la radura aperta nel bosco della Cerreta nella scarpata sovrastante le gallerie, che come osservato avrà necessità di tempi lunghi per potersi dire ripristinato.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Al di fuori delle aree direttamente interessate dalla sede del cantiere base, oggi largo spiazzo pavimentato, anche le aree più a diretto contatto con le numerose piste di cantiere e le aree costipate sono interessate ad una vivace rinaturalizzazione spontanea, la vegetazione non presenta sintomi di sofferenza.

Sul fiume, allontanandosi per un tratto di qualche centinaio di metri a monte ed a valle non sono apprezzabili modifiche alla vegetazione ed allo sviluppo delle specie che caratterizzano le sponde,



La pendice sovrastante gli imbocchi si è rapidamente ricoperta di vegetazione, in parte costituita dalle piante previste dal ripristino, e potenziata dalla diffusione delle specie presenti nel bosco confinante.

FVF 02 Galleria Cerreta

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

16/10/07; 29/11/07; 08/02/08; 20/09/07; 16/10/07; 07/02/08; 08/02/08; 07/02/08; 07/02/08;

Monitoraggi c.o.

08/07/08; 10/09/08; 10/11/08; 08/07/08; 10/09/08; 09/07/08; 10/09/08; 08/08/08;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.

22/07/2009; 27/10/2009; 14/11/2009; 04/05/10; 12/09/11; 22/11/12; 01/11/13 – 27/11/13;
18/02/14; 11/03/15; 10/06/16;

Monitoraggio P.O. 26/09/17

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

La parte preponderante dell'insieme degli interventi realizzati nel tratto oggetto di osservazione è quella che attraversa la riserva regionale del bosco demaniale "Cerreta Cognole", oltre alle modifiche orografiche, introdotte sulle aree direttamente attorno agli imbocchi delle gallerie, vi sono le lunghe nuove scarpate verso sud e la realizzazione di un nuovo cavalcavia, a servizio della strada d'accesso alla stazione della Guardia Forestale. I tratti in trincea ed in rilevato per la parte di tracciato coincidente con il precedente, determinano una estesa risagomatura delle pendici.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Per ripristinare parzialmente l'ambiente vegetale, ed ottenere in tempi più brevi una diminuzione dell'impatto visivo, vi sono numerosi interventi di ripristino volti a incrementare e migliorare lo sviluppo della copertura vegetale delle scarpate.

Per il consolidamento in alcuni tratti, sono stati realizzati ed in più fasi ripristinati interventi di consolidamento delle pendici con tecniche di ingegneria naturalistica.



Non sono rilevabili differenze nella densità e composizione della vegetazione e della rapida rinaturalizzazione in corso su tutti i suoli naturali delle nuove scarpate, la velocità di colonizzazione è legata esclusivamente ai fattori naturali microambientali – esposizione, pedologia-, presenti. L'ambiente vegetale circostante, di bosco ceduo maturo di quercia, appare con l'ordinario aspetto stagionale e non sono osservabili specifiche manifestazioni di deperimento.

FVF 03

OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

07/02/08; 08/02/08;

Monitoraggi c.o.

10/09/08; 09/03/09

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.

27/10/2009; 25-26/08/10; 12 09 11; 12 06 12; 01/11/13; 18/02/14; 31/07/17



Monitoraggio P.O. 26/09/17

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Le osservazioni si concentrano sulle parti dell'intervento che maggiormente sono state interessate alle opere di riqualificazione con l'impiego di specie vegetali autoctone.

Una è costituita dal margine dell'area superiore, attorno all'imbocco delle gallerie, dove si possono misurare lo sviluppo e lo stato vegetativo delle specie impiegate per le opere di ripristino ambientale realizzate: se ne evidenzia una situazione di ordinario sviluppo.



Un'altra area di osservazione è costituita dalle parti sottostanti i viadotti dove la sistemazione dei profili delle scarpate e del fondo valle è stata oggetto delle ultime lavorazioni effettuate, compresa la profilatura dell'alveo artificiale ove scorre il torrente esistente.

Il paesaggio attorno all'area attraversata dall'autostrada è caratterizzato dal bosco di latifoglie misto, condotto come ceduo matricinato, in cui predomina il cerro, con presenza diffusa dell'ontano e del carpino.

Per alcuni tratti delle scarpate più scoscese sul fianco dell'imbocco delle gallerie, il carpino, con portamento cespuglioso, caratterizza la vegetazione con una fitta copertura.

I suoli denudati delle scarpate dei tratti in trincea sono caratterizzati da una veloce ricolonizzazione delle pendici con una ricca vegetazione spontanea che ha velocemente occupando le superfici .

FVF 04 (viadotto Albanese dismissioni tracciato in vista di Casalbuono)

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

16/10/07;

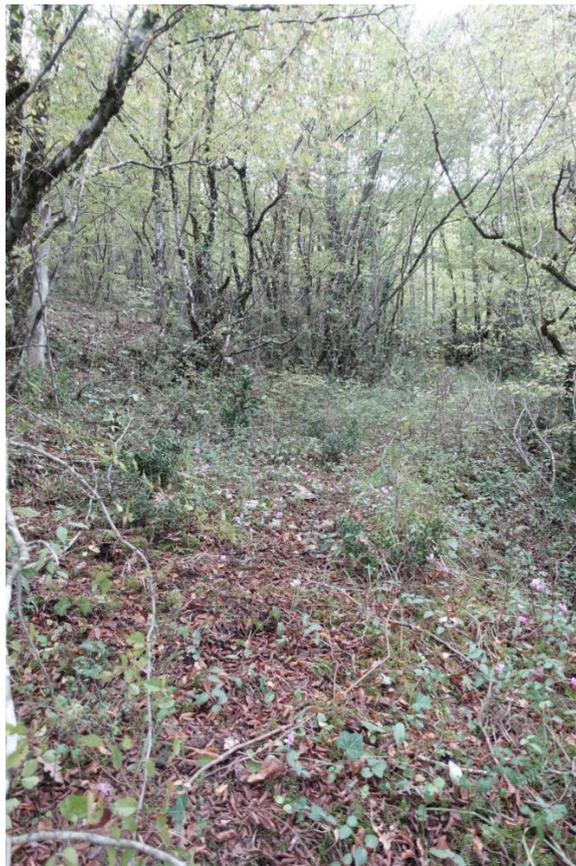
Monitoraggi c.o.

07/02/08;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.

27/10/2009; 12/11/10; 12 09 11; 17/09/13; 18/02/14; 31/01/2017



Contesto

La parte prevalente dell'area d'osservazione è costituita dal tratto di territorio attraversato dal viadotto Albanese che corre attraverso la larga vallata che scende verso il fiume e la divide visivamente nella parte verso monte, dove predomina una vegetazione boschiva, con varie densità di copertura, ed una parte, in prossimità del viadotto, e più ancora a valle oltre

questo, dove le aree si presentano con un forte grado di antropizzazione derivante sia dalle attività boschive che dalle coltivazioni ed allevamento degli animali, con una vegetazione naturalisticamente meno rilevante.

Monitoraggio P.O. 26/09/17

Il territorio nell'area d'osservazione si presenta con una fitta copertura di ceduo misto di latifoglie, osservando l'aspetto della vegetazione si può verificare come lo sviluppo e la distribuzione delle specie è in funzione delle condizioni micro pedoclimatiche determinate dalle diverse pendenze ed esposizioni originate dalle pieghe naturali delle pendici.

Lo stato generale di sviluppo e vigore della vegetazione non evidenzia patologici e/o infestazioni critiche che causano deperimento a carico degli esemplari vegetali.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

La serie di valloncelli, impluvi naturali lungo i quali scendono le acque meteoriche della vallata, sono intensamente interessati dalle opere di sistemazione idraulica, con il ricorso a sistemazioni di fondo e di sponda realizzati in massi ciclopici, tratti di murature e brevi sponde in cemento.

Come già riportato, nel complesso, dal punto di vista paesaggistico, si può sicuramente attribuire un valore positivo all'abbandono del tracciato in vista dell'abitato di Casalbuono e della sua sostituzione con le gallerie, mentre il completo rimodellamento della larga vallata, con le sue originali ondulazioni evidenzia una perdita di naturalità.

I lunghi tratti del tracciato in trincea, in cui sono presenti scarpate artificiali, trattate con diversa intensità (terre stabilizzate con interventi di ingegneria naturalistica palizzate – viminate) sono state più volte ripristinate.

La chiusura definitiva dei cantieri e quindi l'aspetto definitivo delle opere conferma l'elevato impatto del rimodellamento morfologico del vallone per la larghezza della fascia del tracciato.

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA) Monitoraggi a.o. 07/02/08; 08/02/08; Monitoraggi c.o.

09/07/08;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o. 26/09/17-29/11/17 27/10/2009; 12/11/10; 12/09/2011; 27/09/13; 18/02/14; 11/03/15; 31/01/17



Contesto

Come descritto nelle precedenti relazioni le caratteristiche dell'area sono quelle legate alla presenza del bosco ceduo di quercia che costituisce l'aspetto paesaggistico e vegetazionale più rilevante. Le variazioni della densità della copertura della vegetazione è determinata esclusivamente dallo stadio di maturità del ceduo. Sono presenti e diffuse limitate radure che testimoniano la presenza in un recente passato di aree di pascolo, esse oggi si presentano parzialmente ricolonizzate, da specie rustiche come la ginestra e da specie dominanti nell'area come quelle del bosco misto a prevalenza di cerro. Episodiche aree di rimboscimento a pino nero si alternano al bosco di latifoglie a vari stati di sviluppo. In misura limitata, sono presenti aree antropizzate da insediamenti rurali.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Come descritto anche nelle precedenti relazioni, il tracciato nel tratto dal viadotto sul fiume Secco fino all'imbocco sud della galleria Casalbuono coincide del tutto con il tracciato preesistente, e dunque la sottrazione di territorio è limitata all'allargamento della sezione stradale con le due fasce laterali nel tratto a raso ed in trincea, mentre il nuovo viadotto Cerritello ha comportato anche una rimodellazione del vallone attraversato ed una nuova sistemazione dell'alveo torrentizio presente.

Monitoraggio P.O. 29/11/17

Le lavorazioni previste per la realizzazione delle sistemazioni superficiali delle aree attorno agli imbocchi delle gallerie sono state terminate da oltre 2 anni e le ultime attività effettuate sulle nuove scarpate sono la messa a dimora delle specie vegetali previste per il ripristino ambientale le cui condizioni vegetative appaiono soddisfacenti.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Anche in questa occasione non sono state osservate manifestazioni di specifiche patologie o infestazioni anomale ed appare del tutto naturale lo sviluppo della vegetazione. Il paesaggio è caratterizzato da un disegno della vegetazione che compone un mosaico di diverse densità e forme del bosco misto di latifoglie – a prevalenza di quercia che caratterizza l'area. Anche in questo tratto sono presenti limitate aree in cui la vegetazione è caratterizzata dal bosco di conifere (rimboschimenti a pino nero), le cui vistose manifestazioni di clorosi, sono preesistenti alle attività connesse alle opere in corso e, come già riportato, dovute a fattori limitanti, verosimilmente di natura pedologica.

FVF 05 (imbocco s galleria Casalbuono viadotto Secco)

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.07/02/08; 08/02/08; Monitoraggi c.o.09/07/08;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o. 26/09/17-29/11/17 27/10/2009; 12/11/10; 12/09/2011; 27/09/13; 18/02/14; 11/03/15; 31/01/16; Monitoraggi P.O. 29/11/17



Contesto

L'aspetto paesaggistico e vegetazionale che caratterizza l'area oggetto d'osservazione è determinato dal bosco di latifoglie costituito, per la copertura arborea, esclusivamente o in modo nettamente predominante dalla quercia della specie *Quercus cerris*. Si tratta di boschi condotti come cedui matricinati, dove sono –raramente– presenti anche esemplari di grandi dimensioni. Il diverso grado di copertura arborea osservabile è determinato esclusivamente dallo stadio di maturità del ceduo e quindi dal tempo trascorso dall'ultimo taglio della parcella. Piccole aree pianeggianti con circoscritte radure testimoniano l'utilizzo, nel passato, delle piccole aree come seminativi o pascoli che attualmente si presentano parzialmente ricolonizzate, da specie rustiche come la ginestra e da specie dominanti nell'area come quelle del bosco misto a prevalenza di cerro. Episodiche aree di rimboschimento a pino nero si alternano al bosco di latifoglie a vari stadi di sviluppo. Nell'area, in misura limitata, sono da segnalare la presenza di insediamenti rurali.

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Riprendendo quanto già riportato nelle precedenti relazioni, si può sintetizzare il rapporto tra opere ed ambiente evidenziando che il tracciato, nel tratto dal viadotto sul fiume Secco fino all'imbocco sud della galleria Casalbuono, coincide del tutto con il tracciato preesistente, e dunque la sottrazione di territorio è limitata all'occupazione delle fasce laterali del tracciato preesistente per l'allargamento della sezione stradale. Modifiche più evidenti sono dovute al nuovo viadotto Cerritello che ha reso necessario la rimodellazione del vallone attraversato ed una nuova sistemazione dell'alveo torrentizio presente.

Monitoraggio P.O. 19/12/2017

A distanza di circa tre anni dall'ultimazione delle lavorazioni che hanno interessato le aree occupate dalle nuove opere le sistemazioni superficiali sono le aree attorno agli imbocchi delle gallerie che ancora evidenziano una diversa maturità della nuova vegetazione che si sviluppata sui suoli ricostituiti delle scarpate, ove sono presenti le specie messe a dimora come previsto dal progetto di ripristino ambientale, il cui sviluppo e condizioni di rigoglio vegetative appaiono soddisfacenti.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

A conferma delle precedenti osservazioni anche in questa occasione lo sviluppo della vegetazione si mostra del tutto naturale e non sono state rilevate manifestazioni di specifiche patologie o infestazioni anomale . Nessuna modifica è intervenuta nell'insieme del paesaggio che è caratterizzato da un disegno della vegetazione che compone un mosaico di diverse densità e forme del bosco misto di latifoglie – a prevalenza di quercia– che caratterizza l'area. Coe nelle aree contigue, anche in questo tratto del tracciato sono rilevabili piccole parcelle la cui vegetazione è

caratterizzata dal bosco di conifere (rimboschimenti a pino nero), che presenta vistose manifestazioni di clorosi, già descritte nelle osservazioni effettuate in ante operam e, come già riportato, dovute a fattori limitanti, verosimilmente di natura pedologica.

FVF 06 FIUME SECCO

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

25/01/08; 11/11/08;

Monitoraggi c.o.

05/02/09; 09/03/09;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o. 27/10/2009; giugno 2010; 20/03/2012; 27/09/13; 18/02/14; 11/03/15; 16/06/16



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

I nuovi viadotti attraversano il corso del fiume Secco nello stesso punto dei precedenti, senza modificare l'impatto paesaggistico complessivo;

Più in particolare e direttamente intervengono in modo significativo sulla tratto di sponda in sx del Secco rimodellando profondamente la scarpata per la costruzione delle nuove pile dei viadotti.

Nell'alveo la nuova sistemazione è intervenuta su un tratto di fiume fortemente già antropizzato da precedenti interventi, restituendo alla fine dei lavori una sistemazione del tutto omogenea con quella preesistente.

Allargando l'area d'osservazione, lungo le sponde del fiume, si ritrova rapidamente la limitata fascia di rilevanza naturalistica dell'area del fiume, circoscritta alla stretta fascia ripariale, che non appare modificata.



Monitoraggio P.O. 26/09/17

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Come spesso accade durante l'anno, il corso d'acqua del Secco è senza acqua, deviata a monte, le sponde poi sono limitate dai seminativi che confinano spesso con il ciglio della scarpata dell'alveo, per tali motivi non è presente, nel tratto di corso d'acqua attraversato dai viadotti, una vegetazione con aspetti naturalistici rilevanti.

All'intorno l'aspetto della vegetazione è quello di un bosco ceduo spontaneo con prevalenza di cerro, con limitate presenze di specie più tipiche dell'ambiente fluviale (pioppo, salice, ontano). La sottile fascia fluviale costeggia il corso d'acqua con aspetti raramente peculiari della vegetazione ripariale.

A carico della vegetazione non sono osservabili deperimenti o altre situazioni di sofferenza delle specie vegetali presenti.

FVF 07 (da N galleria T. Ospedale a S galleria T Pertusata)

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.16/10/07; Monitoraggi c.o.07/02/08;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o.27/10/2009; 25-26/08/10; 18/05/2011; 27/09/13; 18/02/14; 11/03/15; 10/06/16; 26/09/17.



Contesto

Come descritto nelle precedenti relazioni l'area della pendice collinare in cui ricadono gli imbocchi del lato nord delle gallerie è caratterizzata, dal punto di vista vegetazionale, dalla presenza di un rimboschimento di pino nero, che in parte, per aree anche estese, si presenta fortemente degradato, con sintomi diffusi di clorosi. La presenza della pineta artificiale con la naturale capacità di colonizzazione di questa resistente specie ha consentito la diffusione spontanea del pino, dando luogo a lembi di boschi misti di latifoglie caducifolia (quercia, ontano carpino) e sempreverdi conifere (pino), ma si segnala anche la presenza di latifoglie sempreverdi come il leccio. Nella copertura boschiva che riveste le colline attorno all'area predomina comunque il cerro, ma la presenza del leccio assume un rilevante valore dal punto di vista ecologico.

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Il nuovo tratto si sviluppa su un tracciato alternativo al precedente che aggravava il rilievo con un lungo tratto curvilineo, che ora –dismesso– è stato demolito e sostituito dalle gallerie. Nella nuova area direttamente utilizzata per la realizzazione degli imbocchi delle gallerie, viene tagliata la pedice del bosco di pino nero, creato con un rimboschimento negli anni 60. La nuova sagomatura della pendice attorno agli imbocchi è stata sistemata, ed evidenzia l'effetto del disboscamento che ha interessato tutta l'area delle gallerie. Allontanandosi dai manufatti in ca posti a corona degli imbocchi, i suoli non interessati direttamente dalle lavorazioni e dalle opere di cantiere hanno mantenuto un più alto grado di naturalità; questa circostanza offre buone condizioni alla naturale ricolonizzazione delle aree soprattutto nelle parti immediatamente con il confine di taglio della pineta, così da recuperare una parte del consumo di territorio boscato.



Monitoraggio P.O. 19/12/17

Le osservazioni effettuate ora possono definirsi poste nel medio periodo dopo la fine dell'ultimazione delle opere e lo sviluppo della vegetazione, principalmente cespugliosa, messa a dimora dopo gli interventi di rimodellamento con suoli di riporto è ben visibile e concorre al consolidamento delle aree delle scarpate artificiali. Si può confermare quanto già osservato precedentemente dall'osservazione della vegetazione, che si assiste ad un buono sviluppo delle specie ed uno stato di ordinario vigore vegetativo. Anche in questo sopralluogo non si segnalano condizioni anomale per aspetti parassitari o situazioni fitosiopatiche critiche, salvo quelle, preesistenti, di clorosi diffusa a carico del pino nero.

FVF 08 FIUME NOCE

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

08/11/07

Monitoraggi c.o.

08/08/08; 11/11/08

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.

27/10/2009; 04/05/2010; 18/05/2011; 20/03/2012; 17/09/13; 09/10/14; 2015: 19/04/16

Monitoraggio P.O. 26/09/17

Contesto

Il viadotto noce e le opere di adeguamento dell'autostrada nel tratto in osservazione sono state ultimate definitivamente due anni or sono, mentre nello scorso anno sono state ultimate la sistemazione delle pendici e le opere idrauliche di canalizzazione e trattamento delle acque meteoriche provenienti dall'asse autostradale, dopo che erano state definitivamente sistemate le quote delle pendici della valle del Noce, attraversate da viadotto;



Il rimodellamento delle pendici, particolarmente incisivo per estensione e impatto sul lato in Sx del vallone alla cui base scorre il corso del Noce, è stato necessario per le complesse lavorazioni sui piloni esistenti che sono stati adeguati alle nuove caratteristiche del viadotto.

Le superfici delle scapate artificiali rimodellate, ospitano una ricca vegetazione pioniera erbacea e piccole piante di giovani cespugli e specie arboree.

La velocità della colonizzazione dei suoli è in funzione delle caratteristiche degli stessi e dei fattori microclimatici. In particolare la natura dei suoli fortemente caratterizzati da roccia affiorante, varia in continuità, secondo l'occasionale prevalere di un substrato a granulometria più grossolana o con prevalenza di componenti fini.

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

La stretta fascia che corre lungo il fiume, in particolare per la sponda in sx orografica, non è stata direttamente interessata dalle opere e non mostra modifiche rispetto alle osservazioni ante opera, mantenendo l'aspetto di un ambiente naturale apparentemente non modificato, il lato in dx presenta per un lungo tratto un imponente muro di contenimento in c.a. preesistente agli interventi attuali e lo stesso argine del fiume è completamente artificiale con argine in c.a. che si prolunga alla base il muro di contenimento della scarpata. Si tratta della sistemazione realizzata all'epoca della realizzazione del viadotto con opere profondamente invasive, per tipologia ed estensione.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

La lunga cortina di Ontano che accompagna l'argine del fiume in questo tratto, che nella fase preliminare dei lavori era stata sottoposta ad un totale taglio si è ripresa tutto lo spazio già occupato precedentemente e le fasce di vegetazione limitrofe alle sponde si presentano rigogliose, sia nel tratto verso valle che verso monte.



Le aree del vallone sulla sx caratterizzate dalla completa ricostituzione dei suoli e pedologicamente caratterizzate da roccia affiorante, sono ora caratterizzate da una rada, ma continua copertura di vegetazione erbacea, e con il progressivo arricchimento di piantule di specie arboree e arbustive. Lo stato complessivo della vegetazione è pienamente in linea con le suscettibilità dei suoli e le condizioni microclimatiche dei versanti e non si osservano specifici sintomi di deperimento e/o la presenza di fenomeni di sofferenza della vegetazione dovuta a infestazioni o agenti patogeni.

FVF 09 (da lato Sud viadotto Noce a lato Nord galleria Renazza)

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.

07/11/07;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.

26/11/09; 26/08/2010; 07/12/2011; 14 06 2012; 27/09/13; 27/09/14; 2015; 19/04/16

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Il tracciato dell'autostrada non si discosta da quello preesistente, ed attraversa l'area che è stata interessata da intensi interventi per realizzare viabilità alternativa a causa di un ampio movimento di frana, che ha reso necessario, tra l'altro, la realizzazione di imponenti pozzi assorbenti.

Per questo motivo tutto il pianoro ospita i relitti delle opere di viabilità alternativa creata per aggirare l'area in frana ed i cantieri succedutesi nel tempo.

Nel tratto erano già presenti anche vaste aree di ex cantieri succedutesi nel tempo per le lavorazioni ed i monitoraggi del movimento franoso, inoltre a ridosso degli imbocchi nord delle gallerie Renazza era presente un'area di cava e di stoccaggio e movimento di materiali inerti.

Con la realizzazione del nuovo tracciato tutta l'area è stata di nuovo interessata dalle opere di cantierizzazione, da una centrale di betonaggio e dalla viabilità di cantiere.

Con la chiusura dei cantieri sono state parzialmente ripristinate larghe aree che non sono più direttamente interessate al tracciato.



Monitoraggio P.O. 26/09/17

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Con il completamento delle ultime sistemazioni delle opere di ripristino attorno agli imbocchi nord della galleria Renazza, l'intera area è stata liberata anche delle vaste superfici già utilizzate per i cantieri.



Tutte le superfici lasciate indisturbate dopo il completamento delle lavorazioni sono sede di una vigorosa rinaturalizzazione spontanea, in particolare delle specie più rustiche (erbacee, cespugliose ed arboree) tra quelle che caratterizzano il bosco di latifoglie misto, limitrofo

all'area.

Non sono apprezzabili modifiche significative rispetto alle precedenti rilevazioni, sia le due fasce laterali al tracciato definitivo, di profondità variabile, che le ex aree di cantiere ospitano una ricca vegetazione erbacea ed arbustiva-arborea; le specie più presenti sono pirus, carpino, frassino, ontano ginestra con rovo e vitalba, oltre al Cerro che caratterizza il bosco di latifoglie.

Si distinguono le radure delle aree di ex cantiere, con suoli fortemente costipati, ove predominano rade vegetazione erbacea con rovo e vitalba.

FVF 10 (galleria T. Renazza S -area svincolo Lagonegro S)

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)

Monitoraggi a.o.071107; 130907; 051207; Monitoraggi c.o.08/08/08; 05/02/09 PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o.26/11/2009; 25-26/08/10; 18/05/2011; 14/06/2012; 27/09/13; 18/02/14; 11/03/15; 18/04/16

Contesto

Il breve tratto che costituisce l'oggetto del rilievo si sviluppa in un'area già fortemente antropizzata dalle opere del preesistente tracciato e dallo svincolo di Lagonegro Sud. Le opere in questo tratto sono costituite da un breve viadotto ed il tratto tra questo e gli imbocchi delle gallerie e lo svincolo.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Come osservato nel corso di realizzazione, ed oggi confermabili a lavorazioni concluse, le opere necessarie all'adeguamento del tracciato autostradale con l'area di svincolo di Lagonegro sud hanno comportato una nuova sistemazione dell'intera area con la sostanziale eliminazione del tratto semi naturale in superficie del torrente Vurriello per tutto il tratto attraversato dal viadotto che lo attraversa; il corso d'acqua viene convogliato nella presa a monte che sottopassa il viadotto con una condotta realizzata con ARMCO. Le ultime opere realizzate sono quelle dei due imbocchi delle nuove gallerie con la risagomatura delle pendici e del breve tratto di tracciato in rilevato ed a raso che unisce gli imbocchi delle gallerie con i brevi viadotti che superano il valloncetto del

Vurriello. Il progetto realizzato oltre a ad eliminare il corso naturale del tratto di valloncetto perpendicolare al tracciato, ha ridimensionato la piccola area a monte che si caratterizzava con un micro ambiente ripariale.



Monitoraggio P.O. 29/11/17

Con la messa a dimora delle specie vegetali previste per il ripristino ambientale dei suoli delle scarpate attorno all'imbocco della galleria sul lato a valle sono state realizzate tutte le lavorazioni previste. La presenza di vegetazione all'interno del perimetro delle aree interessate dalle lavorazioni è limitata a specie pioniere che danno luogo ad associazioni vegetali poco significative, le scarse specie presenti si presentano in ordinarie condizioni vegetative, anche la vegetazione circostante è costituita da limitati lembi di cespuglieti e di gruppi di cerri, le condizioni della vegetazione sono di ordinario vigore e non si segnalano fisiopatologie e/o patologie e infestazioni anomale.

FVF 11 da viadotto S. Francesco a viadotto Caduti sul lavoro

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA) Monitoraggi a.o.07/11/07; 17/10/07; Monitoraggi c.o.08/08/08; 10/10/08; 11/11/08; 05/02/09

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o.23/07/2009; 26/11/2009; 10-11/08/10; 18/05/2011, 13/06/2012; 2014; 11/03/15, 19/04/16;15/06/17

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

La caratterizzazione dell'ambiente naturale entro il quale si inseriscono le nuove opere, come riportato nelle relazioni iniziali, descrive il paesaggio vegetazionale che predomina il lato verso monte che costeggia il tracciato, tratto più vicino allo svincolo di Lagonegro Sud, costituito da una copertura semiboschiva in cui predomina il ceduo di Ontano, con ricca presenza di Cerro.

L'area per un buon parte è occupata dalle propaggini dell'espansione urbana di Lagonegro e si caratterizza per la presenza di aree antropizzate, con insediamenti edilizi sparsi circondati da limitati campi coltivati; presenti numerose aree abbandonate e ricolonizzate dalla vegetazione spontanea. Considerando il lato delle opere a sud dei viadotti, in direzione del tratto a raso, la copertura vegetale si caratterizza per un misto di coltivi e parcelle di bosco, ma anche qui sono

presenti numerosi insediamenti edilizi sparsi. Per questo tratto sono state segnalate le interessanti caratteristiche naturalistiche presenti nello stretto vallone sotto il viadotto Sant'Angelo, dove la presenza di pareti ripide o subverticali, ha reso impossibile l'ordinaria attività forestali sulle pendici, consentendo alla vegetazione di assumere il climax naturale della stazione.



Monitoraggio P.O. 06/03/18

Come già riportato tutte le opere di questo tratto sono state da tempo completate, anche con le lavorazioni superficiali ai suoli per la risagomatura del fronte della scarpata sottostante i viadotti; la vegetazione ha inglobato il riversamento di materiali di scavo del cantiere. Una diffusa vegetazione piononiera sta diffondendosi sulle aree completate. Tutte le scarpate artificiali sono state sagomate con le quote necessarie a raccordarle con le opere d'intercettazione delle acque meteorologiche.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Questo tratto l'autostrada attraversa episodi vegetazionali diversi, dove la copertura delle specie e la complessità delle associazioni varia formando un variegato mosaico di vegetazione boschiva, coltivi e insediamenti urbani della periferia di Lagonegro. Costituiscono una costante i diffusi insediamenti residenziali e/o di piccole attività produttive con le relative infrastrutture, che si fondono con le coperture boschive ed i coltivi. Le osservazioni effettuate in questi anni sulla fascia di vegetazione che fiancheggia i dualati del tracciato evidenziano che essa si presenta in condizioni di ordinario sviluppo erigendo vegetativo e resta evidente come la differenziazione di copertura e di composizione floristica sono attribuibili esclusivamente alle diverse condizioni microclimatiche ed edologiche ed ai molteplici impieghi del territorio. Spiccano per le caratteristiche naturalistiche i due ripidi versanti del vallone dell'Angelo che costituiscono un lembo di copertura vegetale naturale. Le condizioni generali della vegetazione possono definirsi di ordinario sviluppo, in nessuna occasione in questi anni sono stati rilevati sintomi di sofferenza o fisiopatologie della vegetazione che differenziano le popolazioni vegetali confinanti con le opere con quelle delle più distanti.

FVF 12 (imbocco N galleria S. Salvatore – imbocco S galleria Sirino)

PRECEDENTI

OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA) Monitoraggi a.o. 17/10/07; 07/11/07; 29/11/07; 24/01/08; Monitoraggi c.o. 08/08/08; 10/10/08; 11/11/08; 11/09/08; 24/01/08; 05/02/09; 09/03/09

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL

MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o.23/07/2009; 26/11/2009; 10/08/10; 18/05/2011; 23/07/2012; 11/03/15; 26/09/13, 11/03/15;30/09/16



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Come osservato dallo studio d'impatto ambientale questo tratto del tracciato autostradale produce un consumo di territorio significativamente maggiore di altri tratti del lotto, ciò per la intensa presenza di opere d'arte poste a breve distanza l'una dall'altra (gallerie con le necessarie sagomature degli imbocchi, rilevati e trincee), in relazione alla movimentata orografia ed alla necessità di realizzare una articolata viabilità locale a servizio della viabilità rurale. Il nuovo tracciato non si allontana dal vecchio tracciato ed occupa terreni precedentemente ricoperti da un fitto bosco ceduo di quercia (cerro), con isolati esemplari secolari di Castagno. Tutta l'area è stata modificata orograficamente, dopo l'eliminazione della vegetazione. Il ripristino ambientale previsto in particolare con le opere di sagomatura degli imbocchi e della sistemazione dei tagli delle pendici e dei rilevati, costituisce l'aspetto più rilevante delle opere di compensazione valutate nel bilancio previsto dallo studio d'impatto ambientale.

La naturale capacità di colonizzazione del bosco di cerro che caratterizza l'area e le condizioni ambientali di clima e suolo del tutto favorevoli al naturale sviluppo di tale copertura vegetale, consentono di osservare un rapido sviluppo della nuova copertura arborea.



Monitoraggio P.O. 19/12/2017

Tutte le aree liberate dal cantiere e rilasciate dopo le lavorazioni sono progressivamente colonizzate dalla vegetazione. A conferma di quanto già osservato negli ultimi sopralluoghi svolti in corso d'opera tutta la vegetazione si presenta con un ordinario vigore delle specie del bosco di caratterizzato dalla quercia accompagnata di altre caducifoglie quali il castagno e l'ontano, non si notano effetti di fattori limitanti, anche il sottobosco, si presenta ben strutturato e ricco di specie. Non sono rilevabili condizioni di deperimento e/o di infestazioni-patologie anomale. Tutte le aree, in passato oggetto di taglio, ma non direttamente occupate dalle lavorazioni, sono caratterizzate da una affermata e rigogliosa ripresa della vegetazione, omogenea alle caratteristiche della vegetazione dell'ambiente circostante.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

In occasione dell'ultimo sopralluogo si possono confermare le osservazioni e le considerazioni espresse nel corso degli anni seguendo tutto lo svolgimento dei lavori. In questo tratto del tracciato autostradale sono state realizzate numerose opere d'arte poste a breve distanza l'una dall'altra (gallerie, sagomatura degli imbocchi, rilevati e trincee). La presenza nella prossimità del tracciato di una viabilità rurale a servizio delle aree a monte dell'autostrada ha reso necessaria la realizzazione di opere di ripristino o l'integrazione della stessa viabilità rurale con un conseguente maggiore consumo di territorio, anche per la necessità di adeguare le quote definitive dei luoghi a quella dei fondi confinanti. Come descritto nelle caratterizzazioni dell'area, la fascia di territorio ora occupata dal tracciato era precedentemente ricoperta da un fitto bosco ceduo di quercia (cerro), con isolati esemplari secolari di Castagno. Si deve quindi considerare che tutta l'area, oltre alla superficie direttamente occupata dalle opere, è stata rimodellata orograficamente, dopo la preliminare eliminazione della vegetazione esistente. Il ripristino ambientale è stato realizzato, come previsto, con le opere di messa a dimora di cespugli e cerri sulla sagomatura degli imbocchi delle gallerie, sulla sistemazione dei tagli delle pendici e dei rilevati; tali opere costituiscono l'aspetto più rilevante delle opere di ripristino ai fini del bilancio previsto dallo studio d'impatto ambientale.



Monitoraggio P.O. 06/03/18

Come già osservato nei precedenti sopralluoghi tutte le opere di questo tratto sono state datempo completate e sin dall'ultimazione dei movimenti di cantiere attorno alle opere, nelle aree rilasciate dopo le lavorazioni, sono state progressivamente colonizzate dalla vegetazione. Il bosco di cerro che caratterizza l'area e le condizioni ambientali di clima e suolo del tutto favorevoli al naturale sviluppo di tale copertura vegetale, consentono il rapido sviluppo della copertura arborea ed una evoluzione della complessità grazie alla naturale capacità di colonizzazione delle specie presenti. Nelle aree da più tempo lasciate indisturbate è presente una affermata e rigogliosa ripresa della vegetazione, omogenea alle caratteristiche della vegetazione dell'ambiente circostante. Lo stato generale della vegetazione, relativamente alla presenza di infestazioni-patologie, non evidenzia anomalie ed il vigore delle specie presenti nel bosco di latifoglie caratterizzato dalla quercia con castagno e l'ontano, appare del tutto ordinario. Si

conferma l'assenza di fattori limitanti ed anche il sottobosco, si presenta ben strutturato e ricco di specie.

FVF 13 viadotto Paccioni -viadotto Pantanelle

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA) Monitoraggi a.o.05/12/07; 06/12/07; 240108; 07/11/07; Monitoraggi c.o.11/11/08; 10/10/08; 11/11/08; 11/09/08; 05/02/09;

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o.23/07/2009; 14/11/2009; 26/11/2009; C.O. 10/08/10; 18/05/2011; 23/07/2012; 27/09/13; 11/03/15, 30/09/16; 15/06/17



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Le osservazioni riportate nelle precedenti relazioni, in relazione agli impatti derivanti dalla realizzazione dei lavori, e qui confermate, riportano che gli impatti verificatisi sono quelli previsti dal PMA e principalmente attribuibili alla sottrazione di territorio adiacente l'attuale asse stradale. La sottrazione di territorio riduce proporzionalmente lo habitat faunistico, ed è contenuta nelle previsioni di progetto. Le opere che hanno comportato un più vistoso impatto sono quelle necessarie all'adeguamento della sezione ed il ridisegno di tutti gli impluvi attraversati dai viadotti, infatti dal punto di vista della vegetazione, come componente paesaggistica, hanno determinato una provvisoria semplificazione della copertura vegetale. Il territorio usato per l'allargamento è caratterizzato da boschi cedui di latifoglie, con una densità della vegetazione variabile; le specie che predominano sono il cerro e l'ontano. Altre aree localizzate ove le opere di ripristino ambientale stanno gradualmente integrandosi con il contesto sono le aree delle nuove scarpate attorno agli imbocchi delle gallerie. Come già descritto precedentemente le opere che più immediatamente costituiscono impatti visibili riguardano il rimodellamento pendici dei valloni attraversati dai viadotti e degli impluvi percorsi dal letto di corsi d'acqua torrentizi. La sistemazione orografica dei valloni attraversati dai viadotti, prevede in alcuni casi alvei artificiali con murature a secco con grandi massi tipo piccola scogliera che consente la presenza della viabilità forestale con un passaggio sul letto del torrente agevolato dalla sistemazione delle sponde e del fondo con leggere rampe di entrata ed uscita, armate in massi. Non in tutti i

valloncelli la modifica dell'orografia è stata realizzata senza eliminare l'elemento essenziale del luogo, ovvero il corso d'acqua a pelo libero, infatti in altre situazioni il tratto del corso d'acqua è stato tombato.



Monitoraggio P.O. 06/03/18 OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

La copertura vegetazione è inizialmente quella del bosco ceduo, con tratti di bosco su piccole pendici scoscese, salendo verso monte la vegetazione si dirada in conseguenza della minore potenza del suolo ed il bosco di ceduo di cerro è più spesso assimilabile a bosco misto di latifoglie con una vegetazione erbacea ed arbustiva sempre più rada. Il bosco di latifoglie presenta, con differenti densità, uno sviluppo e lo stato di vigoria del tutto ordinario, la vegetazione forma una copertura del tutto omogenea con le aree di bosco adiacenti all'area interessata direttamente dalle opere; sui lati dell'asse, le specie presenti si mostrano in condizioni di ordinario vigore e sviluppo e non si osservano manifestazioni di deperimento e/o fisiopatie anomale. Anche in questo ultimo sopralluogo si conferma una buona ripresa della vegetazione, le aree disboscate o interessate da sistemazioni superficiali delle pendici sono ricoperte da molte piante pioniere, Si conferma che la robinia è protagonista di una rapida e fitta crescita.

FVF 14 TORBIDO

PRECEDENTI

OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA) Monitoraggi a.o.17/10/07; 05/12/07; PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o.22/07/09; 14/11/09; 04/05/10; 18/05/2011; 20/03/2012; 27/09/13; 11/03/15; 31/01/17.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Come già confermato nelle precedenti relazioni l'adeguamento/sostituzione del viadotto è stato stralciato dalle opere da realizzarsi in questo appalto e pertanto le uniche lavorazioni effettuate restano limitate all'iniziale disboscamento della vegetazione nella fascia di territorio limitrofa al viadotto ed al montaggio e gestione delle strumentazioni che registrano i micro movimenti delle opere esistenti e la rete di monitoraggio della falda che alimenta l'acquedotto e che emerge copiosa alla base dei piloni del viadotto esistente.



Nel vallone delle sorgenti, posteriormente all'eliminazione di tutta la vegetazione, non è stata operata alcuna attività e la vegetazione ha ripreso quasi del tutto l'aspetto che aveva circa dieci anni or sono, fatto salvo le dimensioni delle specie arboree (tra cui predomina l'ontano). Non sono

osservabili anomalie nello sviluppo della vegetazione, prevalentemente di rovo vitalba e ontano, e non vi sono modifiche nell'articolato ruscellamento delle acque della sorgente tra le fondazioni delle pile del viadotto.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE Monitoraggio P.O. 19/12/17

In prossimità della ricca risorgiva, caratterizzata dalla presenza di una ricca vegetazione erbacea specifica delle peculiari condizioni, non si osservano condizioni di deperimento e/o di infestazioni patologiche anomale, lo sviluppo della vegetazione e delle singole specie appare del tutto ordinaria e congrua con le condizioni pedoclimatiche del sito.

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Si ricorda che per tale tratto non state realizzate nuove opere, e quindi all'iniziale disboscamento e rimozione della vegetazione lungo tutta la fascia di territorio compresa tra il viadotto ed il vecchio tracciato di emergenza, non si sono registrati ulteriori interventi; fa eccezione l'area sottostante il viadotto dove il montaggio e la successiva gestione delle strumentazioni che registrano i movimenti delle opere e dell'andamento della falda, ha reso necessario il ripristino di una pista di cantiere già preesistente tra le pile del viadotto.

Il fatto che non sia stata realizzata l'opera sostitutiva/integrativa del viadotto esistente ha quindi escluso del tutto quindi gli impatti previsti in questo tratto dell'autostrada. Nel vallone delle sorgenti, dove dopo l'iniziale rimozione della vegetazione, non è stata operata alcuna attività la vegetazione ha ripreso pressoché del tutto l'aspetto che aveva oltre dieci anni or sono.



OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE Monitoraggio C.O. 06/03/18



Anche in quest'ultima visita si sono di nuovo osservate, le aree della risorgiva, ove da diversi anni si è registrata la piena stabilizzazione della vegetazione erbacea specifica che si sviluppa tra i suoli perennemente imbibiti dalle acque ruscellanti.

Il paesaggio che caratterizza l'immediato intorno delle fonti del Serino, vistosamente caratterizzata dalla risorgiva è, dal punto di vista della componente vegetazionale, è il bosco di latifoglie. Non essendo stata effettuata nessuna lavorazione, salvo l'iniziale disboscamento, non vi sono elementi di impatto al naturale sviluppo della vegetazione



PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA)
Monitoraggi a.o. 06/12/07; 05/12/07; Monitoraggi c.o. 11/11/08;
PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA)

Monitoraggi c.o.14/10/09; 10/08/10; 18/05/2011; 07/12/2011; 23/07/12; 01/11/13; 2014; 11/03/15; 19/04/16;15/06/17



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

L'impatto ambientale in questo tratto autostradale è conseguenza del rimodellamento di tutte le scarpate ed i terrapieni che caratterizzano questa parte del territorio attraversato che si svolge lungo una serie di valloncelli e dorsi, sullo stesso tracciato preesistente; quindi oltre alla sottrazione di territorio necessaria all'adeguamento alle nuove sezioni stradali sono stati ricostituiti tutti i suoli sottostanti i viadotti e le relative scarpate.



Anche se l'orografia che risulta alla fine dei lavori è assimilabile al naturale susseguirsi delle ondulazioni del suolo, il disegno finale è sottolineato dal segno delle cunette che delimitano sulla

sommità ed al piede le scarpate, episodicamente consolidate con la tecnica delle terre armate, che raccolgono le acque meteoriche (realizzate in TNT nero).

Monitoraggio P.O. 06/03/18

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Nel corso dell'ultimo sopralluogo si è potuto osservare che la vegetazione ha colonizzato le nuove scarpate; la composizione floristica ed il grado di copertura consentono, anche a colpo d'occhio, di individuare tutte le variazioni di tessitura e compattezza del suolo che condizionano lo sviluppo della vegetazione pioniera. Non sono apprezzabili modifiche nello sviluppo e nel vigore della vegetazione spontanea, la vegetazione presente è determinata, quale fattore limitante, dal substrato molto povero, praticamente privo di suolo agrario, che caratterizza i nuovi suoli derivanti dal taglio delle scarpate costituite da scisti rocciose. A distanza di qualche anno dalla fine delle lavorazioni, nelle aree confinanti con le opere, lo stato di sviluppo e rigoglio della vegetazione presente, caratterizzata dal bosco di cerro, si presenta del tutto omogenea a quello dell'ambiente circostante. Anche in questa occasione non si segnalano condizioni di deperimento e sofferenza della vegetazione dovute a fisiopatie, patologie o infestazioni di anomala intensità.

FVF 16 (da galleria Pecorone a svincolo Lauria nord)

PRECEDENTI

OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate (rev a PMA) Monitoraggi a.o. 17/10/07; 05/12/07; 06/12/08 Monitoraggi c.o. 08/08/08; 11/11/08; 09/03/09
PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL
MONITORAGGIO realizzate (rev b PMA) Monitoraggi c.o. 14/10/09; 26/11/09; 10/08/10; 27/05/2011; 07/12/2011; 23/07/12; 01/11/13; 2014; 11/03/15; 19/04/16.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Come già osservato nelle precedenti relazioni, rispetto alle opere d'arte dell'autostrada preesistente, la ridotta l'altezza del viadotto principale e, più significativamente, lo sviluppo e l'altezza dei rami del viadotto dello svincolo riducono la percezione visiva dell'opera. Al completamento della nuova sistemazione di tutta l'area del viadotto Pecorone e dello svincolo di Lauria nord si può quindi valutare una positiva riduzione dell'impatto ambientale. Se pure l'inserimento delle nuove rampa ed il posizionamento delle nuove pile ha reso necessario la modifica dell'orografica dell'intero vallone del viadotto Pecorone esso, realizzato con una serie di terrazzamenti, assume un nuovo aspetto che la copertura della vegetazione concorrerà a mimetizzare con l'andamento naturale delle superfici.

Monitoraggio P.O. 19/12/17



OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

A completamento di quanto già osservato nel sopralluogo della tarda primavera scorsa, la ripresa della vegetazione nell'intera area, restituisce all'ampio vallone l'aspetto ondulato e regolare, che lo raccorda al contesto circostante. Come già osservato, le movimentazioni di terre ha di fatto comportato una completa ricostituzione dei suoli. Ed essi sono ora sede di una rapida ricolonizzazione della vegetazione spontanea. Molte delle artificiali, sistemate definitivamente già negli scorsi anni, sono già ricoperte da fitta vegetazione pioniera cespugliosa ed erbacea. Anche le intense opere di regimazione superficiale delle acque meteoriche, in alcuni tratti costituite da

canalette di generose sezione rivestite con TNT nero, sono oggetto della naturale amalgamazione con l'aspetto delle rocce naturali circostanti.



SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

A distanza di qualche anno dall'ultimazione delle opere si può osservare pienamente l'effetto complessivo delle variazioni planoaltimetriche introdotte dalla nuova sistemazione dello svincolo di Lauria nord; Come già sottolineato, essa riduce in misura apprezzabile, dal punto di vista paesaggistico, la percezione dell'opera. Gli elementi più significativi che determinano una riduzione dell'impatto paesaggistico, sono la riduzione dell'altezza del viadotto principale ed il nuovo tracciato dei rami dello svincolo, anch'essi sviluppati su di un'altezza inferiore ai precedenti e meglio inseriti nella orografia complessiva dell'area dello svincolo.



A conclusione delle osservazioni si può riportare che come previsto dal progetto, l'intera area è stata rimodellata, intervenendo sulla situazione orografica esistente, anch'essa artificiale, definita con la realizzazione iniziale dell'opera.

Monitoraggio P.O. 06/03/18

Nessuna modifica è intervenuta negli ultimi 2 anni, la sistemazione delle quote con terrazzamenti, che necessariamente ha restituito l'intera area priva di vegetazione, ora vede una fitta copertura di specie pioniere e di quelle più rustiche presenti nelle aree limitrofe, la vegetazione ha ricoperto tutti i suoli abbassando l'impatto visivo dei movimenti terra. Dopo il completamento della

sistemazione orografica dell'intera area, la percezione paesaggistica dell'ampio vallone risulta omogenea al contesto circostante.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

La completa ricostituzione dei suoli di tutte le aree dello svincolo costituisce l'elemento che determina la consistenza della vegetazione presente e la sua composizione floristica. A distanza di oltre 2 anni dalla definizione delle quote i suoli sono stati rapidamente ricolonizzati dalle specie pioniere che hanno costituito una fitta copertura cespugliosa ed erbacea. Anche in quest'ultima osservazione le differenziazioni rilevabili nella composizione floristica e nello sviluppo delle piante sono direttamente collegabili alla esposizione dei suoli ed alla loro posizione rispetto alle ombre proiettate dai viadotti. Non sono rilevabili fenomeni fitopatologici o fisiopatie e sviluppo e rigoglio vegetativo sono determinati dalle condizioni micro climatiche e pedologiche delle diverse aree. Le piantumazioni realizzate nell'ambito delle opere di mitigazione sono in buono stato vegetativo e stanno sviluppandosi assieme alle specie spontanee che massicciamente hanno colonizzato tutte le nuove scarpate.

VEG 01 F 01 (area tra vecchio tracciato e nuova galleria Cerreta)

(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni C.O. 26/08/10; 15/11/11; 22/11/12; 01/11/13; 09/10/14; 11/03/15; 16/06/16

Monitoraggio P.O. 26/09/17

Le osservazioni si sono svolte nell'area centrale sulla pendice del rilievo al cui culmine, su un pianoro, sorgono gli edifici della forestale ed il vivaio. L'area è ricoperta dal bosco, della riserva regionale "cerreta Cognole" delimitato a valle, verso il corso del fiume Calore, dal vecchio tracciato ed a monte dalla rimanente porzione di bosco della riserva.

Gli estremi del lungo transetto individuato dal PMA, sono posti, verso monte, nel folto del bosco di cerro, mentre quello di valle confina con il pianoro coltivato che costeggia il Calore.

La parte di territorio compreso tra la vasta area pianeggiante coltivata, dai margini dello stradello che costeggia il confine della riserva della cerreta Cognole fino alla pendice del rilievo è quella maggiormente interessata direttamente al possibile impatto delle attività di demolizione realizzate attorno al vecchio tracciato ed alla opere di ripristino ambientale.



Lo stato generale della vegetazione ed il suo aspetto sono quello di un buon rigoglio vegetativo, la fascia di fitto cespuglieto che segna il limite dei coltivi verso la pendice si presenta compatta, e salendo sulla pendice la robinia cede il passo al cerro.



La copertura della vegetazione e la sua composizione floristica dell'area di osservazione non mostra differenze rilevabili con le aree limitrofe non interessate dalle opere, in particolare con quanto osservabile nella confinante area limitrofa del bosco della riserva regionale "cerreta Cognole".

Gli aspetti fitopatologici osservati, sono del tutto ordinari, e non si osservano stati di deperimento della vegetazione.

VEG 02 F 02 (area della riserva regionale "Cerreta Cognole" confinante con il PNCVD)
(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni c.o. 26/08/10; 15/11/11; 22/11/12; 01/11/13; 09/10/14; 11/03/15; 16/06/16

Monitoraggio P.O. 26/09/17

Dal punto di vista ambientale la caratteristica di questa area è di essere costituita da un bosco di latifoglie con una dominanza elevata di *Quercus cerris* L., e per la parte ricadente nella riserva regionale della "Cerreta Cognole" con la presenza di esemplari maturi, non essendo sottoposta da molti anni a tagli di ceduzione.

La vegetazione presente si differenzia, in questo bosco rispetto a quella esterna alla riserva, per la presenza di grandi esemplari di cerro emergenti a distanze più o meno regolari, assenti o rari nei boschi cedui limitrofi, anche essi caratterizzati dal Cerro.

Il sottobosco, oggetto, almeno in passato, di costante manutenzione ha consentito la presenza di una più ricca presenza di specie presenti.



Aspetto naturalistico da segnalare è la contiguità territoriale di quest'area con il parco del Cilento e Vallo di Diano, che in questo lembo dell'area di osservazione confina per un breve tratto con l'area sottoposta a monitoraggio. Dall'osservazione svolta in questi anni si può senz'altro parlare di una situazione vegetazionale del tutto omogenea con l'area del limitrofo parco.

Attraversando tutto il bosco per il tratto ricadente nell'area d'osservazione il bosco appare in buono stato vegetativo, il vigore appare omogeneo, la diversa condizione della copertura vegetale è facilmente attribuibile alle diverse micro condizioni determinate dalla giacitura, potenza del

suolo; si caratterizza per una forte densità di giovani cerri e piccole variazioni dell'esposizione conferiscono una modesta variabilità, in termini di flora e di dimensioni della vegetazione del tratto osservato oggetto di osservazione.

Dal punto di vista fitosanitario e del rilevamento di segni di deperimento non sono state osservate manifestazioni che possano definirsi anomale, non sono presenti infestazioni di particolare intensità e le condizioni di sviluppo e vitalità delle piante appaiono pienamente rispondenti alle condizioni generali e stagionali.



VEG 03 F 03 (area ad Est della galleria Scargitelle)

(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni C.O. 26/08/10; 14/11/11; 22/11/12; 01/11/13; 09/10/14; 11/03/15; 16/06/16

Monitoraggio P.O. 26/09/17



Come riportato nelle precedenti osservazioni il percorso tracciato dal transetto attraversa un'area dall'andamento ondulato, con pendici dolci in un aperto paesaggio disegnato da una larga maglia di aree boscate, seminativi e prati-pascolo. Il percorso d'osservazione più efficace segue la carrareccia che disegna il crinale e che distribuisce attorno a sé le linee del leggero reticolo di sentieri e tratturi, che disegnano il paesaggio.

La vegetazione boschiva ricopre prevalentemente le pendici più irregolari e scoscese, la densità e la dimensione degli elementi arborei presenti nelle diverse parcelle è esclusivamente dovuto al periodo più o meno lungo intercorso dall'ultimo taglio..

I pochi insediamenti abitativi sono disposti lungo il crinale percorso dalla strada e sono accompagnati da orti e campi coltivati, con seminativi e prati pascoli.

La variabilità della distribuzione delle specie latifoglie, nettamente prevalenti per la copertura arborea, è direttamente influenzata dalla loro posizione: a netta prevalenza di cerro nelle parcelle a bosco, quasi esclusivamente di carpino e frassino, accompagnati da cespugli e rampicanti, per le fitte siepi che rivestono qualche pendice più scoscesa o accompagnano i tratturi e limitano i campi. La vegetazione si presenta in buono stato ed in pieno vigore vegetativo con tutte le tonalità del verde delle diverse specie con le tonalità naturali della fine della stagione estiva e delle diverse colture praticate: seminativi, prati e pascoli, il grado di copertura della vegetazione è funzione dell'uso agricolo e delle conseguenti lavorazioni dei terreni.



Non sono stati osservati aspetti fitopatologici di particolare diffusione o intensità e non sono osservabili sintomi di deperimento o di stati di sofferenza della vegetazione.

VEG 04 F 04 (area fra viadotto Torrette e fiume Calore)

(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni C.O. 26/08/10; 14/11/11; 22/11/12; 01 11 13; 09/10/14; 11/03/15; 16/06/16



Monitoraggio P.O. 29/11/17

Come descritto nelle precedenti relazioni, l'unità di paesaggio su cui si esercita, prevalentemente, l'impatto delle opere è costituito da un largo vallone che con lieve pendenza si affianca al corso del fiume Calore. Il nuovo tracciato ha realizzato i viadotti che si discostano, divergendo progressivamente, dal percorso dei preesistenti, non costituendo dunque, dal punto di vista paesaggistico, una modifica significativa della percezione complessiva dell'opera in questo tratto. La realizzazione dei nuovi viadotti ha parzialmente modificato la morfologia dei piccoli rilievi arrotondati che caratterizzano la lieve pendice della vallata. La fascia di suoli su cui sono poste le nuove pile è stata adattata alle quote idonee alla realizzazione delle fondazioni, e dunque con movimenti terra, necessari anche per la viabilità di cantiere; il risultato finale della modellazione restituisce l'attuale orografia, che, per una larga fascia a cavallo dei viadotti, modifica quella preesistente. L'area d'osservazione prevede un transetto che attraversa le pendici della collinetta che si eleva ai piedi dell'abitato di Casalbuono; essa, dal punto di vista della componente vegetazionale è caratterizzata dal pianoro con seminativi e boschetti radi, con specie a portamento cespuglioso, dove domina il cerro, ed il carpino. L'aspetto della vegetazione piuttosto rado e compatto ed il portamento delle specie è principalmente attribuibile alla povertà dei suoli, a roccia affiorante. Non sono stati osservati stati patologici o sintomi specifici di deperimento o fisiopatie, e lo sviluppo e stato vegetazionale delle specie -limitate naturalmente dalla scarsa potenza dei suoli-, possono essere attribuiti quindi a fattori naturali. Le sistemazioni superficiali che più profondamente hanno inciso sull'impatto delle opere, assieme al rimodellamento dell'orografia dei luoghi, interessano i tratti di alvei torrentizi attraversati dai viadotti, le cui sponde sono state consolidate con massi ciclopici e murature a secco. Qui lo sviluppo, ancora iniziale, della nuova vegetazione da luogo ad una copertura vegetale rada.



VEG 05 F 05 (Area tra il tracciato esistente e la nuova galleria “Casalbuono”) (Integrazione al PMA rev.b).

Precedente monitoraggio C.O. 22/11/12; C.O. 01/11/13; 09/10/14; 31/03/17

Monitoraggio P.O. 29/11/17



Le osservazioni sulla vegetazione in questo sopralluogo hanno anche interessato il tratto di territorio compreso tra la viabilità realizzata ed il corso del fiume Calore. Le osservazioni precedenti avevano preso in considerazione, quasi esclusivamente l’area che dai piedi dell’abitato di Casalbuono, al di là del corso del fiume Calore, confina con il rilievo che a mezza costa è attraversato dal vecchio tracciato dismesso dell’autostrada. L’area del monitoraggio è stata concentrata sul tratto di fiume, in vista dei viadotti, la cui sponda in sx è stata significativamente interessata dalla realizzazione di un tracciato naturalistico irante a valorizzarne le possibilità ricreative, opera realizzata precedentemente alle opere autostradali. Qui predominano aree di seminativi e di bosco di ceduo di cerro, anche le aree più rade del bosco sono verosimilmente ex

seminativi non più coltivati e naturalmente ricolonizzate dal bosco misto di latifoglie. Il paesaggio circostante all'area percorsa, verso le pendici del rilievo ove insite il percorso autostradale, alle quote a cui sono posti gli imbocchi delle gallerie è caratterizzato dal bosco di cerro, con uno sviluppo ed un grado di copertura della vegetazione in funzione della giacitura ed esposizione, le radure più rade evidenziano suoli a roccia affiorante, che determina una bassa potenza del suolo. In tali condizioni pedologiche, suoli più poveri, si susseguono irregolari aree di pascolo cespugliato, in cui predomina il carpino a portamento cespuglioso, che tende ad occupare progressivamente le piccole radure. Nelle aree, dove l'orografia disegna piccole vallette, sono presenti l'ontano ed episodici pioppi. Anche in questo sopralluogo si può confermare uno sviluppo della vegetazione naturale e l'assenza di manifestazioni di patologie o infestazioni, né di fisiopatie di particolare intensità

Monitoraggio P.O. 19/12/2017



Le osservazioni sulla vegetazione in questo sopralluogo, per maggiore rappresentatività e possibilità di confronto con i precedenti sopralluoghi, si sono estese all'area che comprende il territorio tra la viabilità realizzata ed il corso del fiume Calore. Le osservazioni precedenti hanno dato evidenza della omogenea situazione di ordinario sviluppo e vigore della vegetazione che ricopre l'area che dai piedi dell'abitato di Casalbuono, al di là del corso del fiume Calore, confina con il rilievo attraversato a mezza costa dal vecchio tracciato dismesso dell'autostrada. L'area del monitoraggio è stata estesa alla sponda in sx che è caratterizzata dalla presenza di un tracciato naturalistico, realizzato precedentemente agli interventi di adeguamento del tracciato autostradale. In quest'area predominano aree di seminativi e di bosco di ceduo di cerro, dove anche le aree più rade del bosco sono verosimilmente ex seminativi non più coltivati e naturalmente ricolonizzate dal bosco misto di latifoglie. Il bosco di cerro predomina nettamente nel paesaggio circostante all'area percorsa, guardando verso le pendici del rilievo ove si sviluppa il percorso autostradale, si osserva che alle quote a cui sono posti gli imbocchi delle gallerie lo sviluppo ed un grado di copertura della vegetazione è in funzione della giacitura ed esposizione: le radure più rade evidenziano suoli a roccia affiorante, che determinano una bassa potenza del suolo.



In tali condizioni pedologiche, suoli più poveri, si susseguono irregolari aree di pascolo cespugliato, in cui predomina il carpino a portamento cespuglioso, che tende ad occupare progressivamente le piccole radure. Nelle parti della pendice, dove l'orografia disegna piccole vallette, sono presenti l'ontano ed episodici pioppi. Anche in questo sopralluogo si può confermare uno sviluppo della vegetazione naturale e l'assenza di manifestazioni di patologie o infestazioni, o di fisiopatie nomale.

VEG 06 F 06 (Area ad ovest della nuova galleria "Tempa ospedale")

(Integrazione al PMA rev.b)

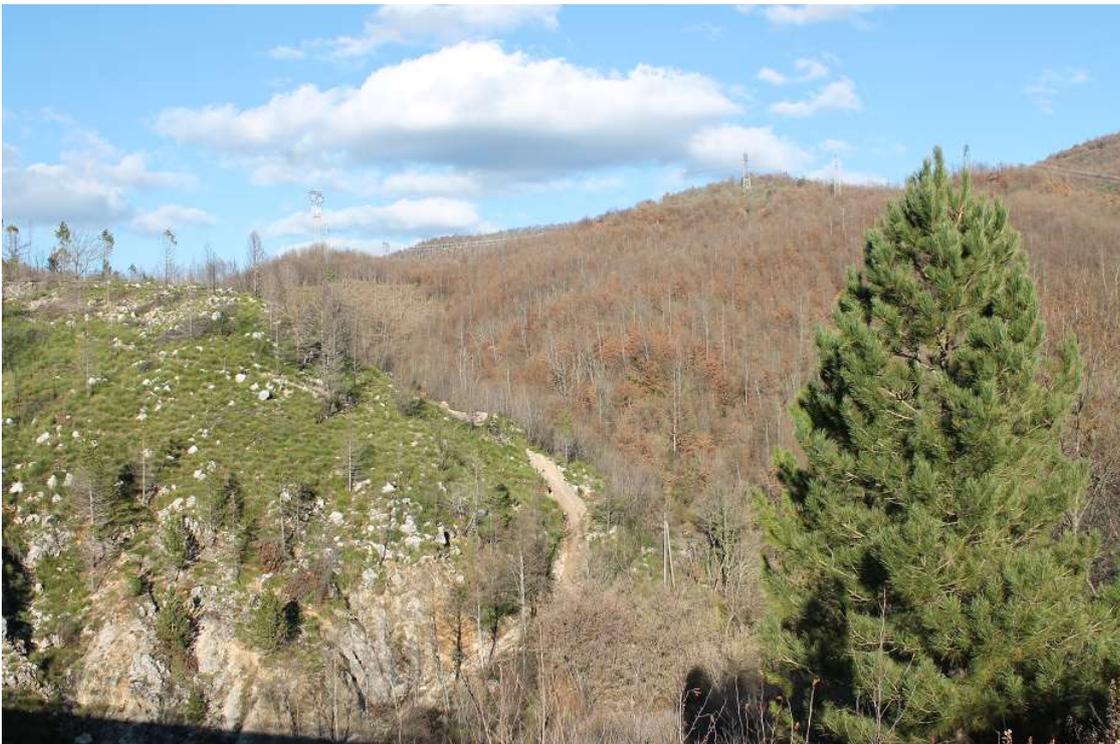
Precedenti osservazioni c.o. 12/11/2010; 13/09/2011; 26/09/13; 09/10/14; 11/03/15;
16/06/16

Monitoraggio P.O. 29/11/17

Nessuna significativa modifica è osservabile nella vegetazione che caratterizza il territorio oggetto dei sopralluoghi di questi anni, l'area d'osservazione si presenta, come già descritto nelle precedenti relazioni, disegnata da un'orografia collinare con piccole ed arrotondate emergenze intervallate da limitati pianori. La vegetazione prevalente è costituita da un'alternanza di aree coltivate, boschi e pascoli. Il diverso uso del suolo è legato alle diverse giaciture e potenzialità dei suoli; quelli più pianeggianti, in cui predominano le colture agrarie con seminativi e prati pascoli, sono inseriti in aree più vaste dove la vegetazione prevalente è il bosco. la cui maggiore o minore compattezza è legata all'intensità della ceduzione; altre superfici sono coperte da cespuglieto (a prevalenza di carpino e cerro); sono poi presenti aree con rade coperture erbacee (pascolate), più o meno rade in relazione al carico di bestiame.



Caratteristica della vegetazione di alcune delle pendici che circondano il tracciato è il



carpineto; la sua conduzione evidenzia una intensa e ricorrente ceduzione che ha conformato gli esemplari a larga ceppaia, conferendo alla vegetazione l'aspetto di un fitto cespuglieto e l'altezza limitata di una compatta fustaia. L'aspetto di questi tratti di vegetazione è determinato dall'uso del bosco, il taglio a turni brevi, determina un limitato sviluppo delle piante, tale modalità di conduzione è probabilmente quella più idonea e compatibile con le condizioni pedoclimatiche presenti che hanno come fattore limitante il suolo a roccia affiorante. Lo stato generale della vegetazione, come rilevato anche nelle precedenti osservazioni, è del tutto ordinario e nessun

elemento osservato differenza lo stato della vegetazione dell'area d'osservazione con quella presente nelle aree limitrofe. Anche in questa occasione non sono state osservate manifestazioni di fisiopatie, patologie o infestazioni anomale.

Monitoraggio P.O. 19/12/2017

Il territorio individuato dal PMA quale area d'osservazione si presenta, dal punto di vista orografico, collinare con piccole ed arrotondate emergenze intervallate da piccoli pianori. Osservando la vegetazione si può descrivere un susseguirsi di aree coltivate, alternato a boschi e pascoli. La destinazione agraria, e dunque la vegetazione presente, è legata alle diverse giaciture e potenzialità dei suoli sono presenti circoscritte aree coltivate, impiegate come seminativi e prati pascoli, e più vasti spazi che la vegetazione ricopre con boschi e cespuglieti (a prevalenza di carpino e cerro) o con rade coperture erbacee (pascolate), la cui maggiore o minore compattezza è legata all'intensità della ceduzione o al carico di bestiame.



Il carpinetto, in particolare, caratterizza in modo specifico alcune delle pendici che circondano il tracciato; la sua conduzione evidenzia una intensa e ricorrente ceduzione che ha conformato gli esemplari a larga ceppaia, conferendo alla vegetazione l'aspetto di un fitto cespuglieto e l'altezza limitata di una compatta fustaia. E' possibile forse dedurre che il taglio a turni brevi, con una scarsa quantità e limitato diametro del legno, sia la conduzione maggiormente compatibile con le condizioni pedoclimatiche presenti che hanno come fattore limitante il suolo a roccia affiorante. Non sono state osservate manifestazioni di fisiopatie, patologie o infestazioni anomale e lo stato generale della vegetazione è di pieno vigore vegetativo, e nessun elemento osservato differenza lo stato della vegetazione dell'area d'osservazione, con quella circostante.

VEG 07 F 07 (Area a Nord Est viadotto "Tempa ospedale") (Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni 12/11/2010; 13/09/211; 22/11/12; 01/11/13; 09/10/14; 31/01/17

Monitoraggio P.O. 29/11/17

L'area d'osservazione individuata dal PMA è caratterizzata dalla presenza di una cava, preesistente alla realizzazione delle opere attuali, ed in parte anche utilizzata nelle lavorazioni effettuate, per lo stoccaggio di materiale proveniente da scavi. Le delle opere di ripristino realizzate nell'ambito del

piano di coltivazione della cava riducono significativamente l'impatto ambientale del sito, mentre quello derivante dalla realizzazione del nuovo tracciato autostradale è in parte legato all'uso della cava come origine/destinazione di inerti di cava/materiali derivanti dalle demolizioni. Data la profonda modifica dell'ambiente già esistente per la presenza della cava tutte le osservazioni, e quella effettuata in questo sopralluogo, sono state concentrate sull'individuazione di possibili variazioni indotte sulla vegetazione da fattori inquinanti attribuibili alle lavorazioni per la costruzione della nuova autostrada. Gli aspetti paesaggistici determinati dalla vegetazione non risultano in alcun modo modificati dalla realizzazione delle opere, se non per quelli previsti in termini di sottrazione di territorio e di modifica delle condizioni orografiche degli impluvi. Il sopralluogo effettuato in questa occasione si è svolto privilegiando l'osservazione dell'area di confine della cava, sul lato rivolto verso l'autostrada; qui la vegetazione si presenta con tratti di bosco rado, aree a roccia affiorante e parti caratterizzate dalla presenza di un fitto bosco di latifoglie in cui predomina il cerro con episodica presenza di pino nero, diffusosi spontaneamente dalle non lontane aree di rimboschimenti artificiali. Dall'osservazione dello stato della vegetazione non si evidenziano situazioni di sofferenza



o deperimento a carico delle specie presenti, né fenomeni di fisiopatie ed infestazioni di particolare intensità/patogenicità.



VEG 08 F 08 area ad Ovest del viadotto Calabria (Integrazione al PMA rev.b)
Precedenti osservazioni c.o. 12/11/2010; 13/09/2011;22/11/12; 26/09/13; 09/10/14; 11/03/15;
16/06/16
Monitoraggio P.O. 29/11/17



In questo sopralluogo l'area prescelta dal PMA per il monitoraggio di questa parte del tracciato autostradale ha privilegiato l'osservazione dell'insieme del paesaggio, così come è percepibile dalla ondulata morfologia e dal continuo modificarsi della copertura vegetale. Risalta il mosaico di copertura vegetale che alterna la copertura arborea di bosco di caducifoglie, aree di sola vegetazione erbacea ed elementi di bosco misto maturo. Non mancano nella composizione piccoli campi arati destinati al prato pascolato che occupano le radure pianeggianti, sottolineate dalle

linee dei confini disegnate da siepi di cespugli ed arbusti con rari elementi arborei, lo stesso segno segnala inoltre gli impluvi del terreno.



La distribuzione della vegetazione segue la naturale vocazione delle diverse aree ed il consolidato uso agricolo del suolo ne ha nel tempo stabilizzato la presa. Un limitato pianoro ricoperto da un pascolo sommitale, offre da una lieve collina una sintesi. La differenziazione, in termini di distribuzione e densità della copertura e dello sviluppo dei diversi piani vegetazionali, è immediatamente correlabile alle micro condizioni pedo-climatiche offerte dai suoli nelle diverse esposizioni, ed alla loro profondità. Non sono stati osservati fenomeni di deperimento, fisiopatie o patologie anomale e lo stato della vegetazione appare buono, così come il suo sviluppo, del tutto congruo con la stagione ed il contesto ambientale.

VEG 09 F 09 (area a sud svincolo Lagonegro Nord)

(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni c.o.

26/08/2010; 27/05/2011; 14/06/2012; 26/09/2013; 2014:2015; 19/04/16

Contesto

Il paesaggio predominante dell'area prescelta per il monitoraggio è determinato dall'irregolare pendio dove predomina una fitta vegetazione di bosco di latifoglie in cui si alternano parcelle di ceduo di castagno e di cerro ed altre miste, in cui sono diffuse altre specie come l'ontano.

Alcune radure fittamente colonizzate dalla ginestra, possono essere individuate come seminativi e prati pascoli non più utilizzati da diversi anni.

Ove la pendice è più scoscesa e non sono stati realizzati interventi colturali, il numero di specie arboree si amplia ed al castagno ed al cerro si aggiungono frassino assieme a biancospino il pero con un limitato sottobosco.



Monitoraggio P.O. 26/09/17

Dall'osservazione effettuata lungo il percorso disegnato dal transetto non emerge nessuna modifica nella struttura del fitto bosco, salvo registrare il taglio di alcune parcelle di castagno poste al centro dell'area d'osservazione; la parte del bosco confinante con le scoscese pendici più distanti dall'autostrada, mostra una vegetazione in pieno sviluppo e con un folto sottobosco. Nell'insieme il bosco ceduo di latifoglie si presenta con una vegetazione rigogliosa e con diversi gradi di copertura in relazione allo stadio di maturità del bosco e delle condizioni pedoclimatiche.



L'area mantiene le spiccate doti di naturalità già osservate e non sono state osservate manifestazioni di sofferenza dovute a fisiopatie o ad attacchi parassitari e/o infestazioni.

VEG 10 F10 (osservazioni su area sovrastante galleria T Renazza)
(Integrazione al PMA rev.b)

PRECEDENTI OSSERVAZIONI DEL MONITORAGGIO realizzate
25-26/08/10; 18/05/2011; 14/06/2012; 27/09/13; 2014; 11/03/15; 19/04/16

Contesto

Come già descritto nelle precedenti osservazioni, l'area non è stata mai soggetta ad interventi diversi da quelli ordinari delle attività agricole pastorali, con l'abbandono della coltivazione ordinaria, i terreni incolti hanno permesso la progressiva colonizzazione della vegetazione spontanea con cespugli, arbusti e giovani esemplari di querce.

In questi anni si è potuto osservare l'accrescimento dei preesistenti gruppi di querce che hanno ulteriormente concorso a dare un'aspetto naturale alla vegetazione arborea matura.

Lo sviluppo delle numerose specie spontanee della macchia e del bosco e loro distribuzione appare esclusivamente legato alla naturale potenzialità dei suoli e all'esposizione.

Monitoraggio P.O. 26/09/17

L'osservazione si è svolta alla fine dell'estate ed evidenzia un buon sviluppo della vegetazione e conferma le condizioni generali già osservate nei precedenti sopralluoghi.

L'aspetto delle specie che compongono i diversi orizzonti della vegetazione appare di ordinario sviluppo e vigoria e del tutto comparabile a quello assunto, nelle aree confinanti, dalle medesime specie.

Le condizioni fisiopatologiche e la presenza di patologie o infestazioni specifiche delle specie presenti non assumono rilevanza tale da evidenziare stati di sofferenza nella vegetazione.

VEG 11 F11 (area nord est abitato Lagonegro) (Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni c.o. 26/08/10; 15/05/11; 14/06/2012; 17/09/13; 2014, 28/08/15; 30/09/16



Contesto

Come già descritto nelle precedenti relazioni il territorio è caratterizzato dalla orografia della larga pendice del monte Serino ed il paesaggio è caratterizzato dalla copertura vegetale prevalente di bosco ceduo di cerro.



Il tratto di bosco direttamente interessato dall'osservazione si presenta, in molte sue parcelle, in vari stadi d'accrescimento essendo stato nel recente passato oggetto di tagli periodici, oltre alle giovani piante di cerro ed agli esemplari maturi delle matricine, è presente una folta vegetazione a carattere prevalentemente cespuglioso, ove prevalgono la ginestra, l'erica arborea ed il cisto. Il bosco di latifoglie, in cui prevale nettamente il cerro, vede anche la presenza di carpino ontano e frassino; sono osservabili aree di bosco misto di latifoglie, ove nelle pieghe più fresche del terreno, la vegetazione diviene a tratti impenetrabile con la prevalenza di frassino e ontano con rovo e rampicanti (vitalba).

Monitoraggio P.O. 29/12/17

Questo sopralluogo, come i precedenti, si è svolto lungo il percorso del transetto previsto nel tratto più prossimo alla fascia a nord dell'autostrada. L'osservazione dell'insieme dell'unità paesaggistica, al cui interno si pone il monitoraggio ambientale, evidenzia una copertura vegetale a prevalenza di bosco, interrotto da episodi di aree coltivate con campi di seminativi che si alternano a prati pascoli e seminativi abbandonati. Nel bosco di latifoglie, nelle parcelle di recente ceduzione, predomina la folta vegetazione a carattere cespuglioso ove sono presenti le specie caratterizzanti il punto di monitoraggio (ginestra, l'erica ed il cisto) con ricca di giovani piantine e ricacci di cerro e di altre latifoglie, come il frassino ed il castagno. Caratteristica peculiare di quest'area è la presenza di limitate aree (sul lato sud della vallata) dove è presente una copertura con latifoglie sempreverdi come Leccio e Fillirea. Lo stato della vegetazione appare del tutto ordinario ed in sintonia alle caratteristiche ambientali, non si osservano fenomeni di deperimento o l'effetto di fisiopatie e/o patologie o infestazioni di intensità anomala.

VEG 12 F 12 osservazioni su area nord est variante S. Salvatore (Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni 10/08/2010; 18/05/2011; 22/11/12; 27/09/13; 09/10/14, 28/08/15, 30/09/16; 15/06/17.

Contesto

Come riportato nelle relazioni che hanno descritto il territorio in cui si sviluppa questo tratto del tracciato autostradale, il paesaggio della vegetazione è caratterizzato dal bosco di latifoglie. Nell'area direttamente attraversata dal transetto d'osservazione, posto nel tratto a monte dell'impluvio con un piccolo corso d'acqua



a carattere torrentizio, la copertura arborea della vegetazione è caratterizzata dalla discontinuità del bosco ceduo, con tratti di bosco su piccole pendici scoscese -prospicienti l'impluvio- caratterizzati dalla presenza di larghi ceppi di carpino ceduati da tempo. Guadagnando quota la vegetazione tende a farsi più rada e larghe macchie di basso prato segnalano le aree dove la minore potenza del suolo non consente la presenza del bosco. Il tratto osservato nel sopralluogo, verso valle, consente la presenza del bosco misto di latifoglie a prevalenza di cerro con una vegetazione erbacea ed arbustiva sempre più rada.



Monitoraggio P.O. 07/03/18

Quest'ultimo sopralluogo consente di confermare una evoluzione della vegetazione che ricompono il paesaggio vegetazionale anche nelle zone più esposte alle lavorazioni ed agli effetti delle modifiche. L'osservazione dello stato delle associazioni presenti, non evidenzia alcuna differenza del vigore delle specie presenti con quello osservabile nelle aree simili più distanti. Anche in questa occasione l'osservazione dello sviluppo e dell'aspetto della vegetazione è del tutto conforme all'ambiente ed alla stagione, non sono stati osservati sintomi di patologie e/o infestazioni di intensità anomala né sono osservabili fenomeni di deperimento.

VEG 13 F 13 Area a nord est galleria Taggine (Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni 10/08/2010; 18/05/2011; 23/07/2012; 27/09/13; 2014, 28/08/15, 30/09/16; 15/06/17.

Contesto

Come già descritto precedentemente il paesaggio offerto dall'ambiente semi naturale della pendice boscosa è in alcuni tratti del rilievo modificato dall'uso agricolo che lo destina al pascolo libero di bestiame (ovini e bovini podolici). Tali aree si distinguono con larghe radure di pascolo magro che confinano con gruppi arborei isolati e con sottobosco, che sottoposto a pascolamento, si presenta povero di specie. Anche in questo ultimo sopralluogo l'area d'osservazione indicata dal

PMA, e già descritta, è quella che sale in quota allontanandosi dal tracciato autostradale. Nessuna modifica è intervenuta nella distribuzione della copertura vegetale ed il bosco, mano a mano che si sale, si dirada così che la copertura vegetale si dirada progressivamente fino a restare limitata a specie erbacee con radi e compatti cespugli, ed assume l'aspetto della prateria sommitale.



Sono presenti, e descritti nelle precedenti osservazioni, castagni di grandi dimensioni, posti lungo il percorso d'accesso all'area, gli esemplari osservati testimoniano la presenza, in passato, di un castagneto – verosimilmente secolare – presente nelle aree occupate dal nuovo tracciato. In questo sopralluogo finale il tratto attraversato si presenta in condizioni complessive del tutto simili a quelle osservate nelle prime fasi del monitoraggio.

SINTESI DELLE INTERAZIONI OPERA ECOSISTEMA

Nessuna ulteriore modifica è intervenuta successivamente al completamento delle opere, comprese quelle delle sistemazioni superficiali destinate al ripristino/miglioramento dell'accessibilità interpodereale e comunale delle aree boschive più direttamente a confine con il tracciato autostradale. Questo ultimo sopralluogo consente di confermare quanto già riportato circa la superficie effettiva utilizzata e riportare che non sono rilevabili alterazioni del circostante ambiente, limitandosi l'impatto alla sottrazione di territorio prevista dal progetto.

Monitoraggio P.O. 07/03/18

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Si può confermare quanto descritto nelle precedenti note relativamente alla descrizione dell'area di monitoraggio stabilita dal PMA, costituita da un territorio caratterizzato da una copertura arborea composta da un fitto bosco misto di latifoglie.



Ponendosi nella parte più elevata dell'area di osservazione, e quindi volgendosi verso valle ed il tracciato autostradale, la vegetazione è più fitta di quella che si attraversa inerpicandosi sulle pendici. In questo ultimo sopralluogo si osserva che le condizioni generali di sviluppo della vegetazione e lo stato delle specie non differiscono dalle omologhe qualità di rigoglio e sviluppo dell'ambiente vegetale circostante. Tra le specie presenti non sono stati osservati fenomeni patologici o infestazioni acute o manifestazioni di fisiopatie, considerabili anomali.

VEG 14 F 14 Area a nord est viadotto Paccioni (Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni 10/08/2010; 18/05/2011; 30/01/12; 17/09/13; 09/10/14, 28/08/15, 30/09/16; 15/06/17

Contesto

Come descritto nelle precedenti relazioni, questa parte del tracciato dell'autostrada scorre in un paesaggio in cui la componente paesaggistica vegetazionale è caratterizzata dall'ambiente del bosco di latifoglie, in cui predomina nettamente il Cerro. La copertura arborea, relativamente alla densità delle chiome, non è uniforme e ciò compone un paesaggio discontinuo, che alterna aree in cui essa è fitta, con copertura del 100%, alta e strutturata in articolati piani vegetazionali, mentre in altre aree diviene meno compatto ed al cerro si accompagnano frassino, carpino spesso con portamento più cespuglioso. Si può confermare quanto descritto a proposito della composizione floristica delle principali specie che formano il bosco di latifoglie, essa si mostra variabile: può modificarsi nettamente da una parcella all'altra disegnando sul terreno linee nette o formare larghe fasce di transizione tra una copertura e l'altra e passare da bosco maturo, fitto -pressoché unicamente costituito da Cerro-, ad un bosco misto disetaneo, con ampie radure di cespugli.

Monitoraggio P.O. 07/03/18

Come già descritto il transetto previsto dal PMA prevede un percorso che si snoda verso il lungo pendio del monte Sirino.



Ponendosi sullo stesso punto di visuale delle precedenti osservazioni e quindi osservandola pendice da basso della quota stradale, la vegetazione arborea si dirada gradualmente, lentamente la composizione floristica si modifica e la forma delle piante si fa più compatta e cespugliosa, e man mano che la quota cresce, il bosco cede il passo alla prateria. Nulla si è modificato di quanto descritto rispetto alle prime osservazioni.



Per attraversare l'area individuata dal PMA si sale, anche in assenza di sentieri, lungo la pendice che si alza sul lato nord dell'asse autostradale. Come registrato nelle precedenti escursioni il fattore limitante per lo sviluppo e la presenza della vegetazione è la bassa potenza del suolo in cui prevale la roccia affiorante, di qui la vegetazione tipica delle praterie sommitali che con la presenza di una copertura vegetale bassa e rada. L'area raggiunta, posta alla quota maggiore

tratto osservato, presenta le caratteristiche di transizione tra la copertura vegetale in cui prevalgono le forme arboree del bosco (con un mosaico di aree boschive di diversa compattezza) quella in cui la copertura prevalente è quella erbacea e di bassi cespugli.

OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

Anche questa ultima osservazione si conferma che lo sviluppo e le condizioni di rigoglio vegetativo della vegetazione dell'area osservata, oltre che l'aspetto della vegetazione sono del tutto simili alle coperture vegetali presenti nel territorio circostante, in uno stato del tutto ordinario in relazione alla stagione. Non sono state osservate manifestazioni critiche di malattie, infestazioni o stati fitopatologico delle specie presenti.

VEG 15 F 15 Area a sud ovest viadotto Pantanelle
(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni 10/08/10; 18/05/2011; 22/11/12; 27/09/13; 09/10/14, 28/08/15; 30/09/16; 15/06/17.

Monitoraggio P.O. 07/03/18 Contesto

Come descritto nelle precedenti relazioni l'ambiente, ed il paesaggio che ne traduce le singole componenti in una sintesi visibile, per la componente vegetazionale è prevalentemente caratterizzato da un bosco ceduo di cerro.

Il bosco si presenta con diversi stati di sviluppo e compattezza, in alcune aree la copertura arborea si presente molto fitta, ed il bosco assume la struttura del bosco maturo, a tratti sono presenti ampie radure dai confini regolari in cui sono presenti radi matricine e fitte coperture di cespugli e rampicanti, come rovo, vitalba e convolvolo, tali da rendere atratti impenetrabile l'area. Nel bosco ceduo di cerro le diverse parcelle ospitano gruppi di piante coeve, in dipendenza dell'epoca di taglio e tale condizione rappresenta la superficie nettamente prevalente, sono presenti anche parcelle diversamente condotte, in cui sono presenti con maggiore frequenza altre specie di latifoglie assieme a cedui disetanei con rari esemplari di grandi dimensioni. Nel corso degli anni si sono succedute, in diverse parcelle mature, tagli periodici del legname che hanno in parte modificato la distribuzione delle aree fittamente coperte e di quelle con le sole matricine e vegetazione cespugliosa.



OSSERVAZIONI SU FLORA E VEGETAZIONE

In questo ultimo sopralluogo post opera si conferma uno stato della vegetazione che evidenzia una vigoria e sviluppo naturale, del tutto omogeneo con altre situazioni ambientali comparabili. Come descritto le variazioni della copertura dipendono dalle modalità di gestione del ceduo e dalle caratteristiche microclimatiche e pedologiche del sito; in tutte le diverse parti del bosco è verificabile un buon rigoglio vegetativo delle associazioni di specie presenti. In definitiva le condizioni delle specie presenti possono definirsi del tutto ordinarie e simili a quelle osservate nell'ambiente circostante l'area d'osservazione, non sono rilevabili condizioni di sofferenza o fitopatologie ed infestazioni di eccezionale intensità.

VEG 16 F 16 (Area rilievo a nord est gallerie Calanchi I e II) (Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni 10/08/2010; 30/11/12; 01/11/13; 09 10 14, 28/08/15; 30/09/16; 15/06/17.

Contesto

La descrizione dell'ambiente e del paesaggio, dal punto di vista della componente vegetazionale, resta quella già presente nelle precedenti relazioni: "L'area scelta per l'osservazione in questo tratto e dal percorso previsto dal transetto attraversa una porzione del territorio caratterizzata dalla presenza della vegetazione del bosco ceduo di cerro. Abbracciando una vasta porzione del rilievo, largo e pressoché regolare, si osserva la variabilità di densità del bosco, in relazione alla maturità raggiunta rispetto all'ultimo turno di ceduazione a cui è stato sottoposto. " Anche in questo sopralluogo si è osservato che in tutte le aree ove il taglio è più recente, le matricine isolate emergono da un folto strato di vegetazione a portamento cespuglioso e caratterizzata dalla fioritura vistosa della ginestra dei carbonai e di quella spinosa, altre specie che predominano in tali contesti sono il rovo e la vitalba. Nelle aree di bosco maturo la compattezza della copertura arborea è anche composta da altre caducifoglie arboree a la maggiore complessità della composizione floristica offre piani vegetazionali con una strutturata presenza di erbacee.





Monitoraggio P.O. 07/03/18

In occasione di quest'ultimo sopralluogo si confermano le precedenti osservazioni sullo stato del bosco, esso, nelle sue diverse stazioni di maturità, si presenta in buone condizioni di sviluppo e di rigoglio vegetativo. Estendendo anche volta l'osservazione ai confini dell'area delimitata dal transetto non sono visibili differenze, nello sviluppo e nel rigoglio vegetativo della vegetazione, tra le diverse aree. Le condizioni bosco possono essere definite come quelle ordinariamente riscontrabili nella zona, e non sono presenti manifestazioni di fisiopatie o patologie di particolare intensità.

VEG 17 F 17 (Area a nord est trincea ex galleria artificiale Pecorone)

(Integrazione al PMA rev.b)

Precedenti osservazioni C.O. 10 08 2010; 18/05/2011 01/11/13; 18/02/14; 11/03/15; 31/01/17; 15/06/17

Contesto

Il contesto ambientale, dal punto di vista vegetazionale, dell'area individuata dal PMA è caratterizzato dal bosco misto che si presenta con forme giovanili e macchie fitte ed un susseguirsi irregolare di aree aperte ed altre densamente coperte. Non sono rilevabili differenziazioni apprezzabili percorrendo il transetto, tutta l'area presenta una vegetazione caratterizzata dalla prevalenza del cerro che costituisce



la base del bosco misto di latifoglie, condotto come ceduo matricinato.

Monitoraggio P.O. 19/12/17

Si può confermare anche nell'inverno quanto già osservato nel precedente monitoraggio effettuato nel periodo estivo, infatti dall'osservazione della vegetazione non si notano sintomi anomali determinati da fitopatologie e/o infestazioni che limitino il naturale rigoglio vegetativo, lo sviluppo e la diffusione delle specie non appare in alcun modo condizionata da fattori esterni a quelli ambientali. L'aspetto della vegetazione, erbacea, cespugliosa ed arborea sono pienamente in accordo con la stagione invernale. Confrontando l'area osservata con quelle confinanti, essa si presenta con uno sviluppo ed una vigoria della vegetazione del tutto omogenei a quelli dei boschi più distanti dall'autostrada e dalle opere di regimazione idraulica laterali.

Contesto

Come già descritto e riportato nelle precedenti relazioni in tutta l'area individuata dal PMA, la vegetazione è caratterizzata dal bosco misto che si presenta con forme giovanili e macchie fitte con un susseguirsi irregolare di aree aperte ed altre densamente coperte. Come descritto dettagliatamente nella caratterizzazione iniziale dell'area di monitoraggio, non sono rilevabili differenziazioni apprezzabili lungo il transetto e tra l'area in esame e quella circostante.



Monitoraggio P.O. 07/03/18

Anche in quest'ultima osservazione della vegetazione non si sono rilevati sintomi anomali determinati da fitopatologie e/o infestazioni che limitino il naturale rigoglio vegetativo. Lo sviluppo e la diffusione delle specie non appare in alcun modo condizionata da fattori esterni a quelli ambientali. L'aspetto della vegetazione, erbacea, cespugliosa ed arborea sono pienamente in accordo con la stagione invernale. Confrontando anche in questa occasione, l'area osservata con quelle confinanti, essa si presenta con uno sviluppo ed una vigoria della vegetazione del tutto omogenei a quelli dei boschi più distanti dalla recinzione dell'autostrada e dalle opere di regimazione idraulica laterali.

Monitoraggio Fauna

Questo capitolo ha lo scopo di esporre le attività svolte e di chiarire le metodologie di raccolta e di analisi dei dati relativi alle specie di anfibi, mammiferi e di uccelli di cui, rispettivamente, agli allegati II e IV della Direttiva Habitat e allegato I della Direttiva Uccelli. Il lavoro svolto in questa fase è consistito nelle attività di monitoraggio, mediante raccolta dati sul campo, relativamente all'avifauna all'erpetofauna e alla mammalofauna.

Gli obiettivi del monitoraggio della componente faunistica riguardano la verifica degli effetti delle attività lavorative e delle opere realizzate sulle componenti biologiche presenti negli ecosistemi ricadenti nelle zone SIC IT8050022 MONTAGNA DI CASALBUONO, SIC IT9210200 MONTE SIRINO e ZPS IT9210271 APPENNINO LUCANO, VALLE AGRICOLA, MONTE SIRINO, MONTE RAPARO, nonché in aree limitrofe, a cui si aggiunge la valutazione dell'eventuale adozione di azioni correttive e/o di tutela.

Alla luce dei rilievi svolti e dei percorsi individuati nelle precedenti campagne, è stato necessario rivedere alcuni siti e sostituirli con altre stazioni di monitoraggio; sono stati, a causa della rappresentatività ambientale in termini di Habitat e della distanza dal punto di interferenza, altresì integrati altri punti di avvistamento.

Considerata la stagione riproduttiva già in uno stato avanzato per molte delle specie animali in questione è stata data priorità ad avifauna, mammalofauna ed erpetofauna al fine di acquisire il

maggior numero possibile di informazioni; lo studio della chiropterofauna è stato pertanto rimandato ai mesi successivi.

Per gli approfondimenti sulle ubicazioni (cartografia IGM 1:25.000) dei punti di misura si rimanda alle schede di dettaglio riportate in allegato alla presente relazione; i riscontri sul campo e le tipologie di specie rilevate per ciascun punto di monitoraggio sono presenti all'interno di tabelle in cui sono rappresentati i dati di rilevamento suddivisi per stazione di ascolto.

Avifauna

Il metodo standardizzato prescelto per lo studio delle comunità ornitiche dei diversi ambienti dell'area investigata è stato quello delle stazioni d'ascolto o IPA (Blondel et al. 1970). Inoltre si è deciso di ridurre a quindici minuti, rispetto ai venti della metodologia standard (Blondel et al. 1970), il periodo di permanenza in ogni stazione, in quanto la maggioranza delle specie viene registrata nei primi minuti di rilevamento (cfr. Bibby e Burghess 1992; Sorace et al. 2000). In questo modo, si può inoltre programmare un numero maggiore di stazioni d'ascolto, migliorando il grado di copertura dell'area studiata. Secondo tale metodologia, in ogni stazione si effettua un rilevamento in condizioni meteorologiche non sfavorevoli (vento, nebbia o pioggia intensa). Durante il rilevamento sono stati distinti gli uccelli entro ed oltre un raggio di 100 m, in modo da poter correlare con precisione i dati ornitologici alle variabili ambientali.

I dati così ottenuti, saranno elaborati per ottenere informazioni sui seguenti parametri delle comunità ornitiche:

- ricchezza (S), ossia il numero complessivo di specie campionate;
- abbondanza (A), numero medio di individui registrati per stazione d'ascolto;
- % di non Passeriformi;
- numero di specie dominanti, cioè numero di specie in cui la frequenza relativa (f_i) $>0,05$;
- diversità delle specie (H);

Al rilevamento faunistico è stata abbinata una seconda scheda per la raccolta di dati ambientali.

Di seguito è rappresentata la scheda di rilevamento tipo adottata durante il monitoraggio.

Il fronte della scheda di rilevamento è impiegato per la raccolta di dati di carattere "generale" sulla stazione in cui viene effettuato il punto d'ascolto e per la raccolta dei dati faunistici. Le indicazioni generali richieste includono:

1. il nome del rilevatore;
2. il nome di eventuali altri osservatori;
3. la maglia UTM (50x50 km) di riferimento;
4. il numero della stazione. Tale numero corrisponde ad un codice di rilevamento adottato per l'area di campionamento;
5. eventualmente le coordinate del punto in cui si rileva o per lo meno fornire al coordinamento centrale copia della carta usata sul campo con indicazione chiara della localizzazione dei punti eseguiti con indicato il relativo numero di stazione (numero progressivo). Tali copie delle carte utilizzate sono riportare a lato le coordinate e il sistema di riferimento;
6. un toponimo contenuto all'interno del quadrato di un km di lato in cui si sta rilevando (tale informazione serve per risalire al quadrato rilevato in caso di eventuali errori di inserimento o trasmissione dei dati);
7. la data;
8. la quota, il più esatta possibile, del punto;
9. l'ora (legale) d'inizio del censimento.

Dati di monitoraggio

Nelle schede successive sono rappresentati i dati di rilevamento suddivisi per stazione di ascolto.

ELENCO STAZIONI IPA	
STAZIONE : IPA 1 – M.TE CERBARO	STAZIONE : IPA 15 – MADONNA DEL BRUSCO
STAZIONE : IPA 3 – VIADOTTO SECCO	STAZIONE : IPA 16 – SORGENTI TORBIDO
STAZIONE : IPA 4 – VALLONE SECCO	STAZIONE : IPA 17 – PANTANELLE - TORBIDO
STAZIONE : IPA 5 – FOSSO PENNARRONE	STAZIONE : IPA 18 – BOSCO CANNICELLA
STAZIONE : IPA 6 – VALLONE CASTAGNA – FIUME CALORE	STAZIONE : IPA 19 – TORRENTE VURIELLO
STAZIONE : IPA 7 – CASALBUONO STAZIONE	STAZIONE : IPA 20 – TORRENTE NOCE (a valle del Viadotto Noce)
STAZIONE : IPA 8 – CERRETA COGNOLE – VERSANTE SETTENTRIONALE	IPA 22 – TORRENTE NOCE (a monte del Viadotto Noce)
STAZIONE : IPA 9 – CERRETA COGNOLE RECINTO – CORPO FORESTALE DELLO STATO (CASERMA)	IPA 23 – PIETRASANTA
STAZIONE : IPA 10 – VALLONE SALESE	STAZIONE : IPA 24 – TAGGINE - SIRINO
STAZIONE : IPA 11 – LOC. CHIAVICO	STAZIONE : IPA 25 – CANALE PACCIONE
STAZIONE : IPA 12 – CHIUSA – FIUME CALORE	STAZIONE : IPA 26 – LIMONGI
STAZIONE : IPA 13 – VALLONE DELLA SERRA	STAZIONE : IPA 27 – MASSERIA MILORDO
STAZIONE : IPA 14 – CANNAVATE – LOC. LAGONEGRO	

Tabella 25 – Elenco stazioni di monitoraggio IPA.

STAZIONE : IPA 1 – M.TE CERBARO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
05/03/2018	10.20	IPA 1 - M.TE CERBARO	ButeoButeo	Turdus merula
			Lusciniamagarhyncos	Lusciniamagarhyncos
			Passer domesticus	Corvus corone
			Fringilla coelebs	Passerdomesticus
			Pyrrhocorax pyrrhocorax	Picoides major
			Pica pica	Sylviacantillans
			Corvus corone	
STAZIONE : IPA 3 – VIADOTTO SECCO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
05/03/2018	12.00	IPA 3 – VIADOTTO SECCO	Turdus merula	Buteobuteo
			Lanius collurio	Sylviamelanocephala
			Dryocopus martius	Passerdomesticus

			Motacilla alba	Turdus merula
			Carduelis carduelis	Lusciniamagarhyncos
			Sylviamelanocephala	Carduelis carduelis

STAZIONE : IPA 4 – VALLONE SECCO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
05/03/2018	14.30	IPA 4 – VALLONE TORRENTE SECCO	Fringillacoelebs	Delichon urbica
			Streptopeliaturtur	Columbapalumbus
			Turdus merula	Parus major
			Emberiza hortulana	Fringillacoelebs
			Carduelis carduelis	Carduelis carduelis
			Sylviaatricapilla	Picusviridis
			Hirundo rustica	

STAZIONE : IPA 5 – FOSSO PENNARRONE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
05/03/2018	16.00	IPA 5 – FOSSO PENNARRONE	Parus major	Lanius collurio
			Cettiacetti	Buteobuteo
			Picusviridis	Troglodytestroglodytes
			Fringillacoelebs	Turdus merula
			Columbapalumbus	Parus major
			Lusciniamagarhyncos	Luscinia magarhyncos
			Sylviaatricapilla	

STAZIONE : IPA 6 – VALLONE CASTAGNA – FIUME CALORE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
06/03/2018	8.00	IPA 6 – FIUME CALORE (A MONTE DEL PONTE DEL RE)	Corvus cornix	Troglodytestroglodytes
			Troglodytestroglodytes	Pyrrhcorax pyrrhcorax
			Emberiza hortulana	Parus major
			Carduelis carduelis	Cettiacetti
			Oriolus oriolus	Pica pica
			Dryocopus martius	

STAZIONE : IPA 7 – CASALBUONO STAZIONE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
06/03/2018	9.30	IPA 7 – CASALBUONO SS19	Pica pica	Carduelis carduelis
			Paruscaeruleus	Motacilla alba
			Motacilla alba	Buteobuteo
			Cettiacetti	Cettiacetti
			Passerdomesticus	Troglodytestroglodytes
			Corvus corone	Lanius collurio

STAZIONE : IPA 8 – CERRETA COGNOLE – VERSANTE SETTENTRIONALE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m

06/03/2018	10.30	IPA 8 – CERRETA COGNOLE (VERSANTE SETTENTRIONALE)	Fringillacoerebs	Fringillacoerebs
			Sitta europaea	Columbapalumbus
			Passer domesticus	Aquila chrysaetos
			Pyrrhocorax pyrrhocorax	Passer domesticus
			Pica pica	Pica pica
			Columbapalumbus	

STAZIONE : IPA 9 – CERRETA COGNOLE RECINTO – CORPO FORESTALE DELLO STATO (CASERMA)				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
06/03/2018	12.00	IPA 9 – CORPO FORESTALE DELLO STATO	Columbapalumbus	Passer domesticus
			Troglodytestroglodytes	Troglodytestroglodytes
			Turdus merula	Pica pica
			Passer domesticus	Columbapalumbus
			Picoides major	Turdus merula
			Aegithaloscaudatus	

STAZIONE : IPA 10 – VALLONE SALESE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
06/03/2018	13.00	IPA 10 – VALLONE SALESE	Corvus corone	Corvus corone
			Pica pica	Sylviamelanocephala
			Columbapalumbus	Turdus merula
			Buteo buteo	Fringilla coelebs
			Sylviamelanocephala	Passer domesticus
			Garrulus glandarius	Sylvia atricapilla
			Picoides major	Oriolus oriolus

STAZIONE : IPA 11 – LOC. CHIAVICO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
06/03/2018	15.30	IPA 11 - CHIAVICO	Columbapalumbus	Turdus merula
			Fringillacoerebs	Passer domesticus
			Pica pica	Pica pica
			Passer domesticus	Falco peregrinus
			Fringillacoerebs	Columbapalumbus
			Buteo buteo	Buteo buteo
			Sylviamelanocephala	

STAZIONE : IPA 12 – CHIUSA – FIUME CALORE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
06/03/2018	17.30	IPA 12 – CHIUSA (LOC. CASALBUONO VICINO FIUME CALORE)	Pica pica	Buteo buteo
			Pyrrhocorax pyrrhocorax	Pica pica
			Passer domesticus	Columbapalumbus
			Anas domesticus	Turdus merula

			Corvus corone	Corvus corone
			Columbapalumbus	

STAZIONE : IPA 13 – VALLONE DELLA SERRA

Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
07/03/2018	10.00	IPA 13 – VALLONE DELLA SERRA	Ardea cinerea	Turdus merula
			Fringillacoelebs	Dryocopus martius
			Parus major	Sylvia atricapilla
			Paruscaeruleus	Motacilla alba
			Oriolus oriolus	Troglodytestroglodytes

STAZIONE : IPA 14 – CANNAVATE – LOC. LAGONEGRO

Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
07/03/2018	11.20	IPA 14 – CANNAVATE – LOC. LAGONEGRO	Cettiacetti	Parus major
			Sylviaatricapilla	Columbapalumbus
			Parus major	Sylviaatricapilla
			Columbapalumbus	Corvus corone

STAZIONE : IPA 15 – MADONNA DEL BRUSCO

Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
07/03/2018	13.00	IPA 15 – MADONNA DEL BRUSCO	Sylvia atricapilla	Aegithalos caudatus
			Dryocopus martius	Passer domesticus
			Turdus merula	Aquila chrysaetos
			Lusciniamagarhyncos	Sylviaatricapilla
			Phylloscopuscollibita	Phylloscopus collibita

STAZIONE : IPA 16 – SORGENTI TORBIDO

Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
07/03/2018	15.30	IPA 16 – SORGENTI TORBIDO	Pica pica	Turdus merula
			Pyrrhocorax pyrrhocorax	Sylviaatricapilla
			Sylviaatricapilla	Passer domesticus
			Oriolus oriolus	Falco peregrinus
			Troglodytestroglodytes	Picusviridis
			Emberiza hortulana	Emberiza hortulana

STAZIONE : IPA 17 – PANTANELLE - TORBIDO

Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
07/03/2018	17.10	IPA 17 – PANTANELLE TORBIDO	Certhiabrachydactyla	Fringilla coelebs
			Picusviridis	Paruscaeruleus
			Corvus cornix	Lusciniamagarhyncos
			Pica pica	Columbapalumbus
			Passer domesticus	Corvus cornix
			Lusciniamagarhyncos	Turdus merula

STAZIONE : IPA 18 – BOSCO CANNICELLA				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
07/03/2018	18.00	IPA 18 – BOSCO CANNICELLA	Sylvia atricapilla	Fringillacoerebs
			Phylloscopuscollibita	Sylvia atricapilla
			Erithacus rubecula	Oriolus oriolus
			Paruscaeruleus	Erithacus rubecula

STAZIONE : IPA 19 – TORRENTE VURIELLO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	9.20	IPA 19 – TORRENTE VURIELLO	Garrulusglandarius	Garrulusglandarius
			Columbapalumbus	Columbapalumbus
			Paruscaeruleus	Corvus cornix
			Troglodytestroglodytes	Parus major
			Turdus merula	Falco peregrinus

STAZIONE : IPA 20 – TORRENTE NOCE (A VALLE DEL VIADOTTO NOCE)				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata < 100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	10.10	IPA 20 – TORRENTE NOCE (a valle del Viadotto Noce)	Motacilla cinerea	Columbapalumbus
			Dryocopus martius	Corvus cornix
			Paruscaeruleus	Fringillacoerebs
			Columbapalumbus	Paruscaeruleus
			Passer domesticus	Motacilla alba
			Buteo buteo	Aegithaloscudatus

STAZIONE : IPA 22 TORRENTE NOCE (a monte del Viadotto Noce)				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	11.00	IPA 22 TORRENTE NOCE (a monte del Viadotto Noce)	Corvus cornix	Sylvia atricapilla
			Motacilla alba	Troglodytestroglodytes
			Columbapalumbus	Fringillacoerebs
			Troglodytestroglodytes	Pica pica
			Pica pica	Aquila chrysaetos
			Sylviamelanocephala	

STAZIONE : IPA 23 – PIETRASANTA				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	11.30	IPA 23 – PIETRASANTA	Oriolusoriolus	Corvus cornix
			Corvus corone	Oriolusoriolus
			Turdus merula	Fringillacoerebs
			Parus major	Paruscaeruleus
			Sylvia atricapilla	Aquila chrysaetos
			Fringillacoerebs	

STAZIONE : IPA 24 – TAGGINE - SIRINO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m

08/03/2018	12.35	IPA 24 – TAGGINE - SIRINO	Falco peregrinus	Corvus cornix
			Paruscaeruleus	Delichon urbica
			Streptopelia turtur	Sylvia atricapilla
			Delichon urbica	Parus major
			Anas platyrhynchos	Cettia cetti
			Turdus merula	Falco peregrinus

STAZIONE : IPA 25 – CANALE PACCIONE				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	13.30	IPA 25 – CANALE PACCIONE	Paruscaeruleus	Streptopelia turtur
			Garrulusglandarius	Garrulusglandarius
			Cettiacetti	Columbapalumbus
			Lusciniamagarhyncos	Luscinia magarhynco
			Turdus merula	Falco peregrinus

STAZIONE : IPA 26 – LIMONGI				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	14.20	IPA 26 – LIMONGI	Passerdomesticus	Paruscaeruleus
			Lusciniamagarhyncos	Dryocopus martius
			Parus major	Parus major
			Buteo buteo	Buteo buteo
			Troglodytestroglodytes	Dryocopus martius

STAZIONE : IPA 27 – MASSERIA MILORDO				
Data	Ora inizio	Stazione	Specie rilevata <100m	Specie rilevata >100m
08/03/2018	15.10	IPA 27 – MASSERIA MILORDO	Parus major	Sylviamelanocephala
			Turdus merula	Parus major
			Dryocopus martius	Pica pica
			Troglodytestroglodytes	Columbapalumbus
			Erithacus rubecula	Paruscaeruleus

Conclusioni Avifauna

Sulla base dei dati riportati nelle schede, si sono calcolati gli indici per la valutazione della biodiversità ecosistemica. Gli indici riportati sono i seguenti:

- ricchezza (S), ossia il numero complessivo di specie campionate;
- abbondanza (A), numero medio di individui registrati per stazione d'ascolto;
- % di non Passeriformi;
- numero di specie dominanti, cioè numero di specie in cui la frequenza relativa (fi) >0,05
- diversità delle specie (H) (mediante Indice di Simpson)

POST OPERAM 2017/2018				
ricc (S)	abb (A)	% non pass	n.spec_dom	div (H)
39	5,9	19,9	6	0,36

Tabella 26 –risultanza degli indici per la valutazione della biodiversità eco sistemica.

I valori rappresentati all'interno della precedente tabella riassumono quelle che sono i principali indicatori monitorati (ricchezza, abbondanza, percentuale di non passeriformi, numero di specie dominanti, e diversità delle specie). Dal confronto con i dati disponibili, relativi al semestre in oggetto, con quanto riscontrato nei precedenti anni risulta che: la ricchezza di specie (S) in quest'ultima campagna è risultata la più alta riscontrata dal 2012; l'Abbondanza (A) è aumentata gli ultimi anni ma non è la più alta in assoluto; la percentuale di non passeriformi è leggermente diminuita rispetto lo scorso anno ma è più alta di quanto rilevato nel 2015 e 2012; le diversità di specie (mediante indice Simpson) riscontrano valori leggermente superiori al 2015, ben più alti rispetto al 2012 ma inferiori allo scorso anno e al 2014.

Si conferma anche per questo semestre il livello di naturalità dell'area che risulta poco variato rispetto il precedente anno mantenendo le proprie caratteristiche naturali ancor più marcata data la netta diminuzione delle attività di cantiere che hanno interessato il tratto in oggetto ai lavori.

Mammalofauna ed erpetofauna

Lungo tutti i 31 km monitorati da questo studio sono state rinvenute diverse specie di mammiferi e di rettili ed anfibi. Le suddette specie sono state individuate attraverso avvistamento diretto durante i punti di osservazione sopraccitati per il monitoraggio dell'avifauna e durante tutti gli spostamenti effettuati per raggiungere i diversi IPA. Spesso l'individuazione e la conferma della presenza di una determinata specie è stata desunta indirettamente dal ritrovamento di segni tipici della presenza di determinati animali. La presenza di tracce e orme, il riconoscimento di tipologie di escrementi e l'ascolto dei loro versi ha permesso l'individuazione della fauna, tipica di queste zone. In estrema sintesi, durante il periodo di monitoraggio si è manifestata la presenza delle seguenti specie animali:

Mammiferi	
Nome scientifico	Nome comune
Vulpes vulpes	Volpe comune
Erinaceus europeus	Riccio
Canis	Cane
Microtus arvalis	Topo campagnolo comune
Felis silvestris	Gatto selvatico
Sus Scrofa	Cinghiale

Erpetofauna	
Nome scientifico	Nome comune
Rana Clamitas	Rana verde
Podarcis siculis	Lucertola comune
Elaphe quatuorlineata	Cervone
Vipera aspis	Vipera
Gekkonidae	Geco

Tabella 27 –Mammiferi ed Erpetofauna identificata.

Conclusioni Mammalofauna ed Erpetofauna

Anche in questo semestre si conferma quanto già descritto nelle precedenti relazioni ovvero che la diminuzione delle attività di cantiere, e la conseguente chiusura di gran parte delle aree oggetto di lavorazioni che interferivano con l'ambiente circostante, hanno contribuito alla rinaturalizzazione delle stesse aree oggetto dalle lavorazioni.

Le biodiversità riscontrate in questo semestre sono rimaste quasi invariate rispetto al precedente trimestre.

L'impatto delle sporadiche attività lavorative in esecuzione sull'intera opera non risultano essere impattanti, come in passato, nei confronti del sistema naturale faunistico locale; si conferma la continua rinaturalizzazione delle aree dove le lavorazioni sono del tutto terminate con il conseguente ripopolamento delle porzioni di territorio precedentemente cantierizzate, con un sempre maggiore incremento ad ampliamento dei confini degli habitat delle popolazioni faunistiche.