



ANAS S.p.A.

Compartimento della Viabilità per la Toscana

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO - FANO ADEGUAMENTO A 4 CORSIE NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO") DAL KM 30+040 AL KM 41+600 - LOTTI 5, 6, 7, 8

MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE

STRABAG



L'ESECUTORE DEL MONITORAGGIO



IL DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Franco Rocchi

L'APPALTATORE
Geom. Silvio Cherubini

IL RESPONSABILE AMBIENTALE
Dott. Ing. Claudio Lamberti

 ANAS S.p.A. - IL DIRETTORE DEI LAVORI
Dott. Ing. Stefano Sestini

VISTO
ANAS S.p.A. - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Barbara Di Franco

TITOLO ELABORATO

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA

RELAZIONE SEMESTRALE PERIODO AGOSTO 2013 - GENNAIO 2014

SCALA

CODICE ELABORATO T00IA00MOARE23_A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
A	Feb. 2014	Emissione	ambiente s.c.	Ing. Claudio Lamberti

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE	3
2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	3
2.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	5
2.2.1 PIEZOMETRI	5
2.2.2 SORGENTI	12
2.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ACQUE SOTTERRANEE	34
3. MONITORAGGIO COMPONENTE IDRICO SUPERFICIALE	36
3.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	36
3.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	37
3.2.1 MISURE PORTATA E CHIMICO-FISICHE IN SITO	37
3.2.2 ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICHE	46
3.2.3 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO MENSILI	56
3.2.4 STAR-ICMI	60
3.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE IDRICO SUPERFICIALE	63
4. MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA	65
4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	65
4.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	67
4.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ATMOSFERA	73
5. MONITORAGGIO COMPONENTE FAUNA	74
5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	74
5.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	76
5.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE FAUNA	79
6. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE	81
6.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	81
6.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	82
6.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE RUMORE	90
7. MONITORAGGIO COMPONENTE STATO FISICO DEI LUOGHI	91
7.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	91
7.2 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE STATO FISICO DEI LUOGHI	92
8. MONITORAGGIO COMPONENTE VEGETAZIONE	93
8.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	93
8.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	95
8.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE VEGETAZIONE	97



1. INTRODUZIONE

La presente relazione contiene la sintesi dei risultati ottenuti nel periodo di monitoraggio ambientale delle campagne di indagine effettuate nella fase di corso d'opera per il periodo da Agosto 2013 a Gennaio 2014 per i lavori di ammodernamento della S.S. 223 Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano; adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8.

Le campagne di monitoraggio sono state eseguite secondo quanto indicato dal piano di monitoraggio ambientale e legate alla pianificazione di lavoro del cantiere, coordinando le attività con riunioni con cadenza mensile dove si rapportavano le lavorazioni previste con i possibili aspetti ambientali coinvolti.

Le componenti riportate nel documento sono quelle per cui si riscontravano possibili impatti dovuti alle lavorazioni del cantiere. In dettaglio le matrici indagate in questo periodo sono state:

- acque sotterranee;
- acque superficiali;
- atmosfera;
- fauna;
- rumore;
- stato fisico dei luoghi (paesaggio);
- vegetazione.

Scopo della presente relazione è quello di riportare la sintesi dei risultati delle matrici elencate in precedenza e procedere ad analizzare i dati ottenuti durante i rilievi effettuati nella fase di corso d'opera finora condotta.

Per il dettaglio dei risultati del monitoraggio si rimanda ai report trimestrali nei quali sono riportati in forma di tabellare e grafica le risultanze e gli andamenti temporali. Nei report trimestrali sono inoltre raccolte le schede di monitoraggio relative alle indagini effettuate.



2. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio della componente acque sotterranee ha lo scopo di controllo volto all'individuazione di alcuni fenomeni non prevenibili ed accidentali causati direttamente o indirettamente dalle attività di cantiere.

2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio individua 18 sorgenti comprese in una fascia di ampiezza di 1 km da entrambi i lati del tracciato stradale (9 sorgenti non termali, 8 termali, di cui 3 nel Comune di Civitella Paganico e 5 nel Comune di Monticiano e 1 pozzo termale nel Comune di Monticiano).

Di seguito un elenco sintetico delle sorgenti:

- Sorgente n. 1 (Leoncini) in località P. Loncini, Civitella Paganico
- Sorgente n. 2 (dell'Ontaneta) in località Poggio la Torretta, Civitella Paganico
- Sorgente n. 3 (delle Caldanelle) in località Caldanelle, Civitella Paganico
- Sorgente n. 4 in località Terme di Petriolo, Civitella Paganico
- Sorgente n. 5 in località Terme di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 6 in località Bagni di Petriolo, Civitella Paganico
- Sorgente n. 7 in località Bagni di Petriolo, Civitella Paganico
- Sorgente n. 8 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 9 (Pozzo di Petriolo) in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 10 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 11 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 12 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 13 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente (putizza) n. 14 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente (putizza) n. 15 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente (putizza) n. 16 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 17 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 18 in località Il Palazzetto, Monticiano

Inoltre è previsto il monitoraggio, dal punto di vista analitico, dei seguenti piezometri:

- Piezometro PN01 in località Valle del Farma
- Piezometro PN02 in località Valle del Farma
- Piezometro PN03 imbocco Galleria Casal di Pari
- Piezometro PN04 imbocco Galleria Casal di Pari

Le frequenze del monitoraggio, come indicato nel PMA, è di cadenza o mensile o bimensile a seconda del punto considerato e del tipo di indagine in previste. L'inizio del monitoraggio di ogni punto è stato valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla matrice.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Di seguito i punti di monitoraggio previsti nel PMA.

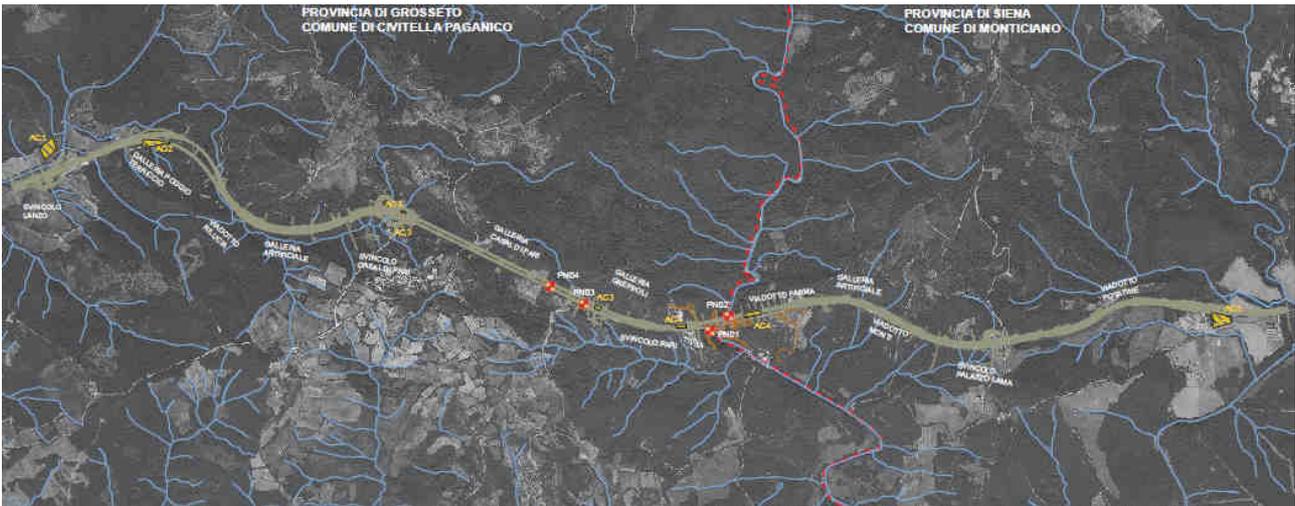


Figura 1 – Planimetria generale – acque sotterranee / Piezometri

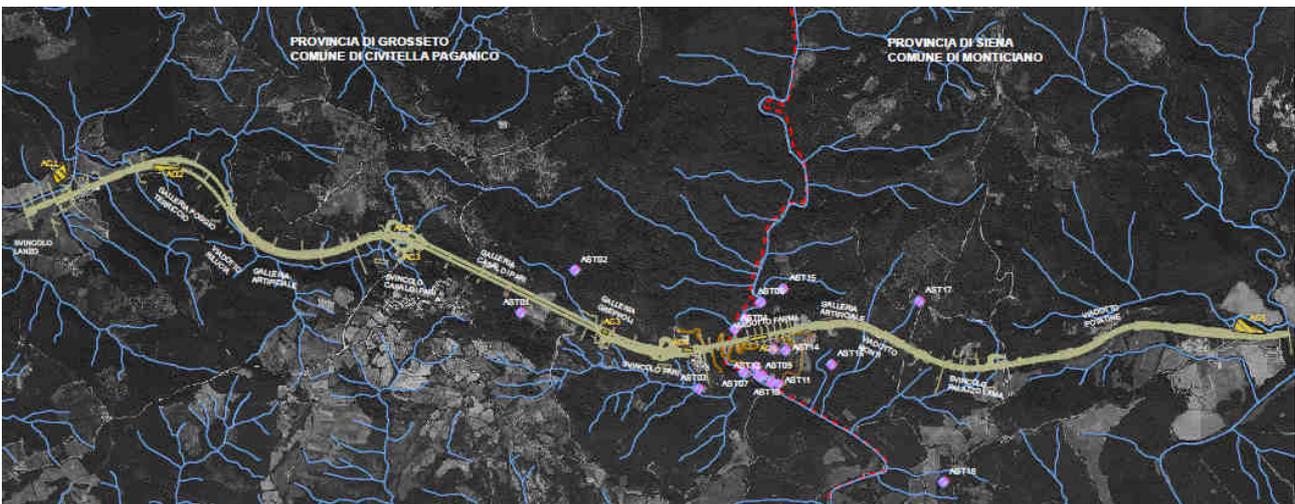


Figura 2 – Planimetria generale – acque sotterranee / Sorgenti

2.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Di seguito si riportano i confronti significativi con i limiti di legge e con le campagne precedenti eseguite per la matrice.

2.2.1 PIEZOMETRI

Piezometro n.1 – PN01

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
			04/12/12	29/11/13	22/01/14
temperatura aria	°C	---	9.00	7	8
temperatura acqua	°C	---	14.24	14.1	11.1
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	916	967	970
potenziale redox	mV	---	84.60	132	93
pH	-	---	8.03	5.8	5.75
ossigeno disciolto	%	---	76.00	71.5	3.2
ossigeno disciolto	ppm	---	7.84	7.21	0.35
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	-12.46	11.31	12.9
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	n.r.	---

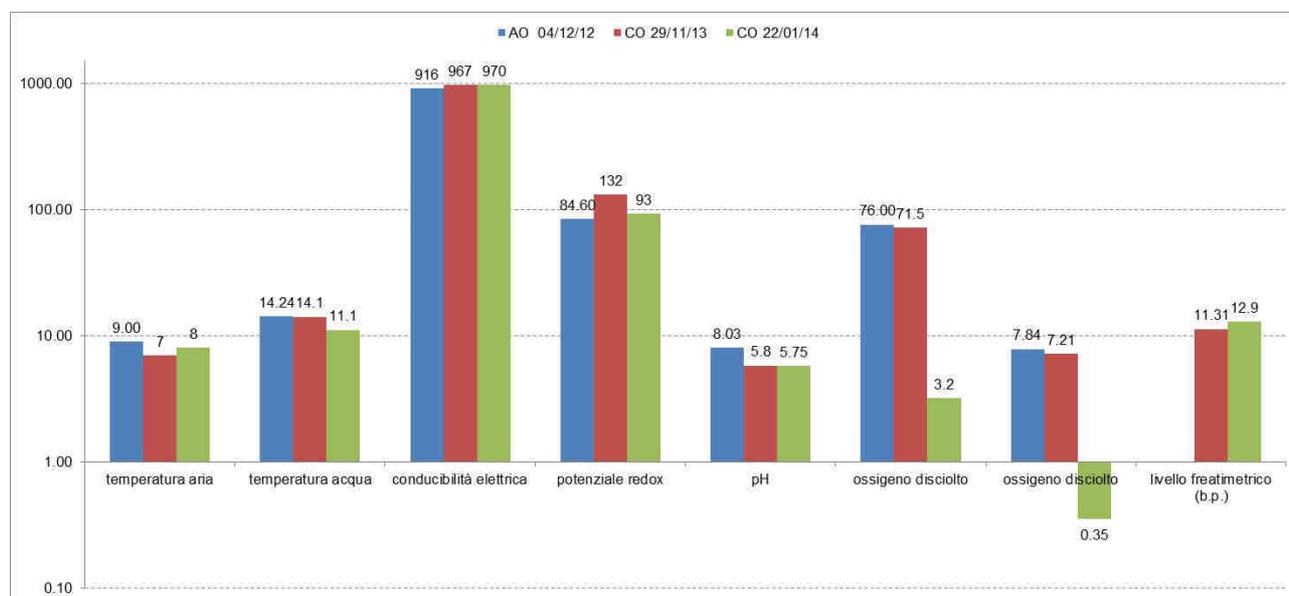


Figura 3 – Piezometro PN01 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ



AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
				29/11/13	22/01/14
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.38	1.1	1.3
Cloruri	mg/l	---	43.5	65	62
Nitrati	mg/l	---	6.82	1.1	0.12
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	527	656	610
Nitriti	µg/l	500	<RL	< 50	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	< 10	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	< 10	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	0.7	< 10	< 10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	583	1900
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	0.43	0.54
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	< 0.1	< 0.1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	625	570
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	360	0	13
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	17	0	0

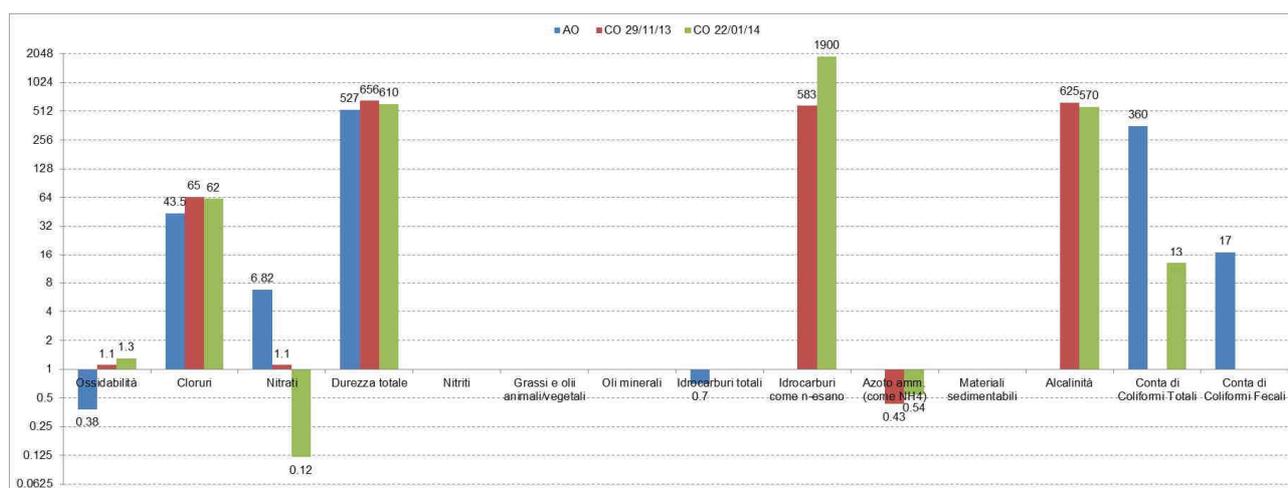


Figura 4 – Piezometro PN01 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di gennaio, si riscontra un aumento del parametro idrocarburi come n-esano. Per gli altri analiti si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Piezometro n.2 – PN02

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
			04/12/12	29/11/13	22/01/14
temperatura aria	°C	---	9.1	7	10
temperatura acqua	°C	---	15.06	---	13.1
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	468	---	494
potenziale redox	mV	---	-90.50	---	11
pH	-	---	8.22	---	7.75
ossigeno disciolto	%	---	87.20	---	14.9
ossigeno disciolto	ppm	---	8.71	---	1.55
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	-7.18	---	6.91
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	---	---

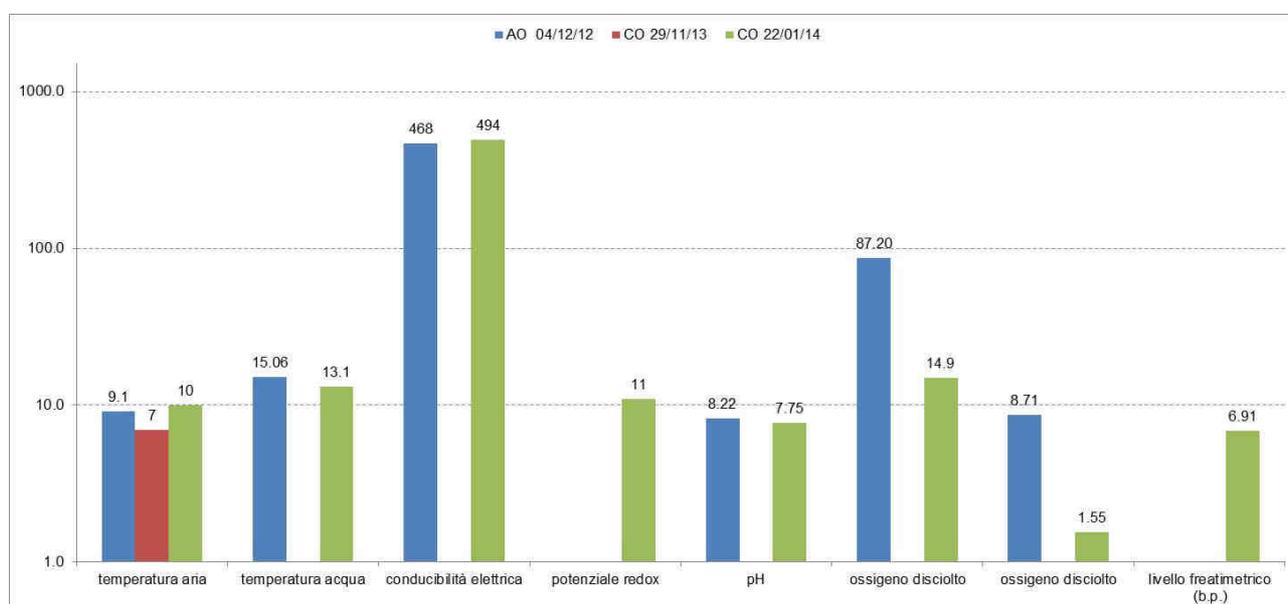


Figura 5 – Piezometro PN02 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
				29/11/13	22/01/14
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.39	---	0.96
Cloruri	mg/l	---	13.34	---	49
Nitrati	mg/l	---	6.95	---	0.45
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	272	---	390
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	---	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	---	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	0.7	---	< 10
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	130



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
				29/11/13	22/01/14
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	---	0.25
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0.1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	310
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	290	---	130000
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	38	---	0

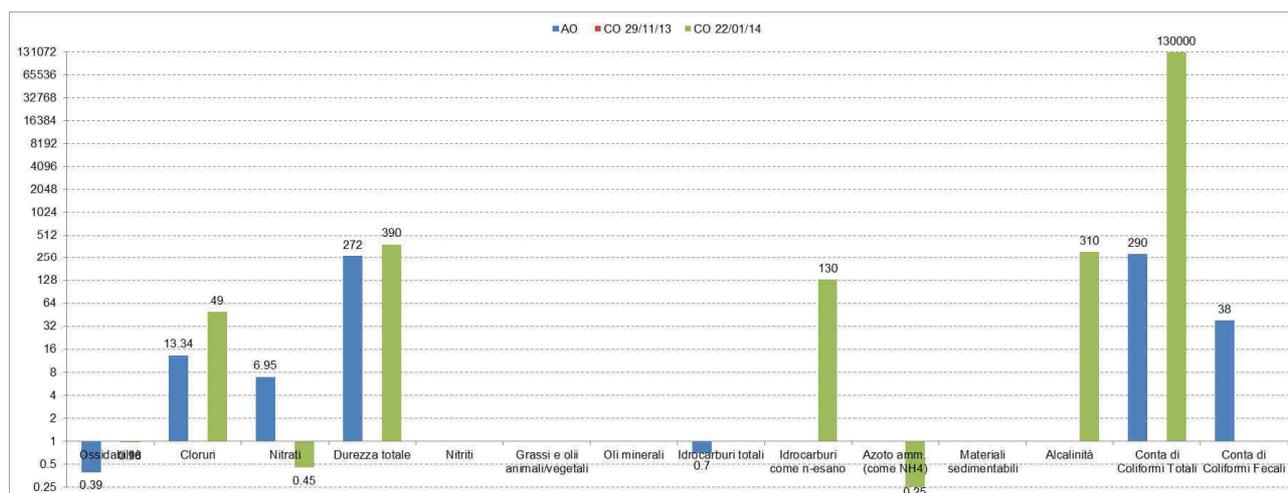


Figura 6 – Piezometro PN02 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di gennaio, si riscontra un aumento del parametro coliformi totali. Per gli altri analiti si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Piezometro n.3 – PN03

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13
temperatura aria	°C	---	10.00	26.5	21	7
temperatura acqua	°C	---	13.05	15	16.6	11.9
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	1042	954.1	1065	705
potenziale redox	mV	---	-40.20	195	106	217.6
pH	-	---	7.61	7.43	7.16	7.1
ossigeno disciolto	%	---	26.40	36.4	18.8	18.6
ossigeno disciolto	ppm	---	2.71	3.66	1.76	2.01
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	-23.21	23.19	23	23.1
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	40	40	n.r.

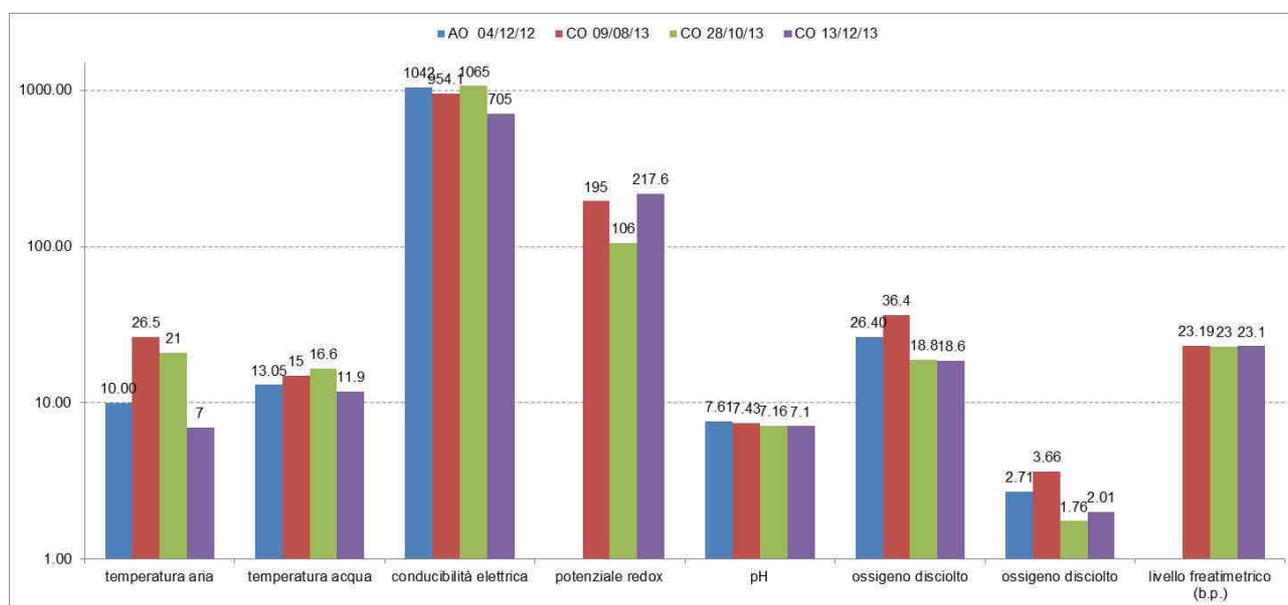


Figura 7 – Piezometro PN03 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			AO	09/08/13	28/10/13	13/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.394	3.8	1.3	0.72
Cloruri	mg/l	---	32.6	34	24	23
Nitrati	mg/l	---	1.73	0.72	0.94	0.83
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	533	422	315	380
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	< 50	< 50	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	< 10	< 10	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	0.9	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	< 35	< 35	< 35



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			AO	09/08/13	28/10/13	13/12/13
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	< 0,1	0.31	< 0.1
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	31	< 0.1	< 0.1
Alcalinit�	mg/l CaCO ₃	---	<RL	318	290	350
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	980	0	3400	1500
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	45	0	52	120

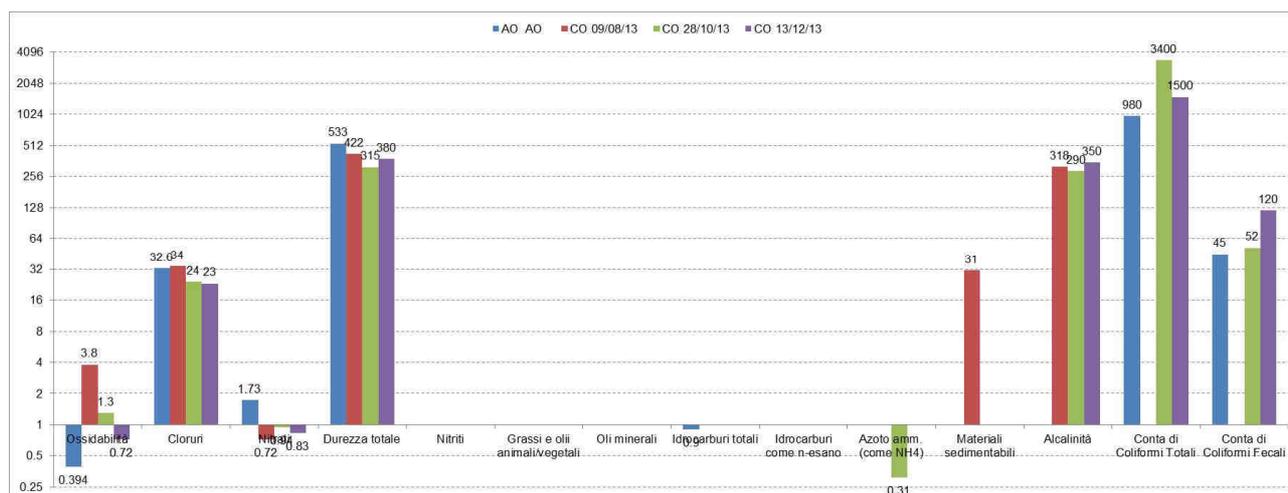


Figura 8 – Piezometro PN03 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Per gli analiti indagati si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Piezometro n.4 – PN04

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13
temperatura aria	°C	---	10.0	27	21	7
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	secco	secco	secco
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	secco
pH	-	---	secco	secco	secco	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	secco
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---

Il piezometro è sempre risultato secco.



2.2.2 SORGENTI

Di seguito si riportano i confronti con le campagne analitiche eseguite sulle sorgenti. Per le sorgenti che hanno una popolazione di dati significativi sono evidenziati i confronti tramite grafici ad istogramma. Seguiranno i dati sulle portate rilevate.

Campagne analitiche delle sorgenti AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]

Sorgente n.3 – ASP03

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO 26/07/12	AO 16/04/13	CO 30/12/13
temperatura aria	°C	---	29	n.r.	11
temperatura acqua	°C	---	37.50	n.r.	33.9
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	2851	n.r.	205
potenziale redox	mV	---	295.80	n.r.	133
pH	-	---	6.50	n.r.	6.63
ossigeno disciolto	%	---	6.95	n.r.	69.8
ossigeno disciolto	ppm	---	0.07	n.r.	2.89

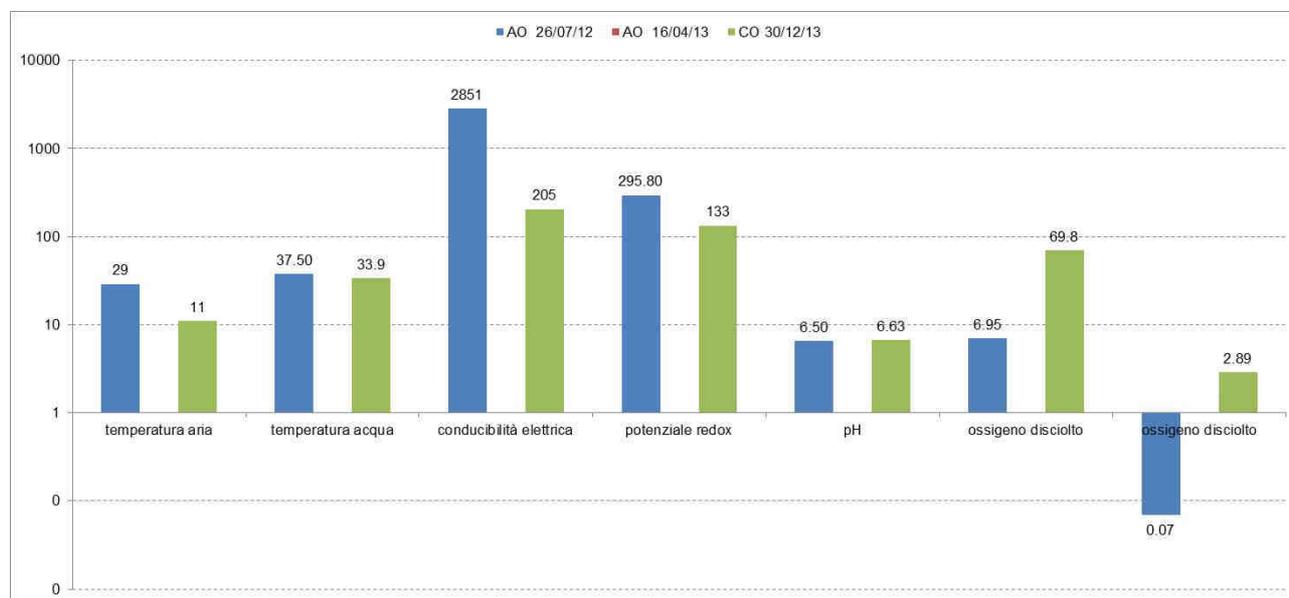


Figura 9 – Sorgente ASP03 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO 30/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.41	---	0.8
Cloruri	mg/l	---	28.3	---	25



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	0.25
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	2570	---	2116
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	62
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	3.5	---	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	1.5	---	< 10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	185
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	9.74	---	< 0,1
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	1780
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	1900	---	2500
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	7	---	15

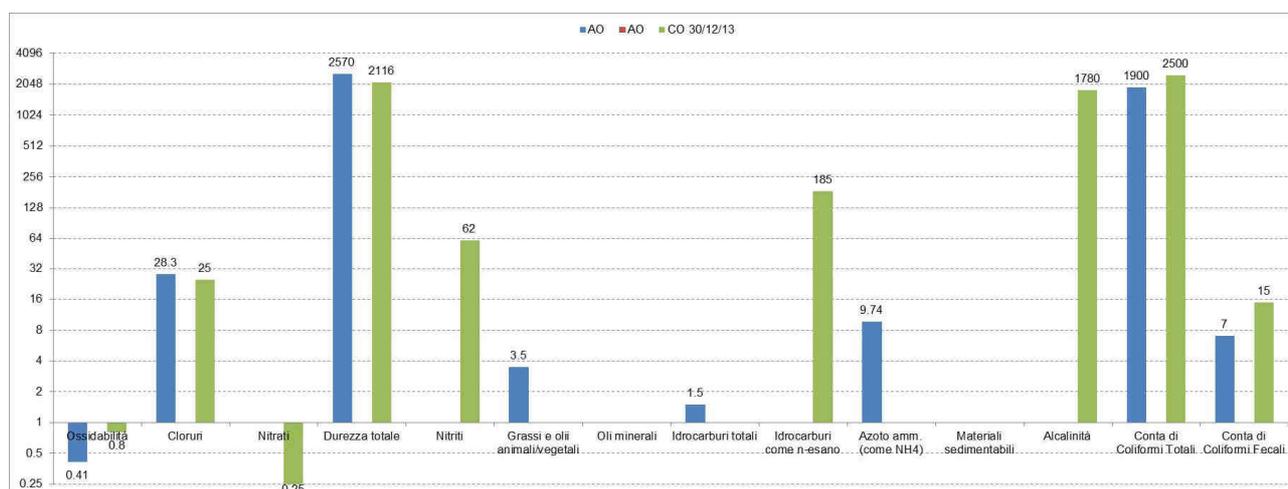


Figura 10 – Sorgente ASP03 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di dicembre, si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ dell'ossigeno disciolto. Per gli altri parametri ed analiti si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Sorgente n.6 – ASP06

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			20/09/12	16/04/13	30/12/13
temperatura aria	°C	---	24	n.r.	11
temperatura acqua	°C	---	32.20	n.r.	21.3
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	1215	n.r.	9720
potenziale redox	mV	---	-230.50	n.r.	131
pH	-	---	6.60	n.r.	6.38
ossigeno disciolto	%	---	26.50	n.r.	50.1
ossigeno disciolto	ppm	---	1.92	n.r.	3.98

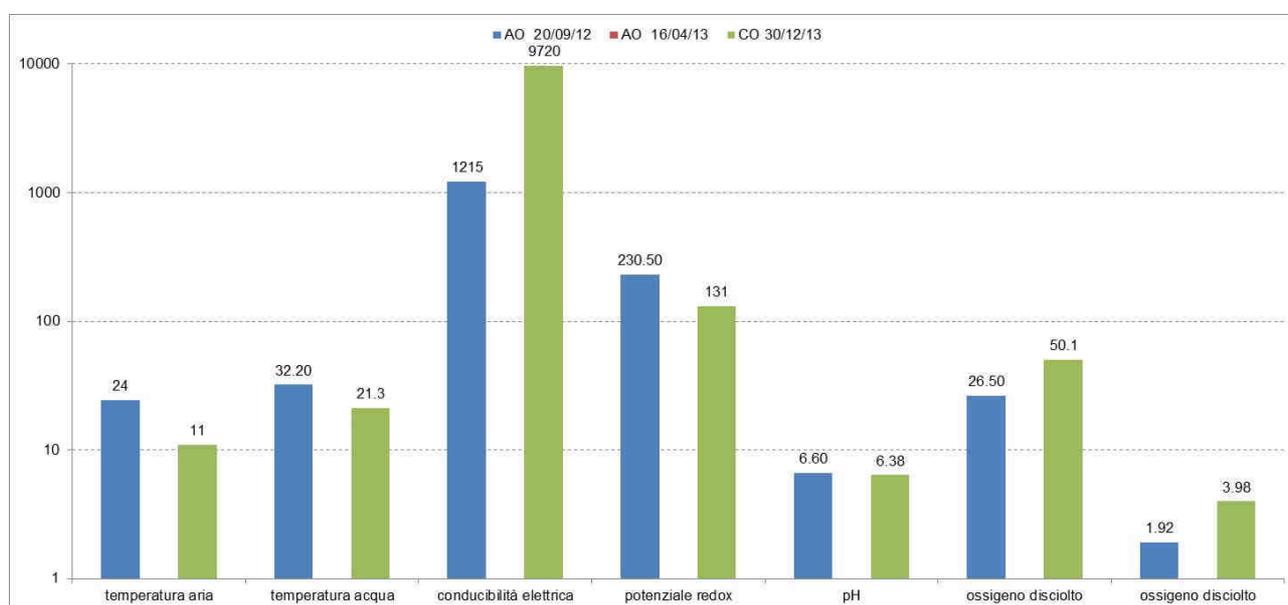


Figura 11 – Sorgente ASP06 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.4	---	0.96
Cloruri	mg/l	---	3.61	---	4030
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	0.83
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	780	---	1431
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	---	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	---	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	< 10
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	4.31	---	< 0,1
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	1075
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	0	---	1.8
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	0	---	0

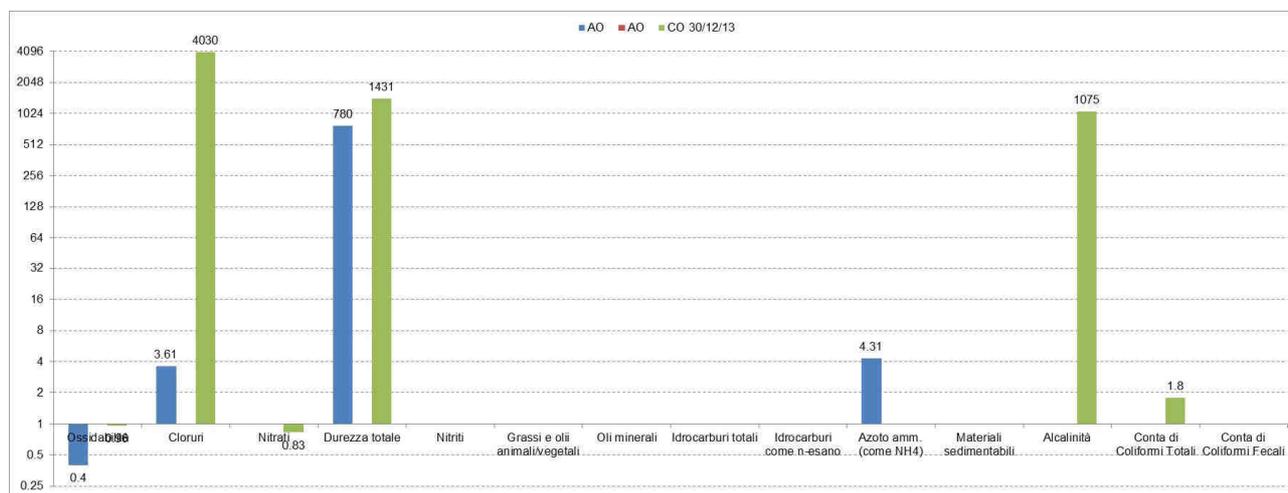


Figura 12 – Sorgente ASP06 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di dicembre, si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ della conducibilità elettrica. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dei cloruri, della durezza totale e dell'alcalinità. Per gli altri analiti si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Sorgente n.9 – ASP09

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			20/09/12	16/04/13	30/12/13
temperatura aria	°C	---	24	n.r.	12
temperatura acqua	°C	---	42.95	n.r.	40.5
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	4110	n.r.	3450
potenziale redox	mV	---	-315.50	n.r.	-276
pH	-	---	6.59	n.r.	6.27
ossigeno disciolto	%	---	5.50	n.r.	37.3
ossigeno disciolto	ppm	---	0.34	n.r.	0.8

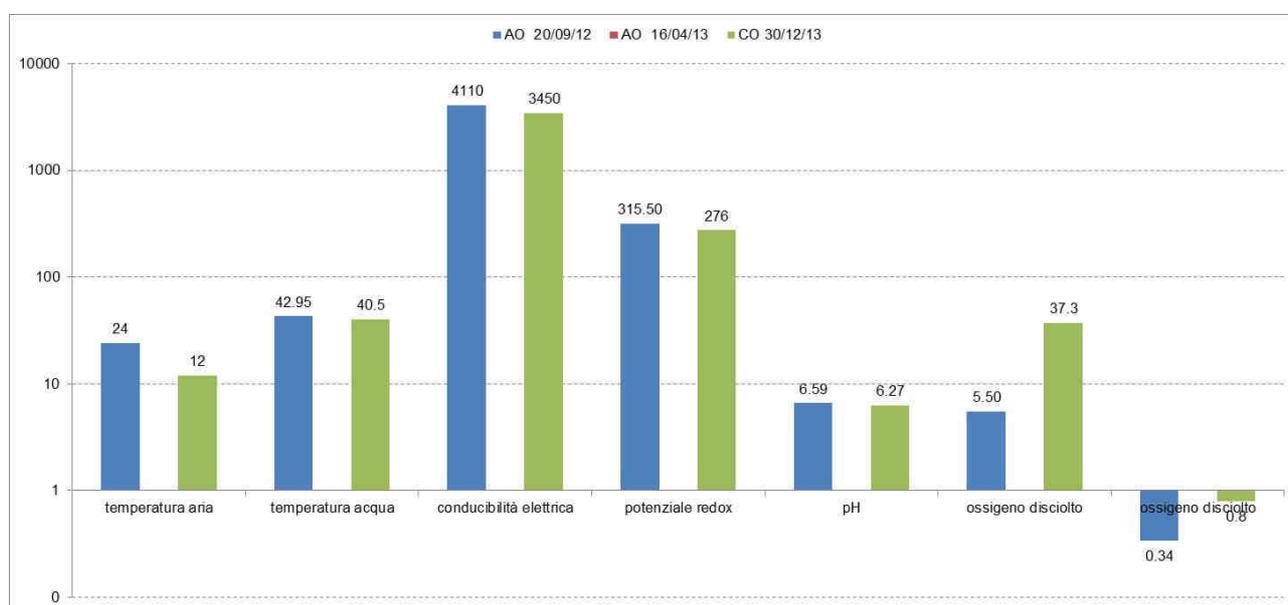


Figura 13 – Sorgente ASP09 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.24	---	1.3
Cloruri	mg/l	---	179	---	213
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	1.8
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	2530	---	2955
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	---	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	2.3	---	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	3.4	---	< 10
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	9.51	---	< 0,1



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	2280
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	0	---	0
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	0	---	0

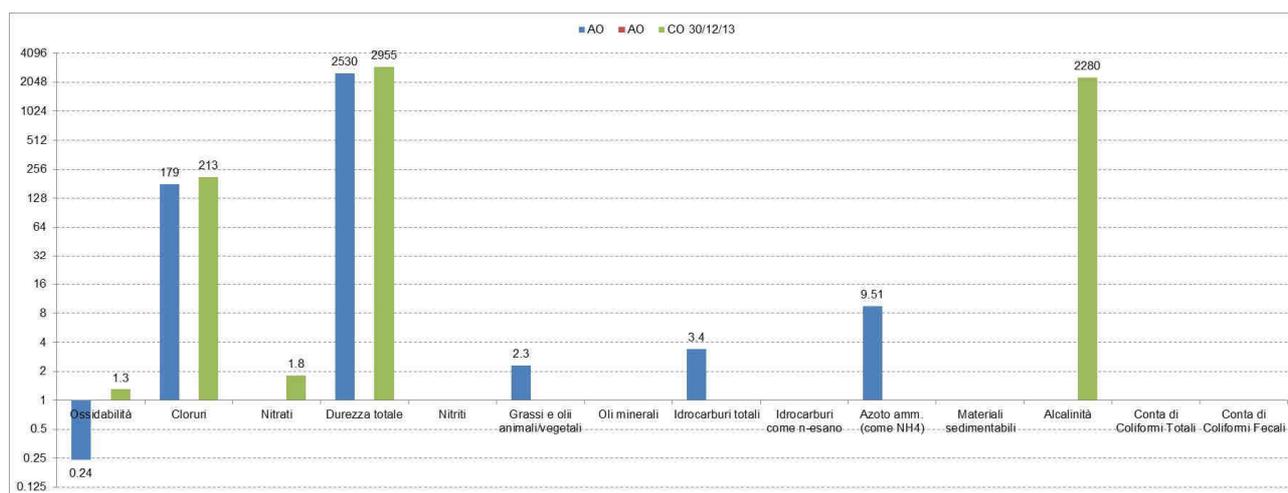


Figura 14 – Sorgente ASP09 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di dicembre, si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ dell'ossigeno disciolto. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dell'alcalinità. Per gli altri parametri ed analiti si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Sorgente n.10 – ASP10

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
				16/04/13	30/12/13
temperatura aria	°C	---	23	n.r.	10
temperatura acqua	°C	---	38.70	n.r.	35.5
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	3501	n.r.	3390
potenziale redox	mV	---	-276.40	n.r.	-214
pH	-	---	7.60	n.r.	7.48
ossigeno disciolto	%	---	76.40	n.r.	97.1
ossigeno disciolto	ppm	---	4.93	n.r.	3.55

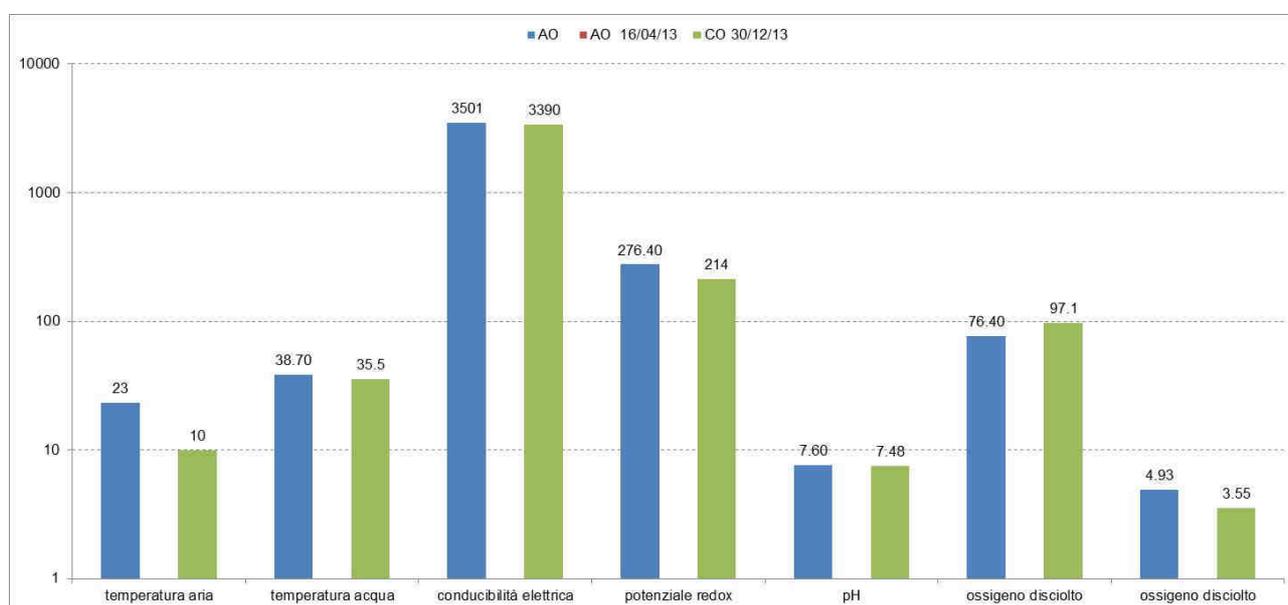


Figura 15 – Sorgente ASP10 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.08	---	1.1
Cloruri	mg/l	---	218	---	206
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	< 0,1
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	1460	---	2266
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	---	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	---	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	1	---	< 10
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	3.41	---	< 0,1
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					30/12/13
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	2080
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	2500	---	350
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	64	---	0

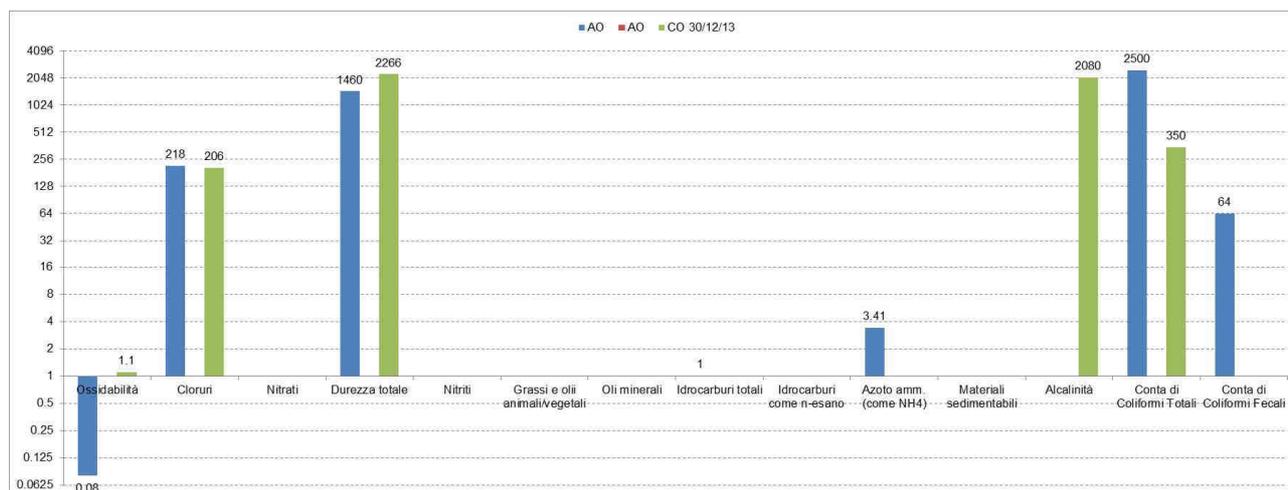


Figura 16 – Sorgente ASP10 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio

Rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di dicembre, si riscontra un aumento nei parametri dell'ossidabilità. Per gli altri parametri ed analiti si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini.



Sorgente n.04 – ASP04

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			21/08/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	39	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	19.86	n.r.	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	1264	n.r.	secco
potenziale redox	mV	---	-21.50	n.r.	secco
pH	-	---	7.08	n.r.	secco
ossigeno disciolto	%	---	65.20	n.r.	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	5.90	n.r.	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.39	---	---
Cloruri	mg/l	---	25.5	---	---
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	390	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	1100	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	260	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.05 – ASP05

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			21/08/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	39	n.r.	8.5
temperatura acqua	°C	---	15.71	n.r.	12.5
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	2205	n.r.	17.01
potenziale redox	mV	---	-227.70	n.r.	-77
pH	-	---	6.19	n.r.	5.83
ossigeno disciolto	%	---	25.80	n.r.	10.3
ossigeno disciolto	ppm	---	2.51	n.r.	1.09

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0.39	---	N.V.
Cloruri	mg/l	---	26.1	---	N.V.
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	N.V.
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	598	---	N.V.
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	<RL	---	N.V.
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	0.6	---	N.V.
Oli minerali	mg/l	---	---	---	N.V.
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	N.V.
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	N.V.
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<0.5	---	N.V.
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	N.V.
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	N.V.
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	0	---	N.V.
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	0	---	N.V.

Si rilevano variazioni a carico dell'ossigeno disciolto. Le analisi di laboratorio non sono state validate.



Sorgente n.15 – ASP15

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			20/09/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	n.r.	secco
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco
pH	-	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	secco	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.07 – ASP07

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			21/08/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	n.r.	secco
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco
pH	-	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	secco	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.08 – ASP08

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			20/09/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	n.r.	secco
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco
pH	-	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	secco	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.12 – ASP12

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			20/09/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	n.camp.	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	n.camp.	n.r.	n.camp.
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	n.camp.	n.r.	n.camp.
potenziale redox	mV	---	n.camp.	n.r.	n.camp.
pH	-	---	n.camp.	n.r.	n.camp.
ossigeno disciolto	%	---	n.camp.	n.r.	n.camp.
ossigeno disciolto	ppm	---	n.camp.	n.r.	n.camp.

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	n.camp.	---	---
Cloruri	mg/l	---	n.camp.	---	---
Nitrati	mg/l	---	n.camp.	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	n.camp.	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	n.camp.	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	n.camp.	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	n.camp.	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	n.camp.	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	n.camp.	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	n.camp.	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	n.camp.	---	---

La sorgente è risultata non campionabile.



Sorgente n.11 – ASP11

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			26/07/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	n.d.
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	n.r.	n.d.
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	n.d.
pH	-	---	secco	n.r.	n.d.
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	n.d.
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	n.d.

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	secco	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---

La sorgente non è stata rilevata.



Sorgente n.13 – ASP13

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			26/07/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	n.r.	secco
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco
pH	-	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	secco	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.14 – ASP14

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			26/07/12	16/04/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	n.r.	secco
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco
pH	-	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
					23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	secco	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	secco	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.16 – ASP16

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	secco	22	9
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	n.d.
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	secco	secco	n.d.
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	n.d.
pH	-	---	secco	secco	secco	n.d.
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	n.d.
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	n.d.

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
					26/09/13	23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Sorgente n.17 – ASP17

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	secco	22	9.5
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	12.1
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	secco	secco	650
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	179
pH	-	---	secco	secco	secco	6.63
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	21.9
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	2.35

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	N.V.
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	N.V.
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	N.V.
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	N.V.
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	---	---	---	N.V.
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	N.V.
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	N.V.
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	N.V.
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---	N.V.
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	N.V.
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	N.V.
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	N.V.
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	---	---	---	N.V.
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	---	---	---	N.V.

Le analisi di laboratorio non sono state validate.



Sorgente n.18 – ASP18

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
temperatura aria	°C	---	secco	secco	22	9
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	secco	secco	secco
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	secco
pH	-	---	secco	secco	secco	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	secco

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---
Nitriti	$\mu\text{g}/\text{l}$	500	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	$\mu\text{g}/\text{l}$	350	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---

La sorgente è risultata non presente.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portate di acqua rilevate delle sorgenti AST - Acque sotterranee - [PA.PE.133]

Portata	U.M.	AO	AO	CO
		26/07/12	16/04/13	23/12/13
ASP03	l/min	n.r.	captata	540.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		21/08/12	16/04/13	23/12/13	21/01/14
ASP04	l/min	6.0	9.0	0.0	0.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		21/08/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14
ASP05	l/min	1.5	2.5	1.0	1.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/13
ASP06	l/min	n.r.	n.r.	10.0	11.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO
		20/09/12	16/04/13	23/12/13
ASP15	l/min	secco	secco	0.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		21/08/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14
ASP07	l/min	secco	secco	0.0	0.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14
ASP08	l/min	secco	secco	0.0	0.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14
ASP09	l/min	n.r.	captata	Indeterminata, la sorgente è presente ed è captata ma campionabile	Indeterminata, la sorgente è presente ed è captata ma campionabile

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/13
ASP12	l/min	n.r.	n.r.	Indeterminata, la sorgente è presente ed è captata	Indeterminata, la sorgente è presente ed è captata

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
			16/04/13	23/12/13	22/01/14
ASP10	l/min	n.r.	15.0	600.0	650.0



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		26/07/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14
ASP11	l/min	secco	secco	non è determinabile la posizione e presenza della sorgente. Pur avendo investigato un'area nell'intorno del punto di monitoraggio non sono visibili segni della presenza di una sorgente.	non è determinabile la posizione e presenza della sorgente. Pur avendo investigato un'area nell'intorno del punto di monitoraggio non sono visibili segni della presenza di una sorgente.

Portata	U.M.	AO	AO	CO
		26/07/12	16/04/13	23/12/13
ASP13	l/min	secco	secco	0.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO
		26/07/12	16/04/13	23/12/13
ASP14	l/min	secco	secco	0.0

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
ASP16	l/min	secco	secco	0.0	Nella fase di corso d'opera non è determinabile la posizione e presenza della sorgente.

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
ASP17	l/min	secco	secco	0.0	acqua presente ma fronte non definito

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO
		26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13
ASP18	l/min	secco	secco	0.0	0.0



2.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Nel trimestre di monitoraggio, agosto – ottobre 2013, della matrice idrico sotterraneo non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua.

- PN 04,
- AST 16,
- AST 17,
- AST 18.

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam.

Nel piezometro PN 03, in cui era presente acqua per entrambi i campionamenti pianificati i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Si segnala nella campagna di ottobre l'aumento di coliformi totali rispetto alla precedente.

Nel trimestre di monitoraggio, novembre 2013 – gennaio 2014, della matrice idrico sotterraneo non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua

- PN 04
- AST 04
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16
- AST 17
- AST 18

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam. Per la sorgente AST04 non si rileva la presenza. La sorgente AST 12, come nell'AO, risulta captata mentre la AST 17 rilevata secca in precedenza ora si verifica con un fronte non definito. La AST 18 presentava acqua stagnante.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN 03, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di gennaio, si riscontra un aumento del parametro idrocarburi come n-esano. Per il PN 02 si segnala l'aumento di coliformi totali.

Nelle sorgenti attive, AST 03, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10 e AST 17, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Si segnalano le variazioni più rilevanti nella campagna di dicembre. Per AST 03 si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ dell'ossigeno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

disciolto. Per AST 06 si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ della conducibilità elettrica. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dei cloruri, della durezza totale e dell'alcalinità. Per AST 09 si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ dell'ossigeno disciolto. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dell'alcalinità. Per AST 10 si riscontra un aumento nei parametri dell'ossidabilità.



3. MONITORAGGIO COMPONENTE IDRICO SUPERFICIALE

Il monitoraggio della componente acque superficiali, al pari delle acque sotterranee, ha lo scopo di controllo volto all'individuazione di alcuni fenomeni non prevenibili ed accidentali causati direttamente o indirettamente dalle attività di cantiere. Per ciò che concerne il sistema di acque superficiali, della ubicazione dei cantieri principali e secondari e delle lavorazioni il piano di monitoraggio ambientale prevede di monitorare i seguenti corsi d'acqua:

1. Torrente Lanzo, in quanto adiacente al cantiere principale;
2. Fosso della Rilucia, in quanto posto a valle dello svincolo “Casal dei Pari” (cantiere operativo n.3) e comunque oggetto di superamento mediante viadotto;
3. Torrente Farma, la cui gola è attraversata dal viadotto omonimo il cui completamento richiede la realizzazione di piste di accesso lungo i versanti del corso d'acqua ed un attraversamento temporaneo.

3.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le finalità del monitoraggio ambientale in corso d'opera sono la verifica ed il controllo nel tempo delle specifiche pressioni ed impatti prodotti dalle attività di cantiere sulla matrice. La durata del monitoraggio è influenzata dalla durata della fase di cantiere che risulta variabile per ciascun tratto in cui è stata suddivisa la fase di costruzione del tracciato di progetto.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera di ciascun tratto, avranno una durata pari a quella delle attività di cantiere e le frequenze del monitoraggio sono mensili o trimestrali a seconda del punto di monitoraggio e della tipologia di indagine. L'esecuzione delle misure, come previsto anche nel PMA, è verificata con le attività di cantiere, al fine di tenere conto dell'effettivo avanzamento delle lavorazioni.

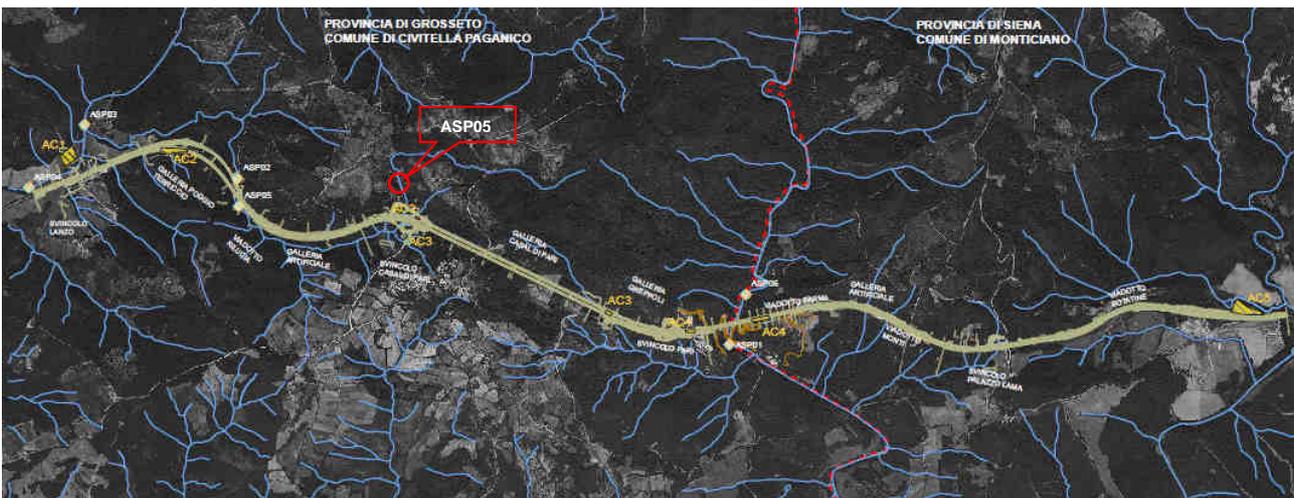


Figura 17 – Planimetria generale – acque superficiali

A seguito di riunione con ARPAT è stato richiesto di integrare un set di analisi di laboratorio aggiuntivo sulla matrice. Il set aggiuntivo prevede la ricerca di Olii minerali e Idrocarburi C>12 da eseguire con una frequenza mensile su tutti i sei punti di monitoraggio. La ricerca dei nuovi analiti è stata eseguita dal mese di

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

gennaio 2014. Si è inoltre modificata, da novembre 2013, la posizione del punto ASP 05 da quella indicata in PMA a monte dello svincolo Casal di Pari. Ciò si è reso necessario in quanto il punto precedente risultava essere a valle delle aree di cantiere di Casal di Pari AC3. Di seguito l'ubicazione dei punti di monitoraggio.

3.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Di seguito si riportano i confronti limiti di legge e con le campagne precedenti.

- Per il torrente Lanzo il punto ASP 04 è a valle dell'area di cantiere. Il punto a monte è ASP 03.
- Per il torrente Rilucia il punto ASP 02 è a valle dell'area di cantiere. Il punto a monte è ASP 05.
- Per il torrente Farma il punto ASP 01 è a valle dell'area di cantiere. Il punto a monte è ASP 06.

3.2.1 MISURE PORTATA E CHIMICO-FISICHE IN SITO

Misure portata e chimico-fisiche in sito per il Torrente Farma

ASP 01						
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]						
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/13
temperatura aria	°C	---	26.3	25.5	26	7
temperatura acqua	°C	---	29.15	19.3	24.4	5.6
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	1537	1958	1540	664.4
potenziale redox	mV	---	33	58.6	186	102
pH	-	---	7.6	7.75	7.44	7.7
ossigeno disciolto	%	---	83.1	84.6	82.1	98.8
ossigeno disciolto	ppm	---	6.39	7.76	6.05	12.46

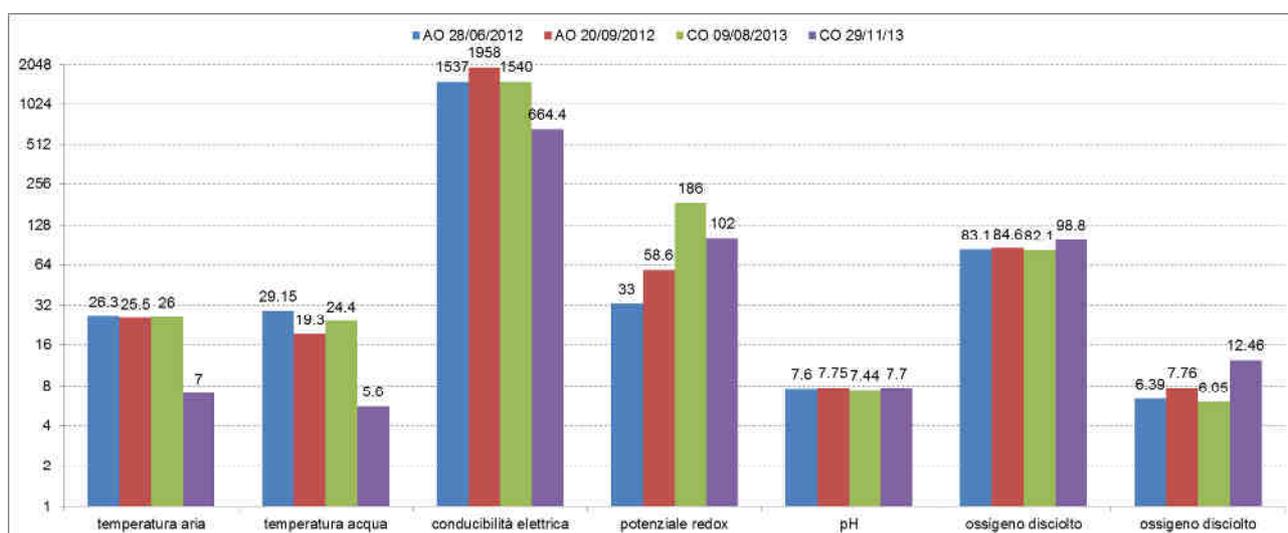


Figura 18 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 01						
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]						
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/13
portata	m ³ /s	---	0.047	0.055	0.105	0.946

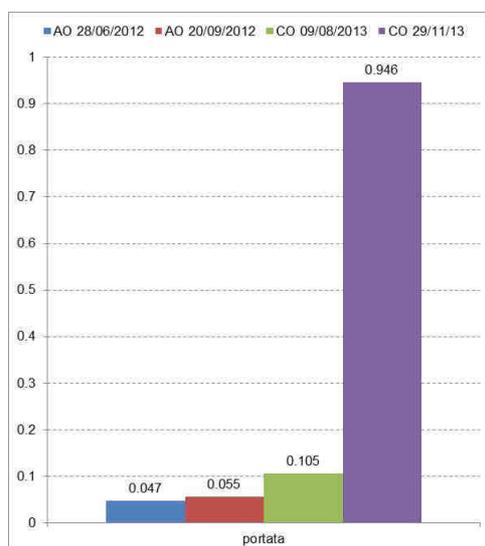


Figura 19 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – portata

ASP 06						
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]						
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/2013
temperatura aria	°C	---	27.3	26.6	27	7
temperatura acqua	°C	---	27.89	20.3	25.3	5.8
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	1505	1961	1508	666.7
potenziale redox	mV	---	45.4	60.1	183	125
pH	-	---	7.23	7.61	7.35	7.61
ossigeno disciolto	%	---	91.5	86.1	91	95.4
ossigeno disciolto	ppm	---	7.14	7.93	7.49	11.8



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

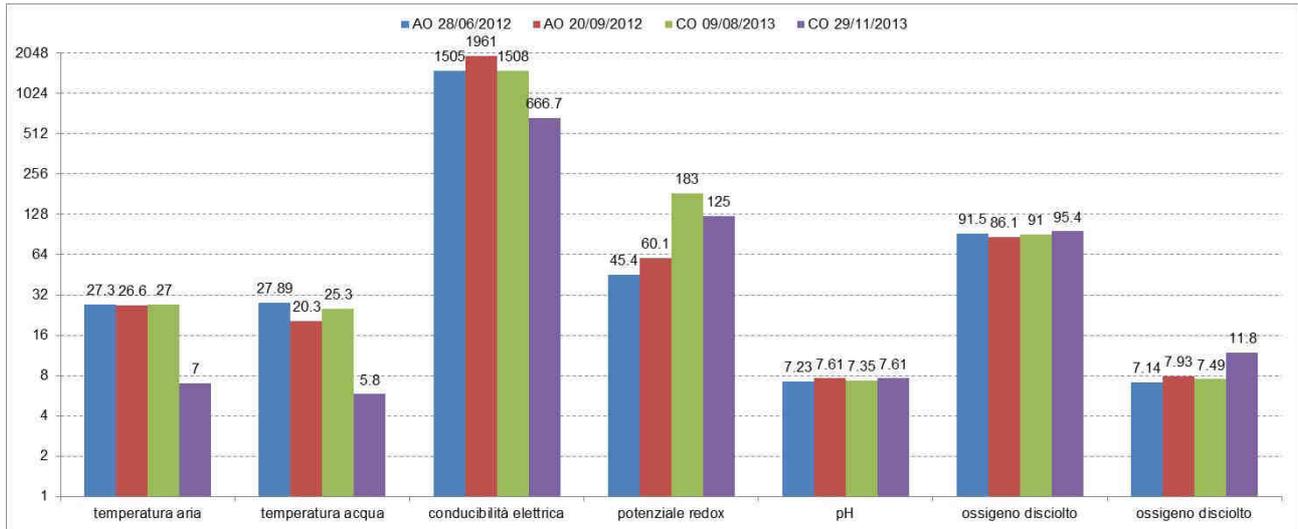


Figura 20 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi in situ

ASP 06						
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in situ) - [PA.PE.126]						
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/2013
portata	m ³ /s	---	0.073	0.088	0.084	0.88

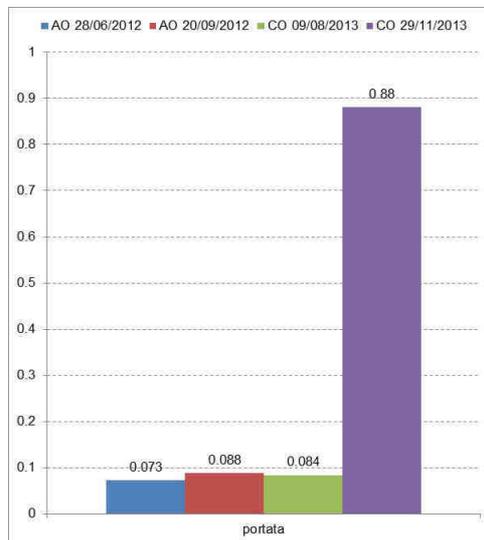


Figura 21 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – portata



Misure portata e chimico-fisiche in sito per il torrente Rilucia

ASP 02							
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]							
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO
			28/06/2012	12/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
temperatura aria	°C	---	26.1	27.3	27	21	10
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	19.7	8.5
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	secco	secco	534.6	523.1
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	115	112
pH	-	---	secco	secco	secco	8.22	8.11
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	72.3	95.7
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	6.76	11.12

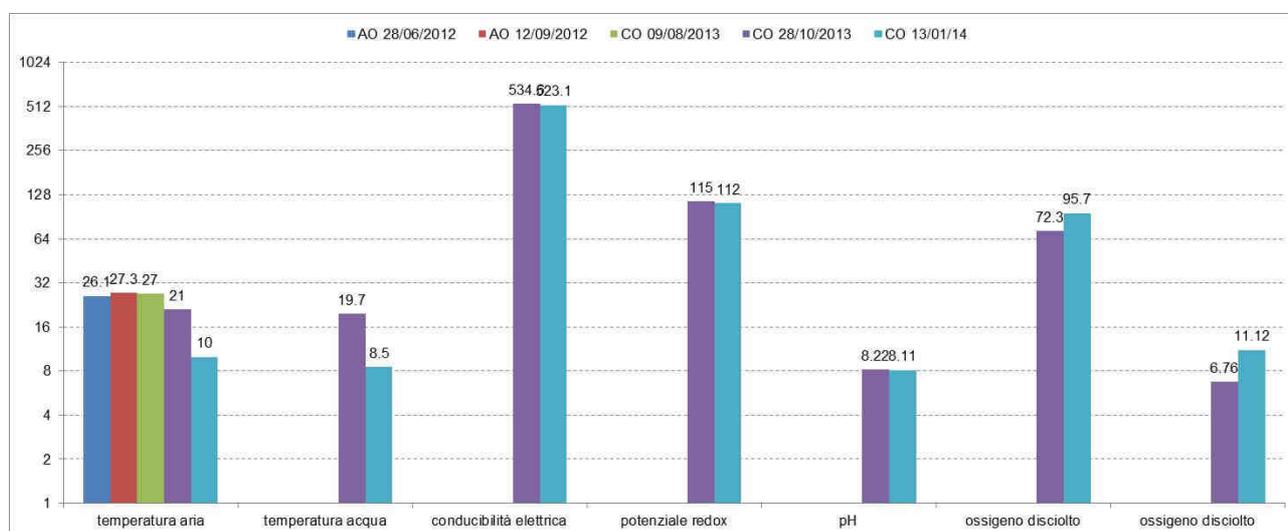


Figura 22 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi in situ

ASP 02							
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]							
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO
			28/06/2012	12/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
portata	m^3/s	---	secco	secco	secco	0.035	0.022



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

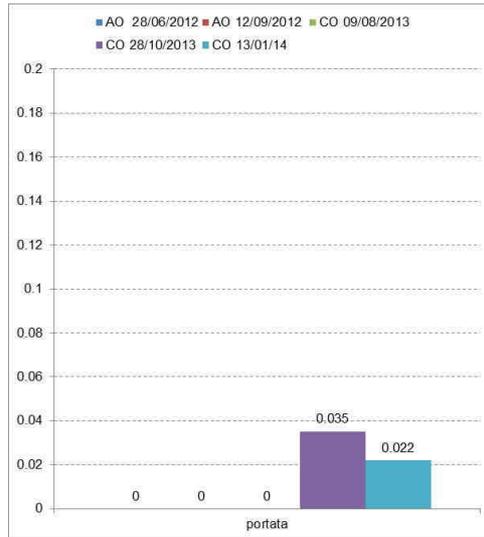


Figura 23 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – portata

ASP 05							
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]							
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
temperatura aria	°C	---	25.8	28	27	21	10
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	18.2	9.1
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	secco	secco	secco	530.2	307.4
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	99	91
pH	-	---	secco	secco	secco	8.15	6.93
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	77.5	93.8
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	7.05	11.02

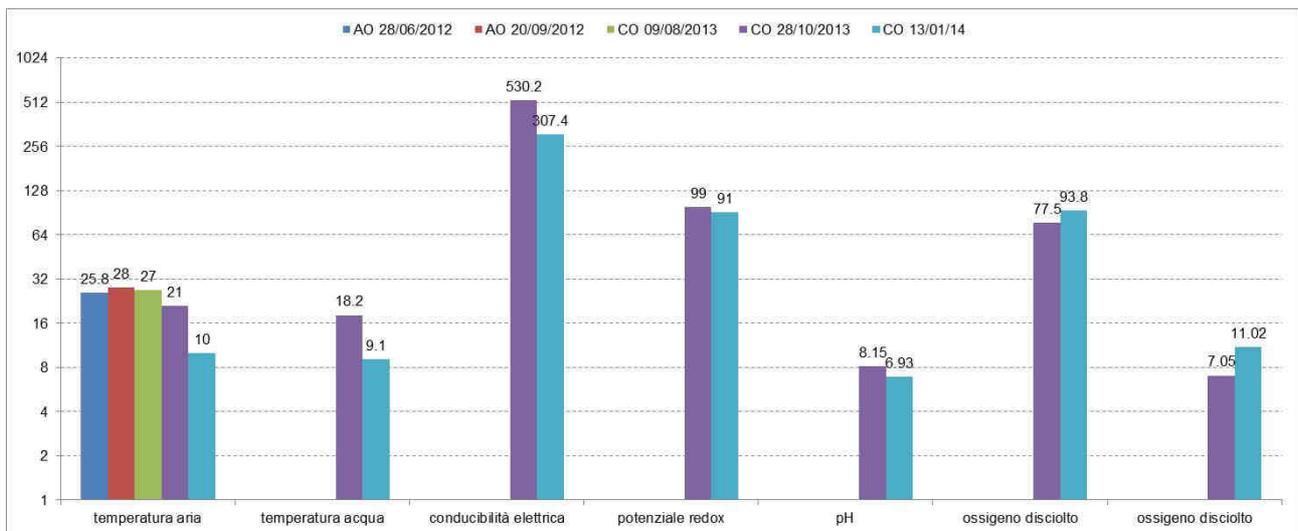


Figura 24 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 05							
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]							
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
portata	m ³ /s	---	secco	secco	secco	0.021	0.015

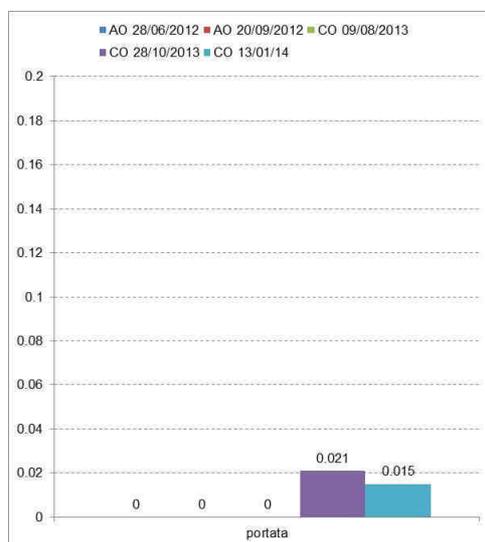


Figura 25 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – portata



Misure portata e chimico-fisiche in sito per il torrente Lanzo

ASP 04					
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE. 126]					
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	29/11/2013
temperatura aria	°C	---	29.07	27	8
temperatura acqua	°C	---	28.77	secco	7.7
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	489	secco	335.6
potenziale redox	mV	---	14.5	secco	155
pH	-	---	8.45	secco	7.8
ossigeno disciolto	%	---	171.2	secco	97.3
ossigeno disciolto	ppm	---	13.02	secco	11.5

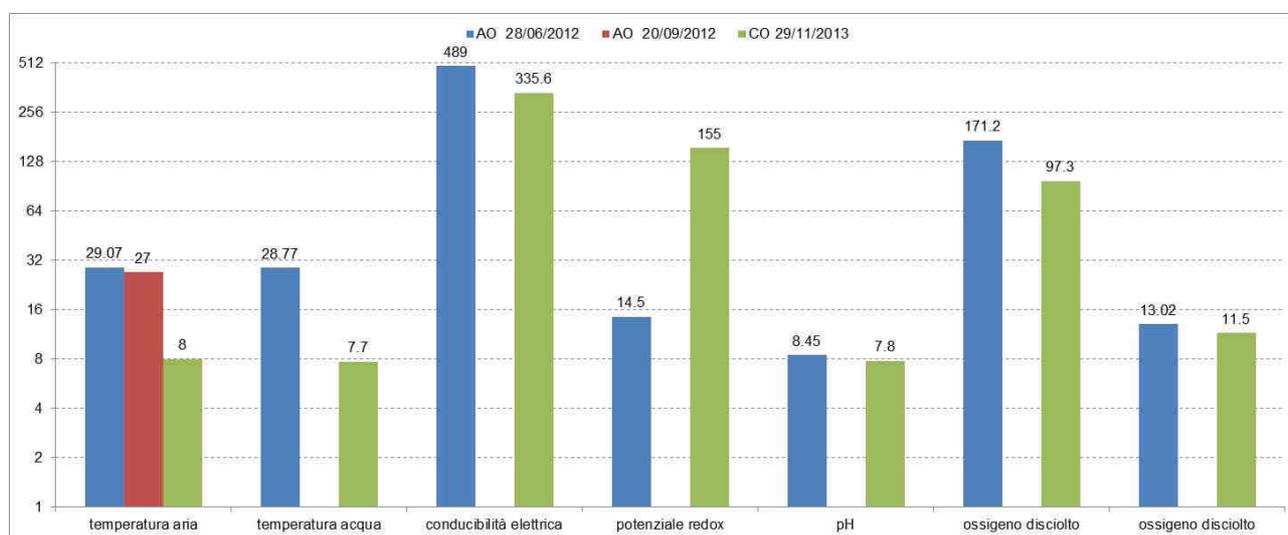


Figura 26 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi in situ

ASP 04					
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE. 126]					
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	29/11/2013
portata	m^3/s	---	stagnate	secco	0.286



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

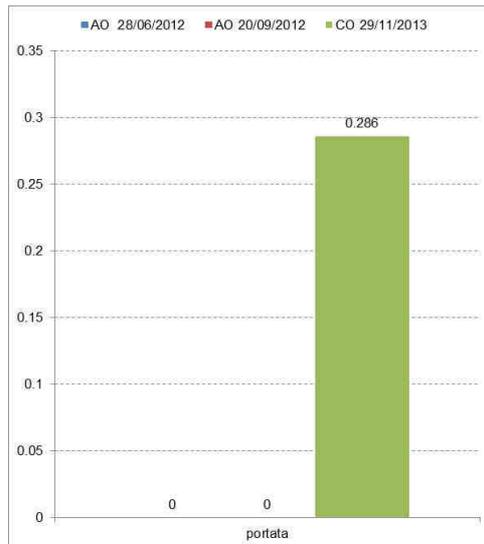


Figura 27 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – portata

ASP 03					
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in situ) - [PA.PE. 126]					
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			28/06/12	12/09/12	29/11/13
temperatura aria	°C	---	28.99	28.50	7
temperatura acqua	°C	---	27.54	22.60	5.9
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	527	742	327.8
potenziale redox	mV	---	42.50	-13.10	112
pH	-	---	7.69	7.60	7.95
ossigeno disciolto	%	---	59.80	59.80	104.5
ossigeno disciolto	ppm	---	4.85	5.25	13.51

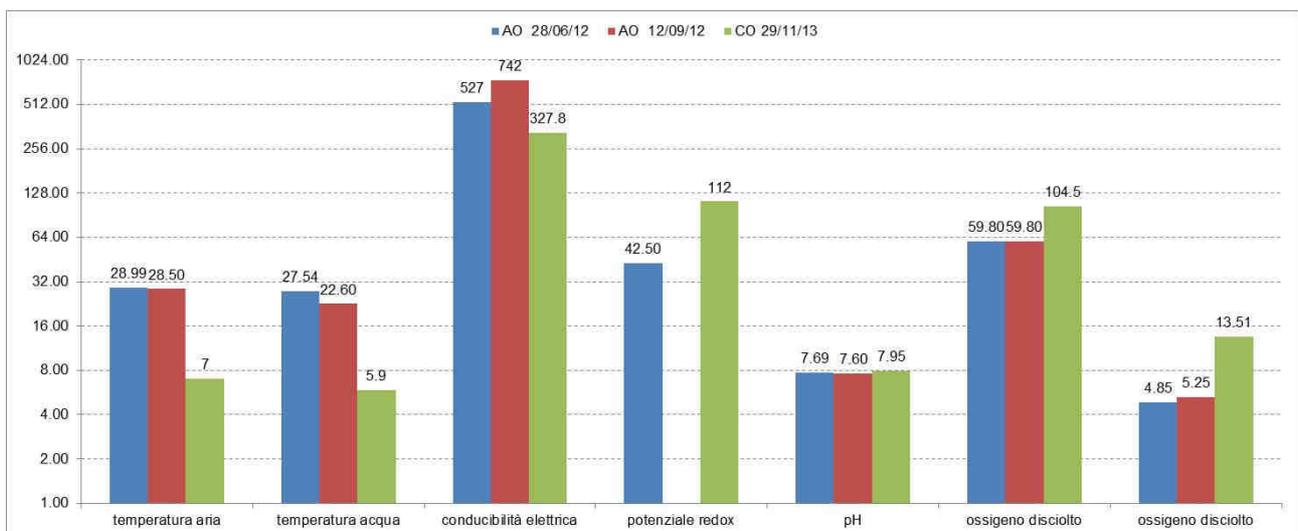


Figura 28 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – analisi in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 03					
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]					
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO
			28/06/12	12/09/12	29/11/13
portata	m ³ /s	---	0.003	0.0009	0.368

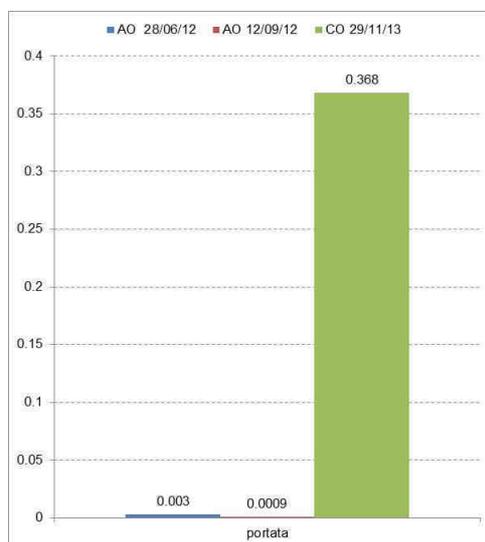


Figura 29 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – portata



3.2.2 ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICHE

Analisi chimico-batterioologiche in laboratorio per il Torrente Farma

ASP 01					
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterioologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
			15/11/2012	09/08/2013	29/11/2013
Nitrati	mg/l	---	0.21	2.4	0.61
COD	mg/l	---	7.9	< 16	< 16
Nitriti	mg/l	---	<RL	< 0,05	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	<RL	< 0,1	0.24
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	<0.05	< 0,03	< 0,03
Alluminio	mg/l	---	0.064	0.053	0.15
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01
Cromo totale	mg/l	---	<RL	< 0,04	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0.048	0.2	0.2
Manganese	mg/l	---	0.0164	< 0,01	0.023
Nichel	mg/l	---	0.00101	< 0,06	< 0,06
Piombo	mg/l	---	<RL	< 0,1	< 0,02
Rame	mg/l	---	0.00189	0.023	0.016
Zinco	mg/l	---	<RL	0.025	0.084
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	233	544	331
Conta di Coliformi Totali	MPN/100ml	---	2500	1600	170
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	76	45	43
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	36	56	7.3
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.	Ass.
RdP			13/000008691	17107 /2013	26077 /2013

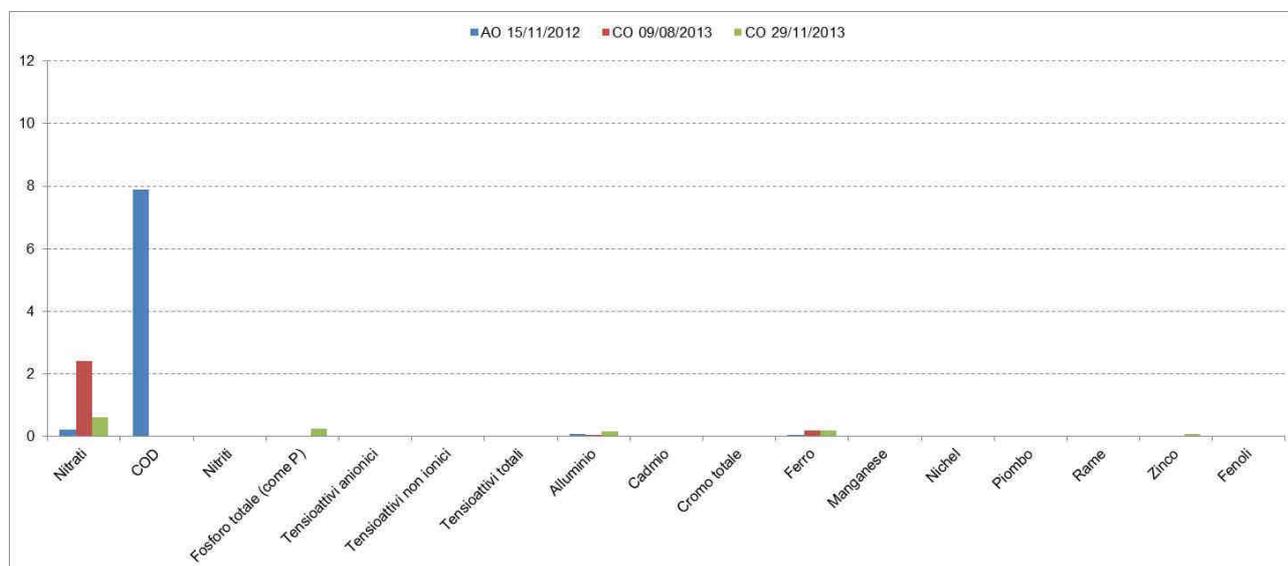


Figura 30 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi di laboratorio

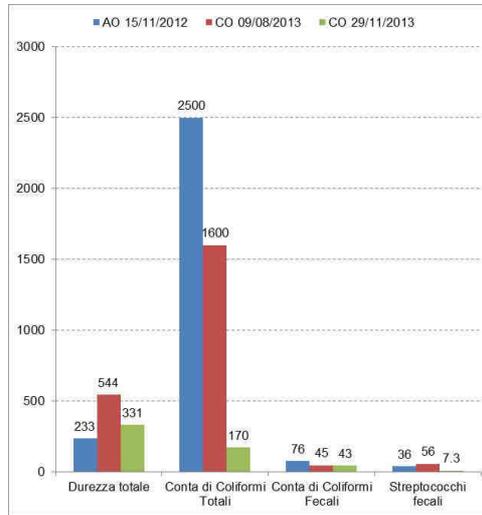


Figura 31 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 06					
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
			14/11/2012	09/08/2013	29/11/13
Nitrati	mg/l	---	<RL	2.1	0.61
COD	mg/l	---	10.3	< 16	< 16
Nitriti	mg/l	---	0	< 0,05	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	0.1	< 0,1	0.24
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	<0.05	< 0,03	< 0,03
Alluminio	mg/l	---	0.062	< 0,05	< 0,1
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01
Cromo totale	mg/l	---	<RL	< 0,04	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0.056	0.23	0.14
Manganese	mg/l	---	0.0155	0.019	< 0,01
Nichel	mg/l	---	0.00103	< 0,06	< 0,06
Piombo	mg/l	---	<RL	< 0,1	< 0,02
Rame	mg/l	---	0.000237	0.028	0.014
Zinco	mg/l	---	<RL	< 0,02	0.024
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	232	408	301
Conta di Coliformi Totali	MPN/100ml	---	830	2100	240
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	38	250	<3
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	34	63	6.4
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.	Ass.
RdP			13/0000008693	17109 /2013	26079 /2013

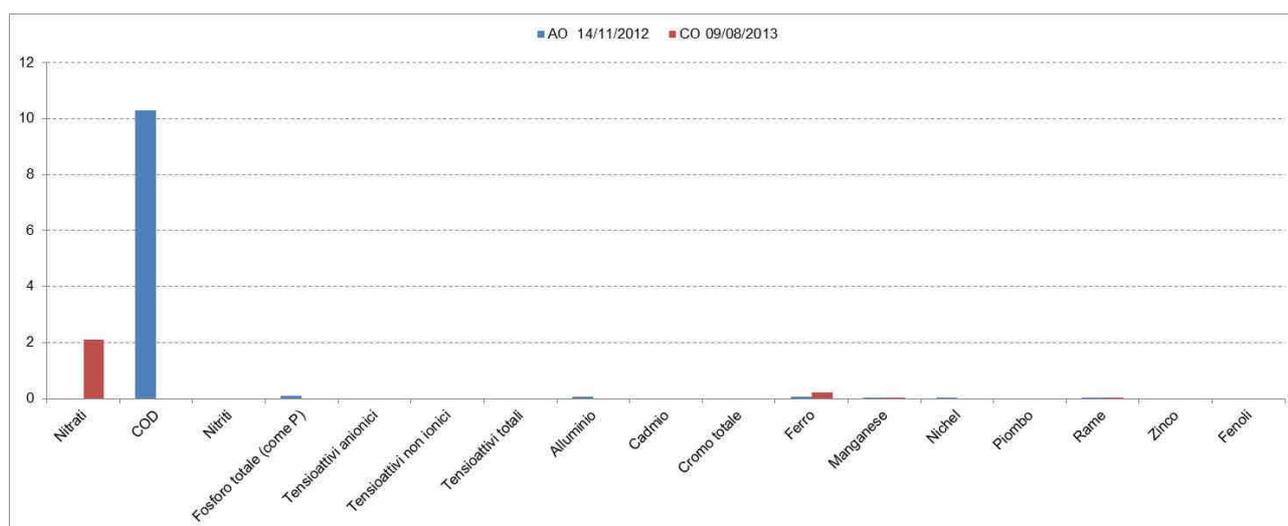


Figura 32 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

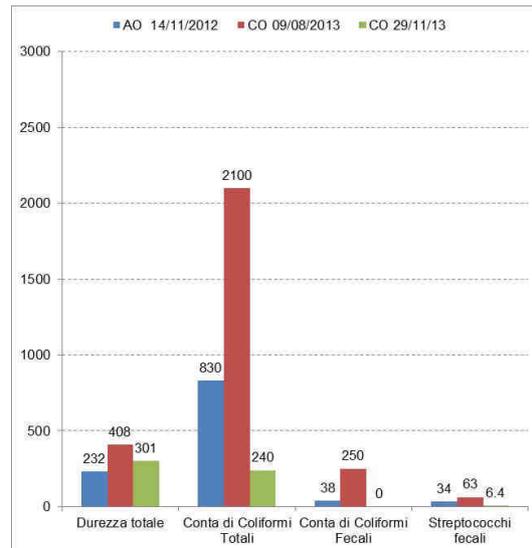


Figura 33 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi di laboratorio



Analisi chimico-batteriologiche in laboratorio per il Torrente Rilucia

ASP 02						
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batteriologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			20/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
Nitrati	mg/l	---	---	---	0.71	0.93
COD	mg/l	---	---	---	< 16	< 16
Nitriti	mg/l	---	---	---	< 0.05	< 0.1
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	---	---	0.23	0.26
Tensioattivi anionici	mg/l	---	---	---	< 0.03	< 0.03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	---	---	< 0.03	< 0.03
Tensioattivi totali	mg/l	---	---	---	< 0.03	< 0.01
Alluminio	mg/l	---	---	---	4.2	< 0.2
Cadmio	mg/l	---	---	---	< 0.01	< 0.005
Cromo totale	mg/l	---	---	---	< 0.04	< 0.02
Ferro	mg/l	---	---	---	2.3	< 0.2
Manganese	mg/l	---	---	---	0.056	0.029
Nichel	mg/l	---	---	---	< 0.06	< 0.02
Piombo	mg/l	---	---	---	< 0.02	< 0.02
Rame	mg/l	---	---	---	0.015	< 0.02
Zinco	mg/l	---	---	---	0.039	0.021
Fenoli	mg/l	---	---	---	< 0.01	< 0.01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	300	250
Conta di Coliformi Totali	MPN/100ml	---	---	---	12000	480
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	---	---	4	6.4
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	---	---	260	32
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	---	---	Assente	Assente
RdP			---	---	23367 /2013	14LA00203

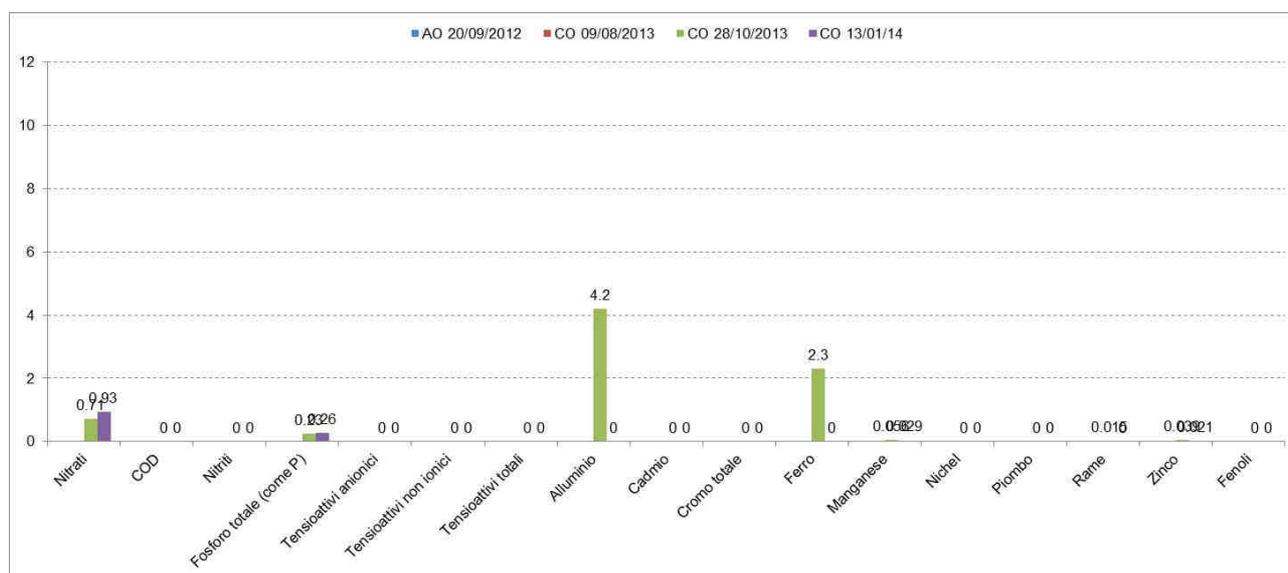


Figura 34 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

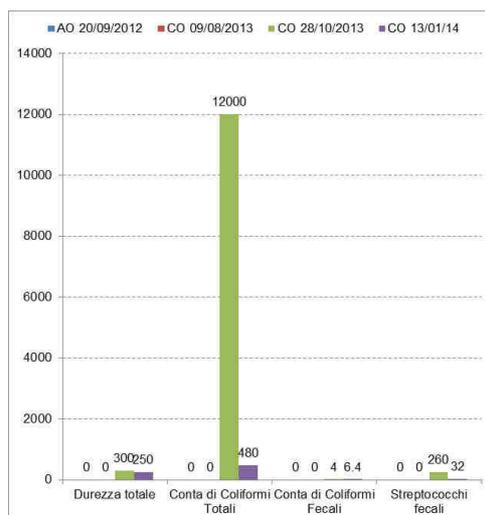


Figura 35 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi di laboratorio

ASP 05						
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batteriologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			20/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
Nitrati	mg/l	---	---	---	0.63	0.68
COD	mg/l	---	---	---	16	< 16
Nitriti	mg/l	---	---	---	< 0.05	< 0.1
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	---	---	0.2	0.29
Tensioattivi anionici	mg/l	---	---	---	< 0.03	< 0.03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	---	---	< 0.03	< 0.03
Tensioattivi totali	mg/l	---	---	---	< 0.03	< 0.01
Alluminio	mg/l	---	---	---	4.2	< 0.2
Cadmio	mg/l	---	---	---	< 0.01	< 0.005
Cromo totale	mg/l	---	---	---	< 0.04	< 0.02
Ferro	mg/l	---	---	---	1.8	< 0.2
Manganese	mg/l	---	---	---	0.034	< 0.02
Nichel	mg/l	---	---	---	< 0.06	< 0.02
Piombo	mg/l	---	---	---	< 0.02	< 0.02
Rame	mg/l	---	---	---	0.018	< 0.02
Zinco	mg/l	---	---	---	0.039	0.028
Fenoli	mg/l	---	---	---	< 0.01	< 0.01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	270	110
Conta di Coliformi Totali	MPN/100ml	---	---	---	2190	96
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	---	---	3	0
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	---	---	28	0.91
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	---	---	Assente	Assente
RdP			---	---	23369 /2013	/2014



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

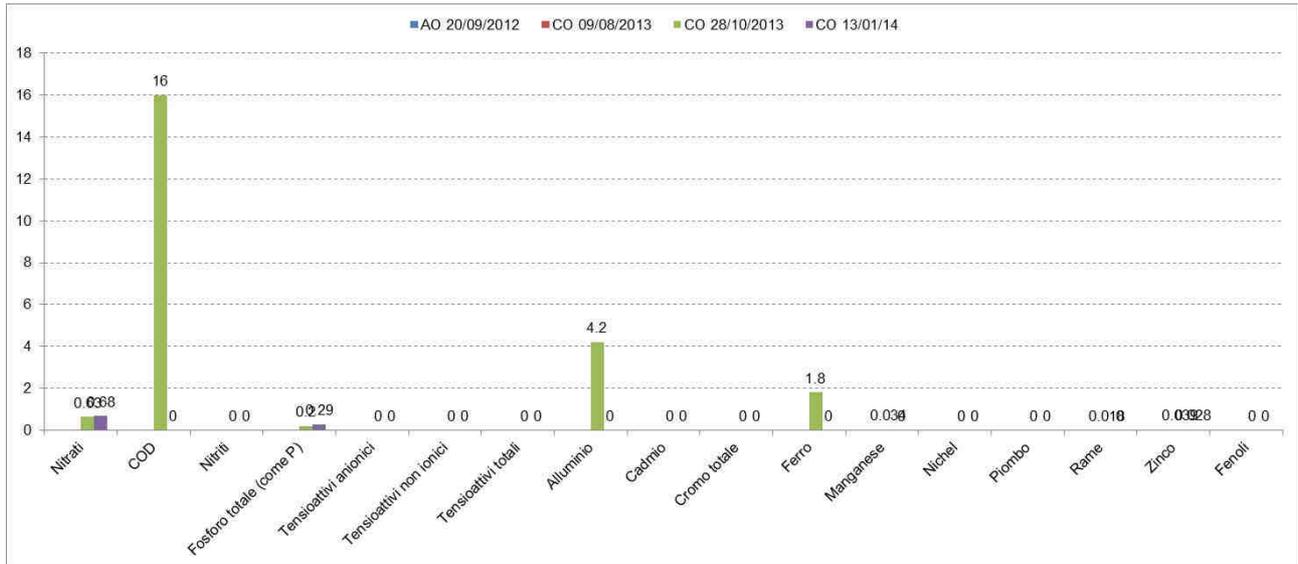


Figura 36 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi di laboratorio

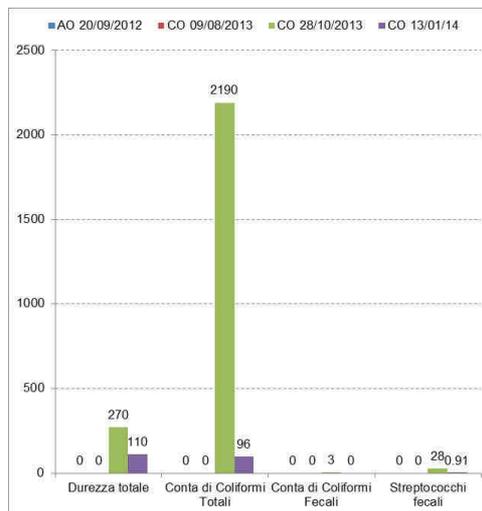


Figura 37 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi di laboratorio



Analisi chimico-batteriologiche in laboratorio per il Torrente Lanzo

ASP 04				
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batteriologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]				
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO
			28/06/12	29/11/13
Nitrati	mg/l	---	<RL	1.60
COD	mg/l	---	21	< 16
Nitriti	mg/l	---	<RL	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	<RL	0.20
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	0.28	< 0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	0.28	< 0,03
Alluminio	mg/l	---	0.0319	0.1
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01
Cromo totale	mg/l	---	0.00305	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0.032	0.17
Manganese	mg/l	---	0.0199	0.013
Nichel	mg/l	---	0.0019	< 0,06
Piombo	mg/l	---	0.00084	< 0,02
Rame	mg/l	---	0.00236	0.015
Zinco	mg/l	---	0.00353	0.053
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	216	145
Conta di Coliformi Totali	MPN/100ml	---	230	2100
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	<30	<3
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	0	250
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.
RdP			12/000234055	26073 /2013

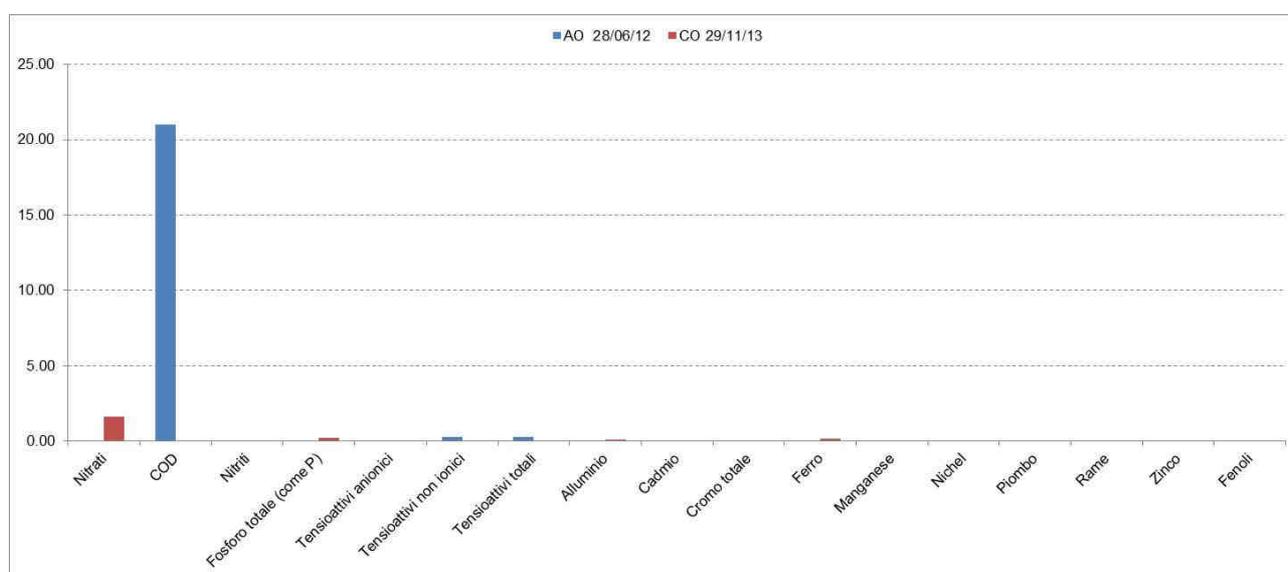


Figura 38 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

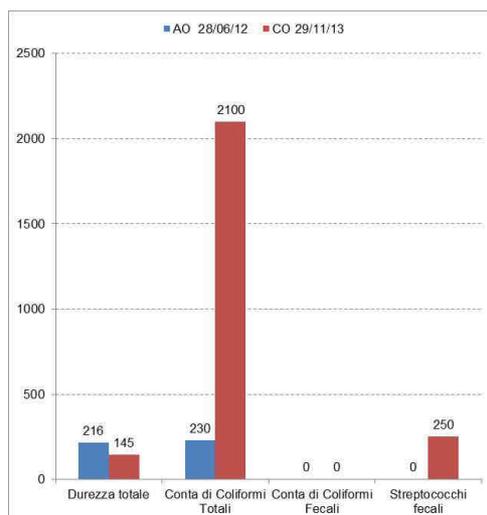


Figura 39 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi di laboratorio

ASP 03				
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]				
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO
			26/06/12	29/11/13
Nitrati	mg/l	---	<RL	1.70
COD	mg/l	---	13.40	< 16
Nitriti	mg/l	---	<RL	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	<RL	0.16
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	0.24	< 0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	0.24	< 0,03
Alluminio	mg/l	---	0.0097	0.11
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01
Cromo totale	mg/l	---	0.00266	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0.0371	0.15
Manganese	mg/l	---	0.0146	< 0,01
Nichel	mg/l	---	0.00067	< 0,06
Piombo	mg/l	---	<RL	< 0,02
Rame	mg/l	---	0.00183	0.015
Zinco	mg/l	---	0.00329	0.032
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	249	151
Conta di Coliformi Totali	MPN/100ml	---	4300	230.00
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	<30	3.00
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	0	5.50
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.
RdP			12/000234054	26075 /2013



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

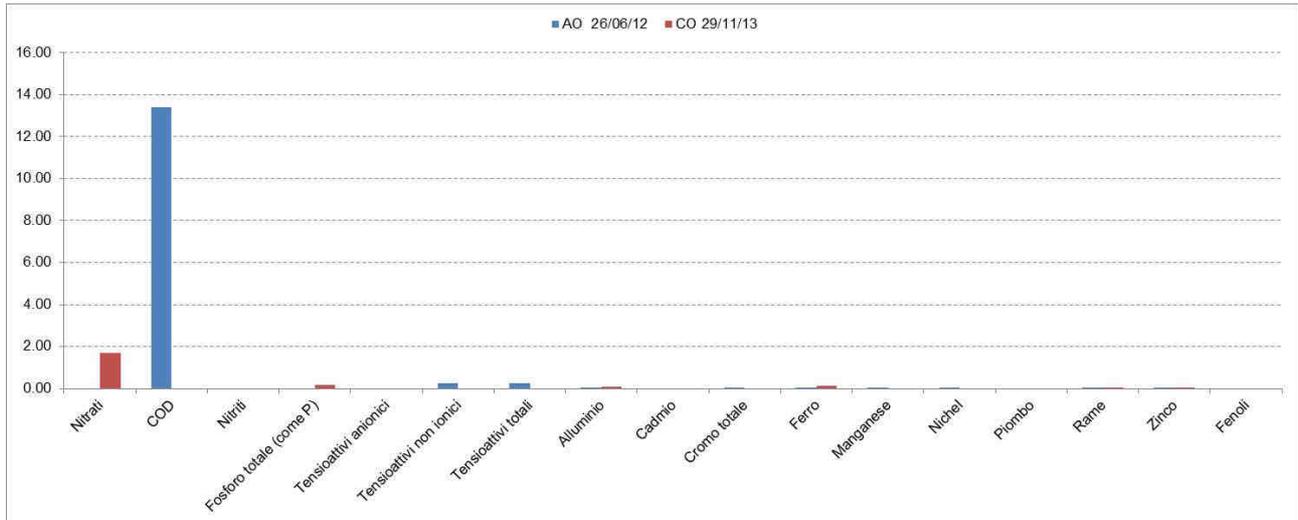


Figura 40 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi di laboratorio

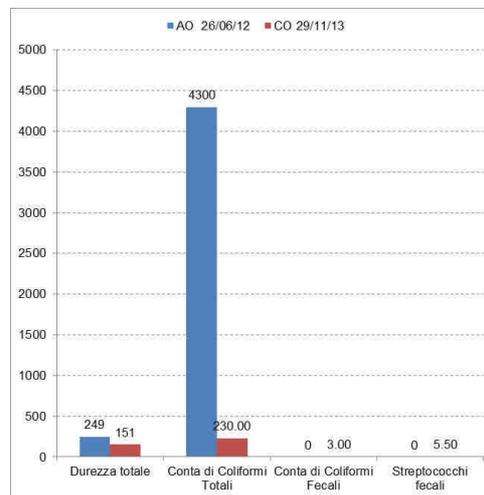


Figura 41 – ASP 05 punto di monte torrente Lanzo – analisi di laboratorio



3.2.3 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO MENSILI

Analisi chimiche in laboratorio a cadenza mensile per il Torrente Farma

ASP 01									
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniacale, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]									
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			15/11/12	09/08/13	26/09/13	28/10/13	29/11/13	09/12/13	13/01/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	<RL	7.1	20	7	1.2	1.3	2.6
Azoto ammon. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	1.9	2.8	0.23	0.21	0.53	< 0.05
Cloruri	mg/l	---	21	153	190.5	34.6	26.6	42.5	28
Solfati	mg/l	---	79	369	453	147	105	171	120
Idrocarburi totali	µg/l	---	500	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	< 10
RdP			---	17108 /2013	20297 /2013	23371 /2013	26078 /2013	27240 /2013	14LA0020 9

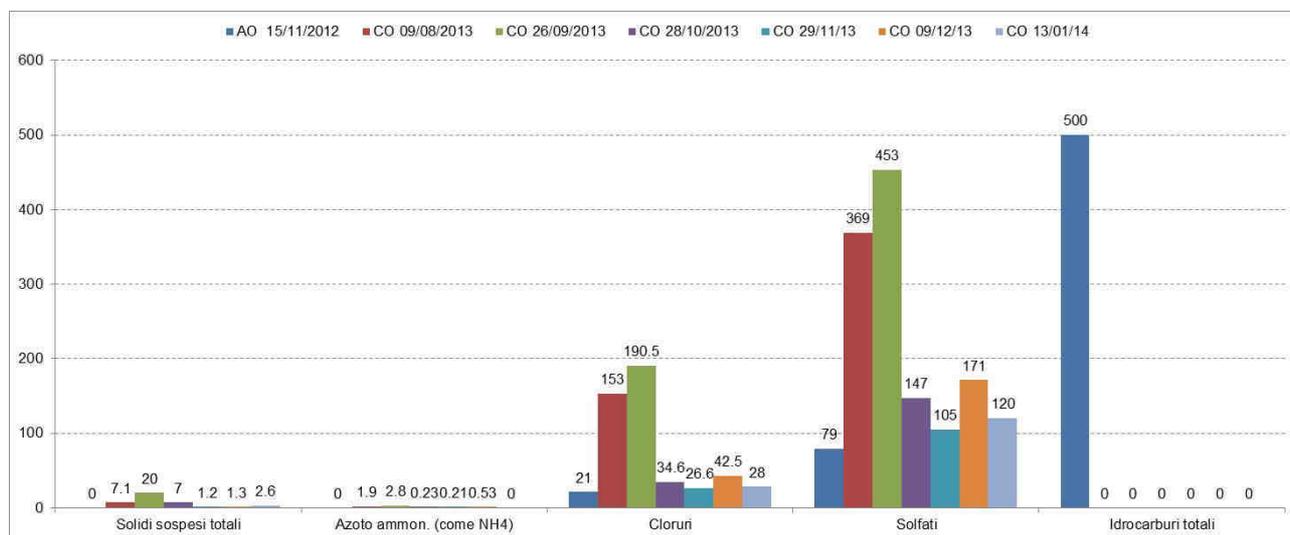


Figura 42 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi di laboratorio mensili

ASP 06									
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniacale, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]									
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			14/11/2012	09/08/2013	26/09/2013	28/10/2013	29/11/13	09/12/13	13/01/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	<RL	5.3	15	0.72	1.1	1.2	3.1
Azoto ammon. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	2	2.7	0.21	0.18	0.45	< 0.05
Cloruri	mg/l	---	22	160	185.2	36.3	27.5	40.8	27
Solfati	mg/l	---	82	394	481	154	109	169	110
Idrocarburi totali	µg/l	---	<RL	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	< 10
RdP			---	17110 /2013	20299 /2013	23372 /2013	26080 /2013	27241 /2013	14LA0020 8



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

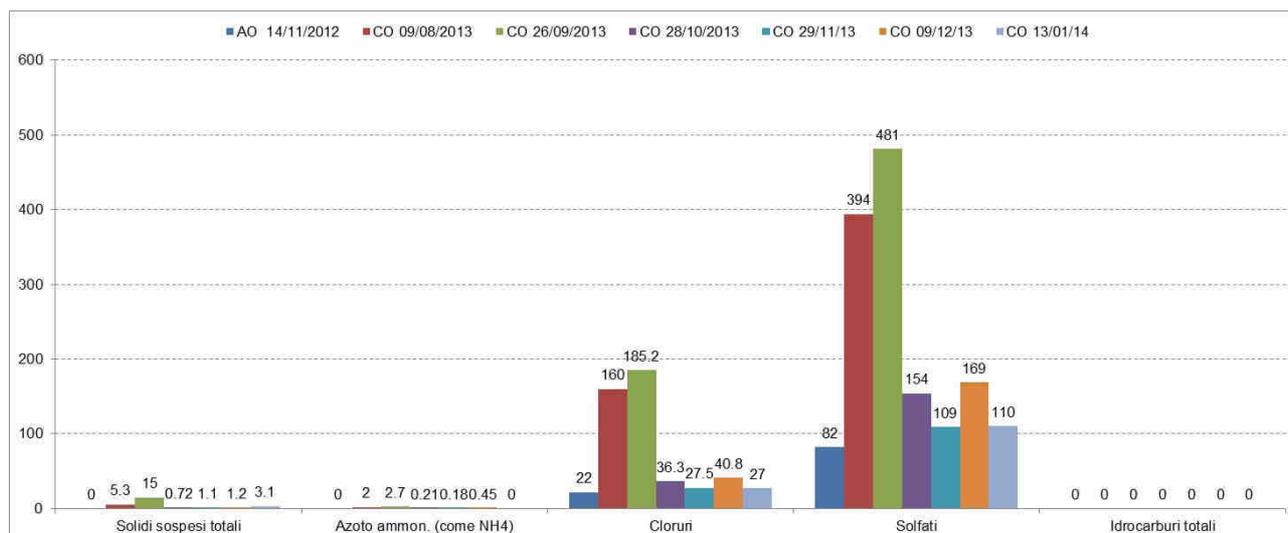


Figura 43 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi di laboratorio mensili

Analisi chimiche in laboratorio a cadenza mensile per il Torrente Rilucia

ASP 02									
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniacale, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]									
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			14/11/2012	09/08/2013	26/09/2013	28/10/2013	29/11/13	09/12/13	13/01/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	---	---	---	54	36	1.5	39
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	---	---	---	0.4	0.8	0.1	< 0.05
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	23.9	21.3	28.4	25
Solfati	mg/l	---	---	---	---	68	55	76	60
Idrocarburi totali	µg/l	---	---	---	---	< 35	< 35	< 35	< 10
RdP			---	---	---	23368 /2013	26082 /2013	27243 /2013	14LA0020 4

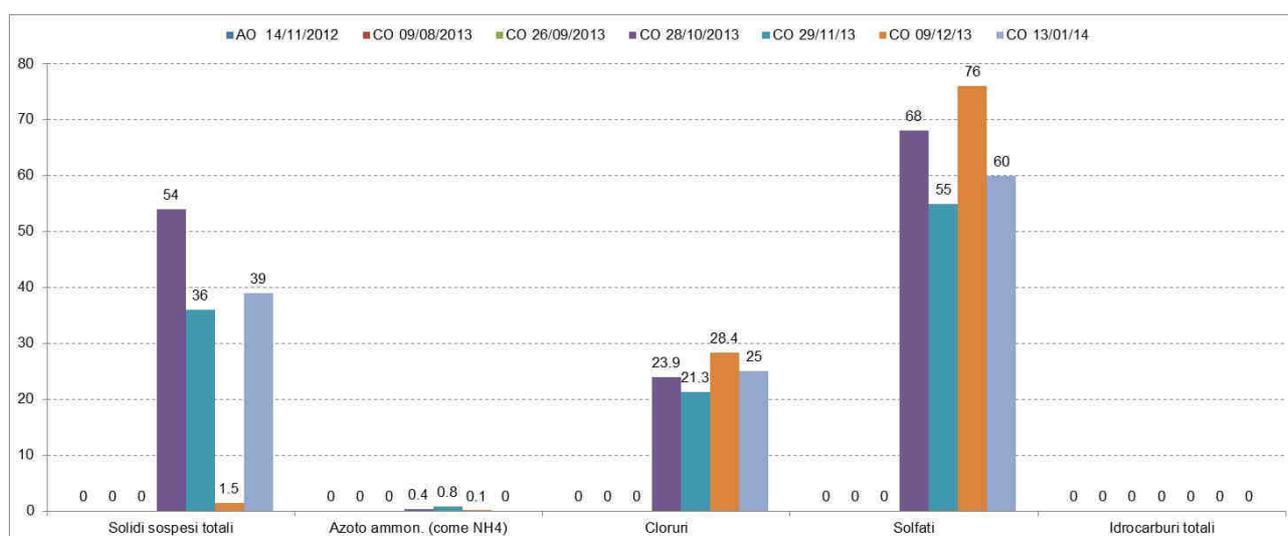


Figura 44 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi di laboratorio mensili



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 05									
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniacale, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]									
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			14/11/2012	09/08/2013	26/09/2013	28/10/2013	29/11/13	09/12/13	13/01/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	---	---	---	40	15	2.6	4.8
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	---	---	---	0.4	0.25	0.14	< 0.05
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	23	22.2	21.3	18
Solfati	mg/l	---	---	---	---	71	125	49	26
Idrocarburi totali	µg/l	---	---	---	---	< 35	< 35	< 35	< 10
RdP			---	---	---	23370 /2013	26081 /2013	27242 /2013	14LA0020 /2

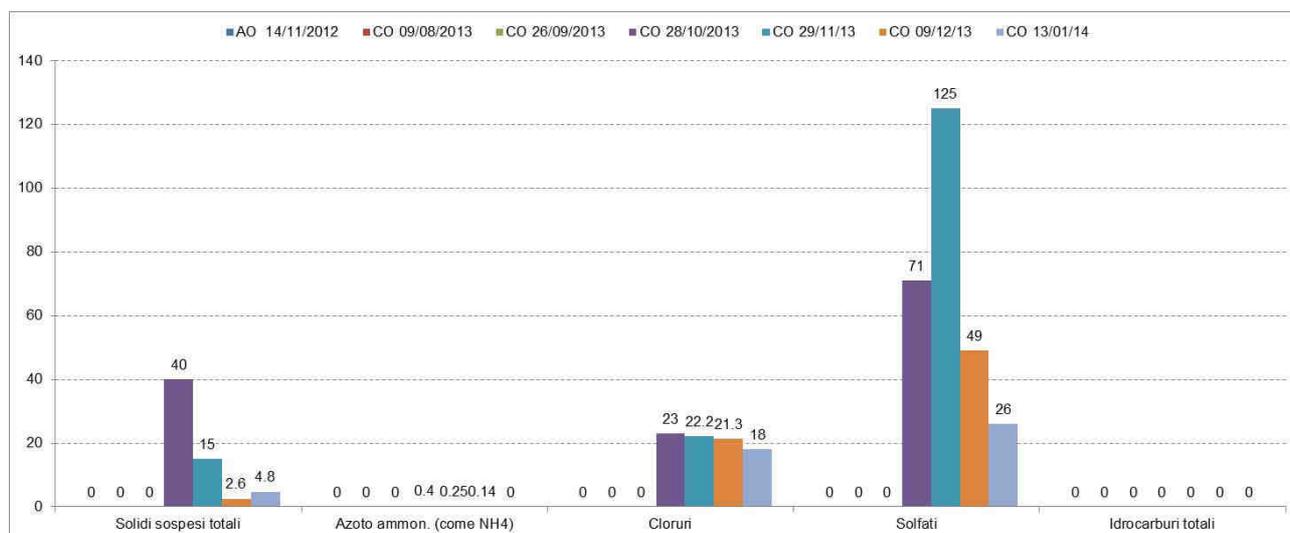


Figura 45 – ASP 05 punto di monte torrente Rilancia – analisi di laboratorio mensili

Analisi chimiche in laboratorio a cadenza mensile per il Torrente Lanzo

ASP 04						
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniacale, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			28/06/12	29/11/13	13/12/13	13/01/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	12	0.72	2.8	1.4
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	<RL	0.31	0.1	< 0.05
Cloruri	mg/l	---	35.8	16.8	17.7	19
Solfati	mg/l	---	41.9	28	33	31
Idrocarburi totali	µg/l	---	<RL	< 35	< 35	< 10
RdP			12/000234055	26074 /2013	27668 /2013	14LA00207



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

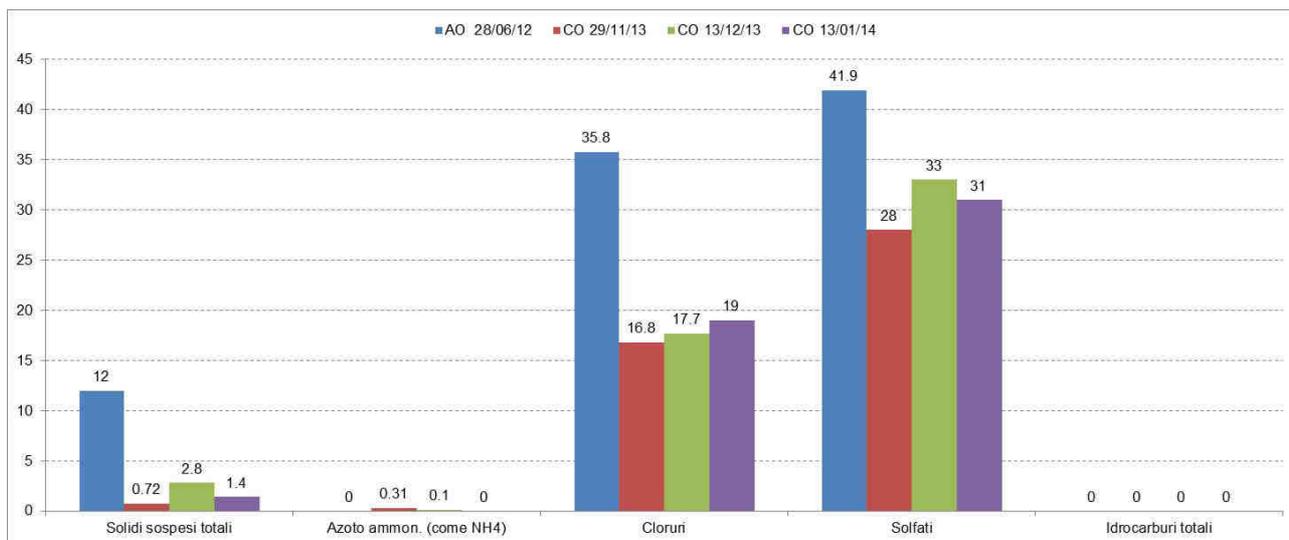


Figura 46 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi di laboratorio mensili

ASP 03						
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniacale, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]						
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			26/06/12	29/11/13	13/12/13	13/01/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	<RL	1.6	0.8	7.1
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	<RL	0.1	0.54	0.056
Cloruri	mg/l	---	28.5	16	19.5	19
Solfati	mg/l	---	43.4	43	34	31
Idrocarburi totali	µg/l	---	<RL	< 35	< 35	< 10
RdP			12/000234054	26076 /2013	27667 /2013	14LA00206

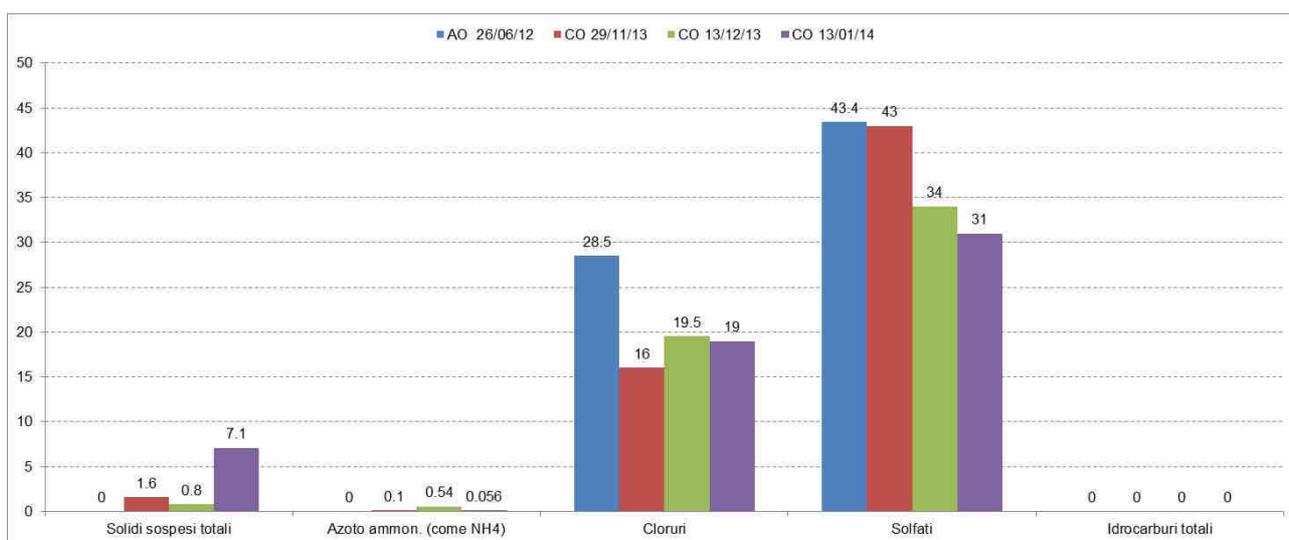


Figura 47 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – analisi di laboratorio mensili



3.2.4 STAR-ICMi

Indagine STAR-ICMi per il Torrente Farma

ASP 01					
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]					
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
			28/06/2012	09/08/2013	29/11/2013
STAR-ICMi	n.d.	---	0.768	0.66	0.52
Giudizio				sufficiente	sufficiente

ASP 06					
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]					
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO
			28/06/2012	09/08/2013	29/11/2013
STAR-ICMi	---	---	0.738	0.708	0.59
Giudizio				sufficiente	sufficiente

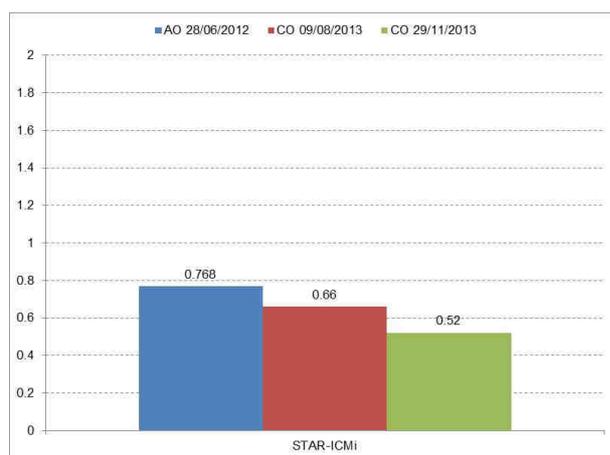


Figura 48 – STAR-ICMi a sinistra ASP 01 (valle) a destra ASP 06 (monte)



Indagine STAR-ICMi per il Torrente Rilucia

ASP 02						
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]						
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			apr-13	09/08/2013	28/10/2013	13/01/14
STAR-ICMi	---	---	0.605	secco	0.301	0.589
Giudizio				n.d.	scarso	sufficiente

ASP 05						
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]						
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO
			apr-13	09/08/2013	28/10/2013	13/01/2014
STAR-ICMi	---	---	0.6	secco	0.29	0.587
Giudizio				n.d.	scarso	sufficiente

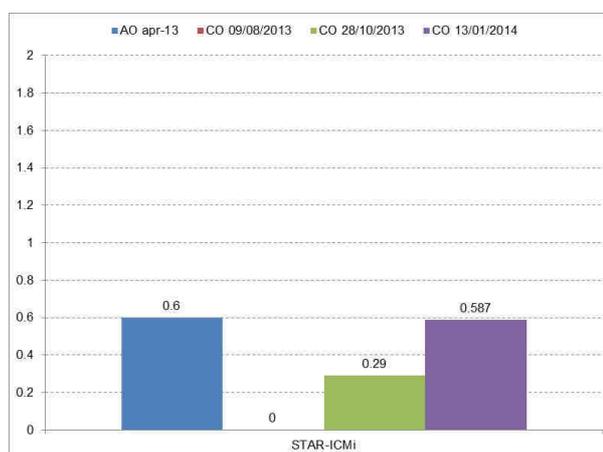
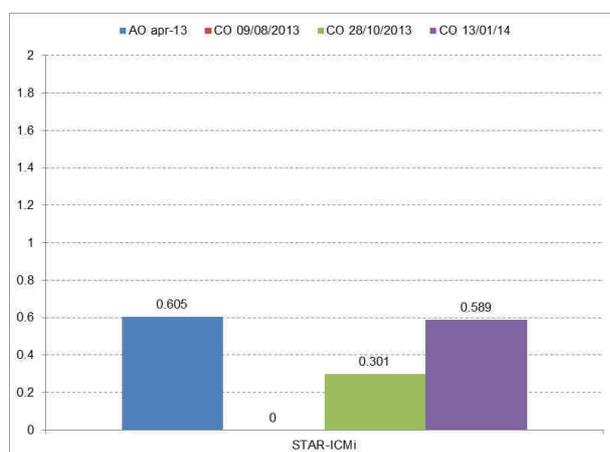


Figura 49 – STAR-ICMi a sinistra ASP 02 (valle) a destra ASP 05 (monte)



Indagine STAR-ICMi per il Torrente Lanzo

ASP 04				
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]				
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO
			16/04/12	29/11/13
STAR-ICMi	---	---	0.455	0.5
Giudizio			scarso	sufficiente

ASP 03				
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]				
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO
			28/06/12	29/11/13
STAR-ICMi	---	---	0.555	0.59
Giudizio			sufficiente	sufficiente

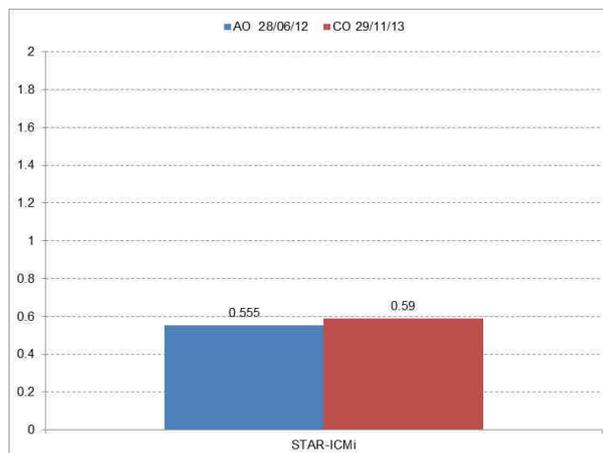
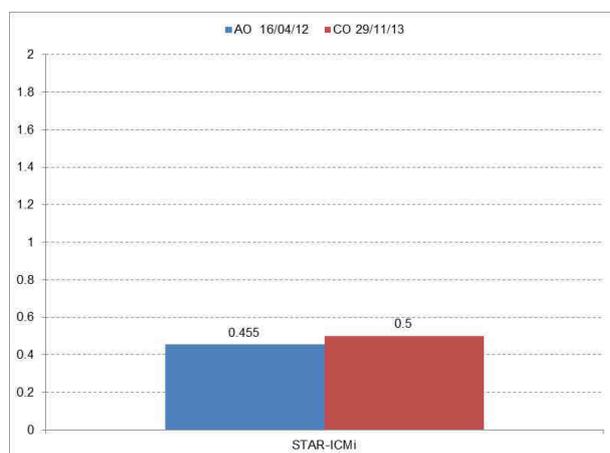


Figura 50 – STAR-ICMi a sinistra ASP 04 (valle) a destra ASP 03 (monte)



3.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE IDRICO SUPERFICIALE

Per il trimestre di monitoraggio tra agosto ed ottobre 2013 si rileva che per i punti ASP 01 e ASP 06, appartenenti al Torrente Farma, rispetto alle misure eseguite nella fase ante operam non si riscontrano variazioni significative dei parametri fisico-chimici e della portata, se non variazioni di carattere stagionale. Si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Nitrati. Si verifica un aumento della durezza. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e un incremento di Streptococchi. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano aumenti a carico di tutti gli analiti in esame tranne che degli idrocarburi totali, i quali hanno subito una drastica diminuzione.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (estate inoltrata) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per il punto ASP 06 rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Tuttavia, lo scarto tra il valore ottenuto ed il valore soglia per la classe successiva (Buono) risulta ridotto (l'aggiunta di due soli individui appartenenti a due famiglie di Efemerotteri determinerebbe il raggiungimento del valore Buono), indicando uno stato ecologico sostanzialmente invariato; i valori leggermente più bassi riscontrabili per le varie metriche sono verosimilmente attribuibili alle normali fluttuazioni stagionali piuttosto che ad effetti connessi all'opera in corso di realizzazione.

Per i punti ASP 02 e ASP 05 nella campagna di agosto il torrente si presentava secco. Nella campagna di ottobre non si riscontrano valori significativi o alterati delle componenti chimiche e fisiche. Si segnala un elevato valore di solidi sospesi totali. In relazione all'indice STAR-ICMi rispetto alle misure eseguite nella fase ante operam si rileva un peggioramento, ma è possibile supporre che ciò sia dovuto al poco tempo intercorso tra le prime piogge e il momento del campionamento eseguito per la mancanza di dati sui punti e la presenza attiva del cantiere.

Per il trimestre di monitoraggio successivo, tra novembre 2013 e gennaio 2014, si rileva che per i punti ASP 01 e ASP 06, appartenenti al Torrente Farma, dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Nitrati. Si verifica un aumento dell'alluminio. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e di Streptococchi. Per i punti ASP 02 e ASP 05, appartenenti al torrente Rilucia, non si riscontrano variazioni significative se non dovute a quelle stagionali. Per i punti ASP 04 e ASP 03, appartenenti al Lanzo, dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Zinco. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi totali ed un limitato aumento di Streptococchi fecali.

In riferimento all'indice STAR-ICMi per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (inverno) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia) rispetto alle misure eseguite ad ottobre si rileva un sostanziale miglioramento, probabilmente dovuto a migliori condizioni di campionamento. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per il punto ASP 03 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra il medesimo status qualitativo (Sufficiente) relativamente al corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (inverno) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per il ASP 04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un miglioramento dello status qualitativo (da Scarso a Sufficiente) relativamente al corpo idrico in relazione al parametro in oggetto.



4. MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA

Gli impatti a carico della componente atmosfera determinati dalle lavorazioni previste dal progetto possono essere legati all'attività di cantiere quali:

- l'esercizio e la gestione di impianti e macchine in cantiere (cantieri fissi);
- la diffusione e il sollevamento di polveri legate alle fasi di scavo, alla movimentazione degli inerti, alle demolizioni o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere (zone operative in corrispondenza del fronte di avanzamento dei lavori);
- l'emissione di inquinanti da traffico da parte dei mezzi d'opera o eventuali modificazioni in senso peggiorativo del regime di traffico veicolare civile indotte dalla cantierizzazione (viabilità locale interferita).

Il monitoraggio della qualità dell'aria è finalizzato al controllo della fase di esecuzione dell'opera al fine di poter intervenire in caso di rilievo di criticità sulle modalità operative di conduzione delle lavorazioni e sulla predisposizione di misure correttive e/o preventive in accordo con la gestione ambientale dei cantieri. I rilievi, inoltre, consentono la verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione e delle misure di controllo preventive della dispersione delle polveri aerodisperse.

In relazione al monitoraggio delle polveri aerodisperse nella fase di esecuzione dell'opera gli studi specialistici effettuati mettono in evidenza che le aree maggiormente impattanti coincidono con le aree di cantiere Lanzo e Potatine.

Nello specifico le campagne di misura avranno lo scopo di monitorare l'evoluzione della qualità dell'aria in corrispondenza dello svincolo Lanzo (ricettore R3, ATC 01), dell'area Potatine (ricettore R13, ATC 02), delle Terme di Petriolo (ATL 01) e di Bagni di Petriolo (ATL 02).

Le attività di monitoraggio saranno complessivamente organizzate per la verifica l'incremento del livello di concentrazione delle polveri aerodisperse conseguenti l'esecuzione dei lavori.

4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le campagne di misura prevedono i seguenti ambiti di monitoraggio:

- ATC 01 - prossimo allo svincolo Lanzo;
- ATC 02 - area Potatine;
- ATL 01 - Terme di Petriolo;
- ATL 02 - Bagni di Petriolo.

Le motivazioni, indicate nel PMA, che inducono l'inserimento degli ambiti territoriali rappresentati dai punti indicati sono le seguenti:

- distanza dei ricettori dalle fonti di pressione;
- azioni di progetto potenzialmente critiche: significativo transito dei mezzi d'opera su piste di cantiere, scavi e importanti movimenti terra, ecc;
- durata delle fasi operative;



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

- sensibilità delle biocenosi presenti con riferimento alle aree di importanza naturalistica limitrofe (ed in particolare il SIC “Val di Farma”).

La distribuzione dei punti di monitoraggio, oltre ad essere rivolta al controllo degli effetti sulla salute umana, è sufficientemente rappresentativa delle aree di pregio naturalistico circostanti il tracciato stradale ed i contesti operativi, consentendo una valutazione delle potenziali ricadute sugli ecosistemi e la vegetazione.

Le frequenze del monitoraggio della qualità dell'aria è di cadenza bimestralmente. L'inizio del monitoraggio di ogni punto è valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sull'ambiente.

Di seguito i punti di monitoraggio previsti nel PMA.

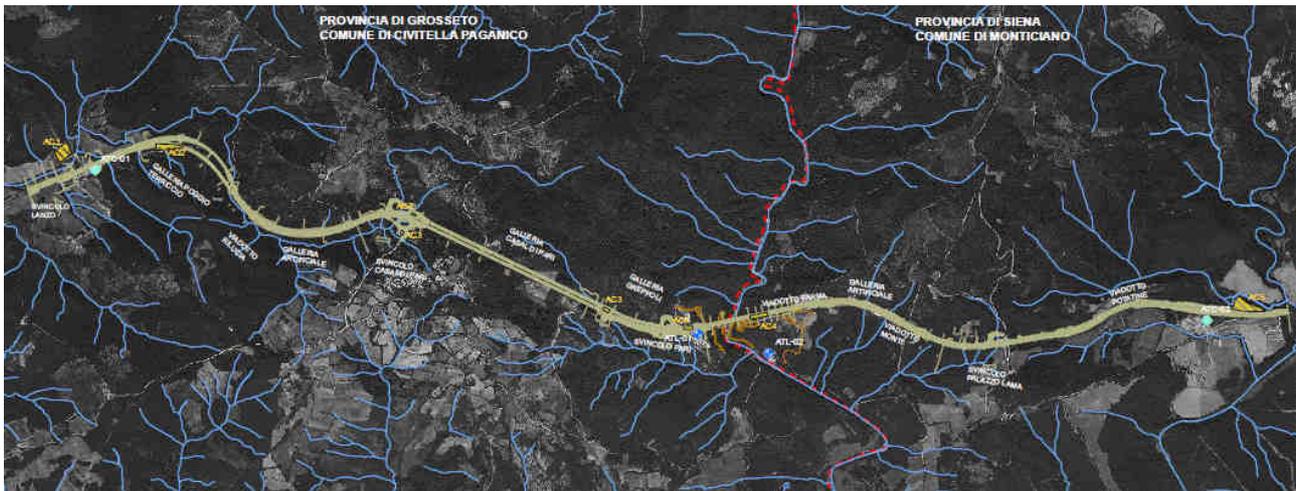


Figura 51 – Planimetria generale – atmosfera

4.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Confronto fra le campagne ATL01 / Terme di Petriolo

ATL 01								
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]								
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 21-27/08/12	AO 21-27/09/12	AO 18-24/12/12	CO 22-24/10/13	CO 21-22-25 /11/13	CO 24-27-28 /01/14
PTS - media giornaliera 1	µg/m ³	---	< RL	< RL		N.V.	37.9	22.1
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	21.3	16.0		N.V.	2.9	9.91
PM2.5 - media giornaliera 1	µg/m ³	---			2.4	N.V.	< 1.83	9.17
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< RL	< RL		N.V.	44.2	13.3
PM10 - media giornaliera 2	µg/m ³	50	37.3	20.1		N.V.	< 1.83	12.4
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---			3.9	N.V.	< 1.83	2.2
PTS - media giornaliera 3	µg/m ³	---	< RL	< RL		N.V.	11.7	17.7
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	21.2	24.4		N.V.	< 1.83	10.64
PM2.5 - media giornaliera 3	µg/m ³	---			4.8	N.V.	< 1.83	8.07
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---	< RL	< RL				
PM10 - media giornaliera 4	µg/m ³	50	18.7	33.9				
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---			2.7			
PTS - media giornaliera 5	µg/m ³	---	< RL	< RL				
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50	24.5	29.8				
PM2.5 - media giornaliera 5	µg/m ³	---			2.3			
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---	< RL	< RL				
PM10 - media giornaliera 6	µg/m ³	50	12.5	22.1				
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---			8.7			
PTS - media giornaliera 7	µg/m ³	---	< RL	< RL				
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50	22.5	47.5				
PM2.5 - media giornaliera 7	µg/m ³	---			4.9			
NOx - periodo	mg/m ³	40			< RL			
Benzene - periodo	mg/m ³	5			< RL			
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---				N.V.	3.28	0.90
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---				N.V.	8.7	5.84
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---				N.V.	0.0	0.0
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---				N.V.	2.96	0.97
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---				N.V.	15.1	10.08
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---				N.V.	0.0	0.0
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---				N.V.	1.99	0.94
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---				N.V.	12.7	6.16
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---				N.V.	0.0	0.0



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Confronto fra le campagne ATC01 / Svincolo Lanzo

ATC 01					
ATC - Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi (IN) - [PA.PE.141]					
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 10-16/12/12	CO 22-24/10/13	CO 03-05/12/13
PTS - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	50.98	16.70
PM10 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	15.5	27.80	5.69
PM2.5 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	5.0	20.90	5.50
PTS - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	38.59	48.50
PM10 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	28.7	29.00	11.19
PM2.5 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	20.8	16.50	11.01
PTS - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	17.86	51.70
PM10 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	34.7	16.10	11.74
PM2.5 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	25.3	13.70	11.56
PTS - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL		
PM10 - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	14.7		
PM2.5 - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	13.6		
PTS - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL		
PM10 - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	8.1		
PM2.5 - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	16.4		
PTS - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL		
PM10 - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	13.9		
PM2.5 - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	5.6		
PTS - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL		
PM10 - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	14.3		
PM2.5 - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	5.6		
NOx - periodo	mg/m^3	40	< RL		
Benzene - periodo	mg/m^3	5	< RL		
SO2 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		0.10	1.60
NOx - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		28.80	7.70
CO - media giornaliera 1	mg/m^3	---		0.00	0.30
SO2 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		0.60	1.80
NOx - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		29.70	29.90
CO - media giornaliera 2	mg/m^3	---		0.00	0.30
SO2 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		0.50	1.90
NOx - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		3.00	36.40
CO - media giornaliera 3	mg/m^3	---		0.00	0.40



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Confronto fra le campagne ATL02 / Bagni di Petriolo

ATL 02				
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]				
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 03-09/12/12	CO 10-12/12/13
PTS - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	27.10
PM10 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	16.5	5.14
PM2.5 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	10.0	3.85
PTS - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	15.70
PM10 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	16.1	8.44
PM2.5 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	8.0	8.26
PTS - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	25.70
PM10 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	15.8	17.80
PM2.5 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	10.2	17.61
PTS - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	22.6	
PM2.5 - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	13.5	
PTS - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	25.3	
PM2.5 - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	13.6	
PTS - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	25.5	
PM2.5 - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	16.1	
PTS - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	21.6	
PM2.5 - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	12.6	
NOx - periodo	mg/m^3	40	< RL	
Benzene - periodo	mg/m^3	5	< RL	
SO2 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		1.90
NOx - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		9.90
CO - media giornaliera 1	mg/m^3	---		0.30
SO2 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		2.20
NOx - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		9.90
CO - media giornaliera 2	mg/m^3	---		0.20
SO2 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		2.40
NOx - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		9.30
CO - media giornaliera 3	mg/m^3	---		0.20



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Confronto fra le campagne ATC02 / area Potatine

ATC 02				
ATC - Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi (IN) - [PA.PE.141]				
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 28/12/12-3/1/13	CO 16-18/12/13
PTS - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	20.10
PM10 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	26.0	4.95
PM2.5 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	1.5	< 1.83
PTS - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	64.60
PM10 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	15.4	10.83
PM2.5 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	1.3	< 1.83
PTS - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	33.40
PM10 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	16.1	3.67
PM2.5 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	< 1.83
PTS - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	16.7	
PM2.5 - media giornaliera 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PTS - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	21.6	
PM2.5 - media giornaliera 5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PTS - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	34.8	
PM2.5 - media giornaliera 6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PTS - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	< RL	
PM10 - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	23.9	
PM2.5 - media giornaliera 7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---	1.4	
NOx - periodo	mg/m^3	40	< RL	
Benzene - periodo	mg/m^3	5	< RL	
SO2 - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		2.20
NOx - media giornaliera 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		25.40
CO - media giornaliera 1	mg/m^3	---		0.20
SO2 - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		2.10
NOx - media giornaliera 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		27.30
CO - media giornaliera 2	mg/m^3	---		0.40
SO2 - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		2.30
NOx - media giornaliera 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	---		33.70
CO - media giornaliera 3	mg/m^3	---		0.20



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

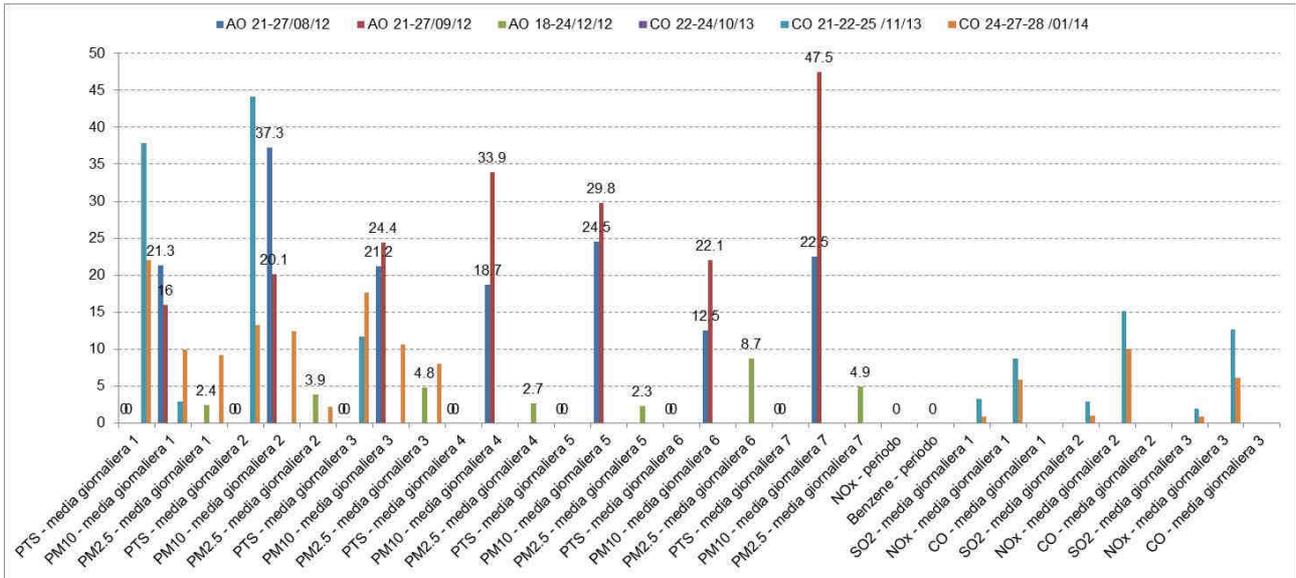


Figura 52 – Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni ATL 01 / Terme di Petriolo

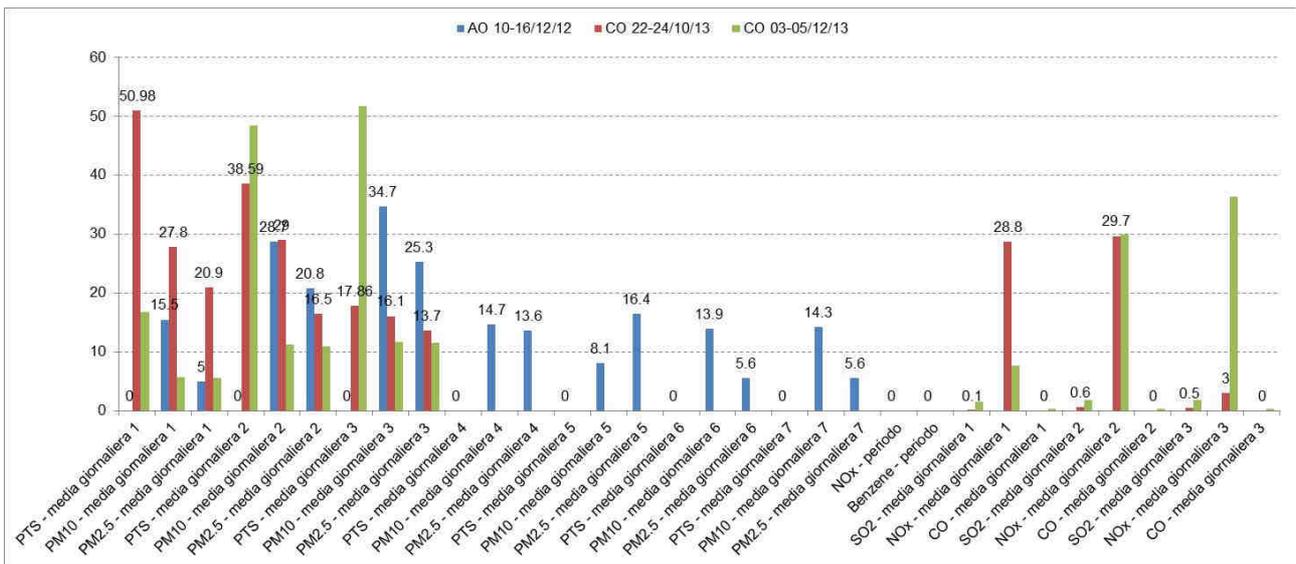


Figura 53 – Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi ATC 01 / Svincolo Lanzo



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

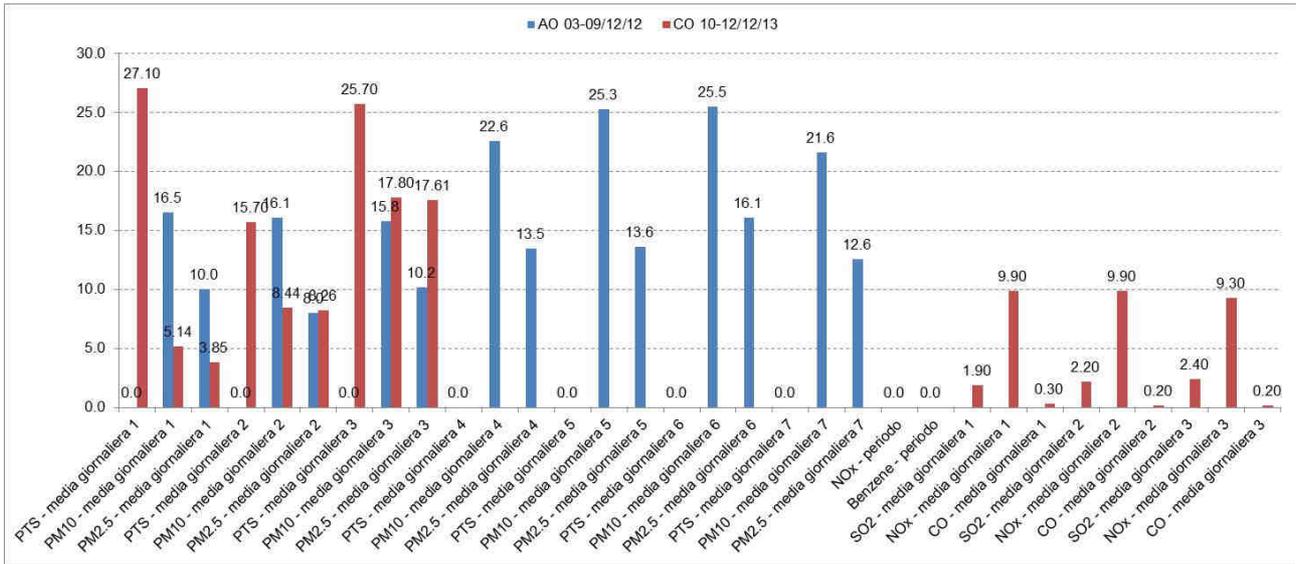


Figura 54 – Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni ATL 02 / Bagni di Petriolo

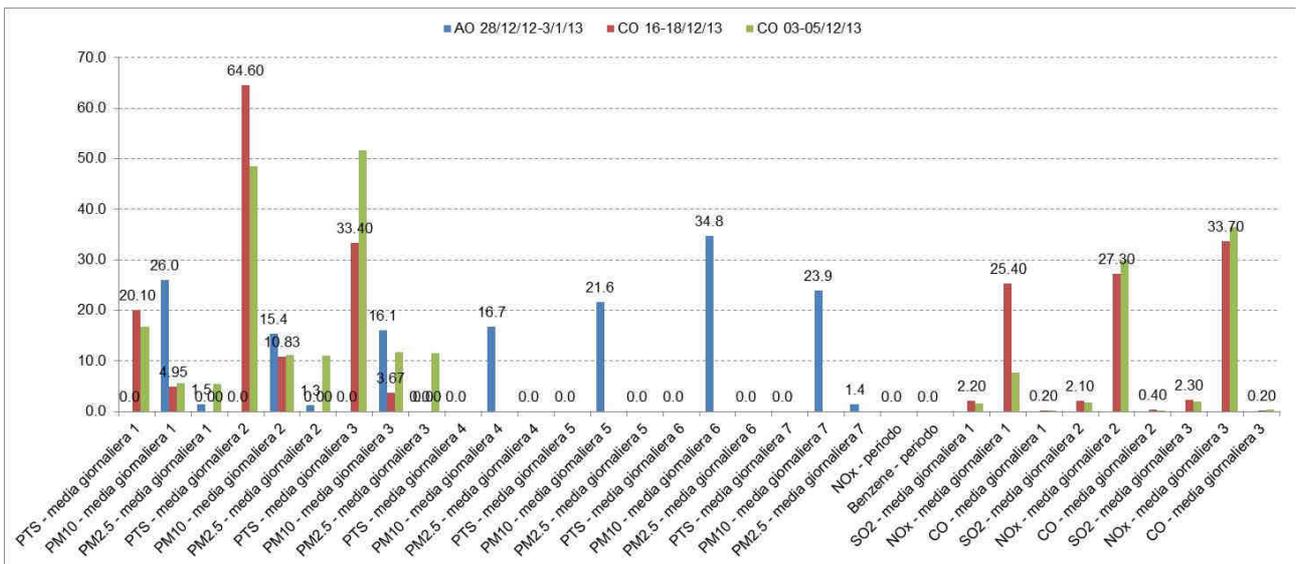


Figura 55 – Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi ATC 02 / area Potatine



4.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ATMOSFERA

Per il trimestre di monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera tra agosto e ottobre 2013 nel punto ATC 01 non ha evidenziato alterazione della qualità dell'aria. I risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro superamenti dei limiti normativi. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori allineati. La campagna sul punto ATL 01, terme di Petriolo, è stata invalidata da laboratorio.

Nel trimestre di monitoraggio successivo, tra novembre 2013 e gennaio 2014, su tutti i punti previsti dal PMA ATC 01, ATC02, ATL01 e ATL02, non sono state rilevate alterazione della qualità dell'aria. I risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro superamenti dei limiti normativi. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori confrontabili.



5. MONITORAGGIO COMPONENTE FAUNA

Il monitoraggio della componente faunistica è previsto nel PMA al fine di verificare gli effetti delle attività di costruzione dell'infrastruttura stradale sulla fauna esistente, per permettere l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive.

5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio previsti nel PMA sono i seguenti

- FAU 01 / Torrente Rilucia, per possibile presenza di Anfibi, Rettili, Crostacei, Pesci, Mammiferi;
- FAU 02 / Torrente Farma, per possibile presenza di Insetti, Crostacei e Pesci.

Durante il corso d'opera per la fauna negli ambiti sensibili il PMA prevede di procedere con campagne annuali articolate in sessioni di rilievo (frequenza annuale con 3 o 5 sessioni di rilievo ognuna).

Nella fase di corso d'opera la tempistica di esecuzione delle indagini è stabilita in funzione dell'effettivo avanzamento del cantiere in accordo con il cronoprogramma delle attività del cantiere. Nel PMA è stato ipotizzato che le indagini siano effettuate con la relativa cadenza prevista su tutti gli ambiti sensibili individuati. Successivamente, in fase di cantiere, è possibile valutare l'opportunità di indagare solo quelli di volta in volta effettivamente interessati dalle lavorazioni.

Poiché gli ambiti sensibili, sono riferiti ad alcune tra le aree ripariali poste in stretta contiguità con il progetto e caratterizzate dalla presenza di habitat di un certo interesse naturalistico ad elevata diversità biologica, il monitoraggio della fauna è incentrato sul rilievo di categorie faunistiche indicatrici di tali biotopi ovvero su Uccelli, Anfibi, Rettili, Crostacei, Pesci.

Nelle varie zone umide gli uccelli svolgono importanti fasi del loro ciclo biologico (riproduzione, muta del piumaggio, sosta migratoria, svernamento). Altre differenze temporali si registrano nell'utilizzo degli habitat durante le attività giornaliere (alimentazione e riposo) che sono fortemente condizionate dalla disponibilità di cibo e dalla caratterizzazione stessa degli habitat. Pertanto ornitofauna ed erpetofauna mostrano delle forti correlazioni che giustificano l'interesse per le aree umide.

Ornitofauna, la metodologia adottata si articola essenzialmente sull'esecuzione di punti di ascolto (Point counts), sul conteggio delle specie tramite osservazioni standard (Direct count) e degli individui al canto (Vocal individuality count), in corrispondenza delle stazioni di campionamento stabilite.

Erpetofauna, la maggior parte delle specie appartenenti all'erpetofauna divengono rilevabili durante le attività legate alla riproduzione. Per le specie che depongono le uova in acqua stagnante (rane, rospi, tritoni e salamandre) il rilevamento viene condotto presso i siti ecologicamente adatti alla deposizione delle uova (stagni, fontanili ed altre raccolte d'acqua ferma o lentamente corrente). In tali siti è possibile effettuare rilevamenti anche sulle uova e sulle larve, che sono talvolta osservabili in numeri enormemente maggiori rispetto agli adulti. Diversamente, per le specie che non depongono le uova in acqua, non vi è la possibilità di focalizzare i rilevamenti sui siti di riproduzione.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Per **Anfibi, Rettili, Crostacei, Pesci e Mammiferi** si potranno applicare diverse tecniche di monitoraggio delle quali si elencano le principali:

- il conteggio delle specie tramite osservazioni standard;
- l'osservazione diretta con cattura a mano di esemplari adulti;
- il metodo del retino-guada: consiste nell'immersione nell'acqua di un retino a maglia fitta, trascinandolo lungo il fondo nel tentativo di raccogliere una parte di substrato con foglie, rami e fango, sul quale possono nascondersi anfibi adulti, urodeli e girini;
- l'osservazione e l'eventuale raccolta di ovature e girini (eventuale censimento di siti riproduttivi);
- l'osservazione diretta sulle specie ittiche verrà condotta definendo stazioni di campionamento puntuali eseguendo sessioni di rilievo tramite la metodica dell'elettropesca con l'utilizzo dell'elettrostorditore.

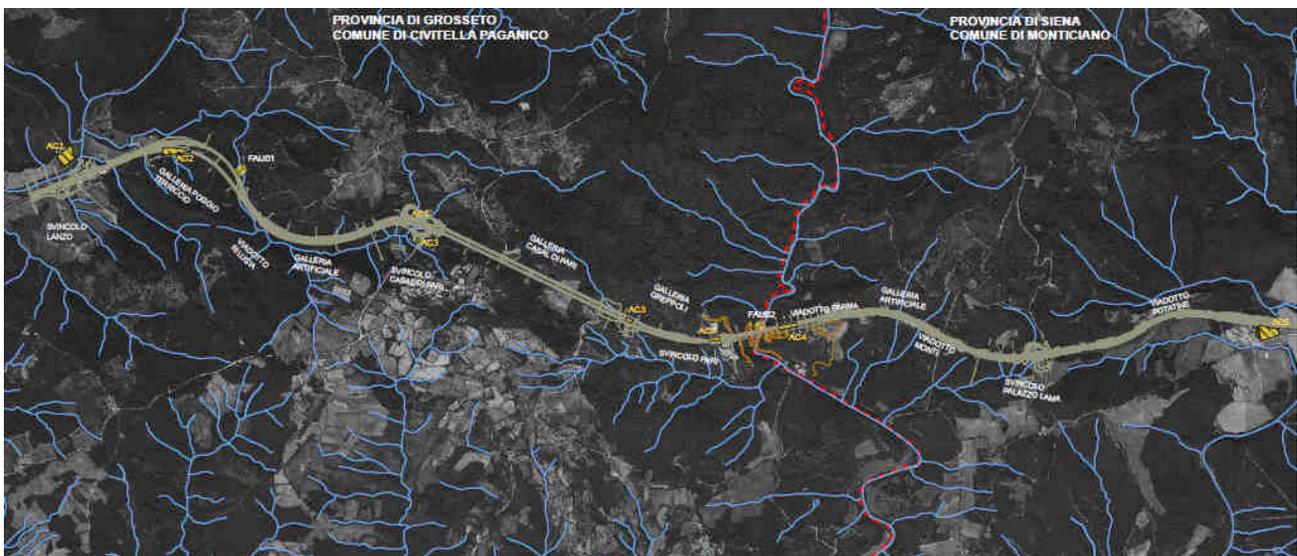


Figura 56 – Planimetria generale – fauna

5.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Monitoraggio Uccelli e Mammiferi nella postazione FAU 02

Uccelli – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

AO	Sessione 1 CO 26/09/2013	Sessione 2 CO 26/09/2013	Sessione 3 CO 26/09/2013
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Alcedo atthis</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Columba palumbo</i>	<i>Ardea cinerea</i>
<i>Columba palumbo</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Buteo buteo</i>
<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Columba palumbo</i>
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Parus major</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Emberiza cirrus</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Cyanistes caeruleus</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Pica pica</i>		<i>Garrulus glandarius</i>
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>		<i>Motacilla alba</i>
<i>Motacilla alba</i>	<i>Strix aluco</i>		<i>Pica pica</i>
<i>Parus major</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>		<i>Strix aluco</i>
<i>Pica pica</i>	<i>Turdus merula</i>		<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Sitta europaea</i>			<i>Turdus merula</i>
<i>Streptopelia decaocto</i>			
<i>Sylvia atricapilla</i>			
<i>Sylvia melanocephala</i>			
<i>Turdus merula</i>			



Mammiferi – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Hystrix cristata</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Hystrix cristata</i>	<i>Canis familiaris</i>
<i>Martes foina</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Martes foina</i>	<i>Hystrix cristata</i>
<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Felis domesticus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Martes foina</i>
<i>Sus scrofa</i>	<i>Hystrix cristata</i>		<i>Sus scrofa</i>
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>		<i>Vulpes vulpes</i>
	<i>Sus scrofa</i>		
	<i>Vulpes vulpes</i>		

Monitoraggio Crostacei e Pesci nella postazione FAU 02

Crostacei – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013
<i>Potamon fluviatile</i>	<i>Potamon fluviatile</i>	<i>Potamon fluviatile</i>	<i>Potamon fluviatile</i>

Pesci – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013
<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Barbus tyberinus</i>	<i>Barbus tyberinus</i>	<i>Barbus tyberinus</i>
<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>
	<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Leuciscus souffia</i>
	<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Rutilus rubilio</i>
	<i>Padogobius nigricans</i>		<i>Padogobius nigricans</i>



Monitoraggio Uccelli e Mammiferi nella postazione FAU 01

Uccelli – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Athena noctua</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Columba palumbo</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Dendrocopos major</i>
<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Emberiza cirrus</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Garrulus glandarius</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Motacilla alba</i>
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Passer italiae</i>	<i>Pica pica</i>
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Pica pica</i>		<i>Turdus merula</i>
<i>Motacilla alba</i>	<i>Turdus merula</i>		
<i>Parus major</i>			
<i>Pica pica</i>			
<i>Sitta europaea</i>			
<i>Streptopelia decaocto</i>			
<i>Sylvia atricapilla</i>			
<i>Sylvia melanocephala</i>			
<i>Turdus merula</i>			

Mammiferi – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Hystrix cristata</i>	<i>Sus scrofa</i>	<i>Sus scrofa</i>	<i>Canis familiaris</i>
<i>Martes foina</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>
<i>Sciurus vulgaris</i>			<i>Felis silvestris catus</i>
<i>Sus scrofa</i>			<i>Martes foina</i>
<i>Vulpes vulpes</i>			<i>Vulpes vulpes</i>



5.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE FAUNA

Nel trimestre di monitoraggio tra agosto ed ottobre 2013 si rileva che relativamente al monitoraggio degli uccelli (FAU 02) si riscontra quanto segue. Il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi e passeriformi. Fra i rapaci, si conferma la presenza della poiana, e si segnala quella del nibbio, oltre che dell'allocco (precedentemente non segnalati). Non si conferma la presenza del picchio muratore; sono tuttavia presenti gli ardeidi (airone grigio), precedentemente non segnalati.

Relativamente al monitoraggio mammiferi si riscontra che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale) e dei carnivori. Si confermano le presenze dell'istrice; si segnala la presenza di alcuni domestici (da ricondurre alle presenze di frequentatori dell'adiacente stazione termale presso l'area di rilievo).

Relativamente al monitoraggio crostacei si evidenzia che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza del granchio di fiume, specie particolarmente rilevante dal punto di vista conservazionistico (Lista Rossa IUCN-NT). Non rilevato, sebbene atteso, il gamberetto di fiume.

Relativamente al monitoraggio crostacei si rileva che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza dei ciprinidi (cavedano e vairone), sono presenti anche rovela, barbo tiberino e ghiozzo di ruscello.

Si segnala la presenza di segni di eutrofizzazione, al momento contenuta, lungo le sponde del fiume. Si rileva la presenza di mucillagine rossastra in destra idrografica, in corrispondenza del punto di immissione di acque di percolamento provenienti dal rilievo soprastante, a relativa distanza dall'area di cantiere, probabilmente imputabile alla presenza di ferrobatteri/solfobatteri.

Nel trimestre successivo, relativamente al monitoraggio degli uccelli, eseguito tra novembre 2013 e gennaio 2014, si riscontra quanto segue (FAU 01). Il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO.

Nel primo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi e passeriformi. Risultano assenti i rapaci ad eccezione del gheppio (precedentemente non documentato per il sito in esame). Nel secondo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, si registra una diminuzione delle specie di corvidi e passeriformi (in particolare quelle legate ad ambienti maggiormente vegetati). Risultano assenti i rapaci. Nel terzo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi, mentre si osserva una riduzione dei passeriformi. Fra i rapaci, si segnala la presenza della civetta (precedentemente non segnalati). Non si conferma la presenza del picchio muratore, mentre si segnala la presenza del picchio rosso maggiore (precedentemente non segnalato) e del rampichino.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Relativamente al monitoraggio mammiferi si riscontra che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Nel primo e secondo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale) e dei carnivori ad eccezione della faina, mentre non si rilevano chiroteri e micromammiferi (il rilievo coincide col periodo di quiescenza invernale). Nel terzo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale), e dei carnivori; si segnala quella del riccio, nonché la presenza di alcuni domestici.



6. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE

Per quanto attiene alla componente rumore il Piano di monitoraggio ambientale predispone un monitoraggio nella fase di cantiere al fine di garantire l'adeguata conoscenza e il controllo del clima acustico e delle potenziali variazioni indotte dalla realizzazione delle opere in progetto e individuare e predisporre eventuali opere di mitigazione opportune. Particolarmente gravosa dal punto di vista acustico è la fase di cantiere. Il monitoraggio avrà il compito di verificare il rispetto dei limiti relativamente alla verifica dei livelli previsti per i ricettori considerati.

6.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le postazioni di monitoraggio acustico indicate nel PMA sono scelte in base a criteri che riguardano le caratteristiche intrinseche del ricettore (destinazione d'uso del ricettore; distanza ricettore – infrastruttura; assenza di schermature naturali o antropiche dalla sorgente) e la natura delle relazioni che si instaurano tra i ricettori più a rischio di esposizione agli effetti delle attività di cantiere dell'infrastruttura per controlli di corso d'opera.

Per le fasi di cantiere (RUC) sono stati selezionati i seguenti ricettori:

- Area di Sosta 5 (RUC-01);
- Terme di Petriolo (RUC-02);
- Monti (RUC-03);
- Rita (RUC-04).

La fase di monitoraggio CO si propone di quantificare l'impatto di sorgenti fisse, mobili e traffico indotto. In generale, per la scelta del periodo di monitoraggio valgono le prescrizioni della buona pratica ingegneristica, unitamente alle raccomandazioni contenute nelle norme UNI ed ISO di settore e nel DM 16 marzo 1998 sulle modalità di misura del rumore.

Nella fase di monitoraggio di CO, nelle aree di cantiere e fronte avanzamento lavori, è prevista l'installazione di una postazione semifissa per 24 ore per il monitoraggio in continuo del rumore ambientale.

La cadenza dei rilievi di CO sarà semestrale; l'esecuzione degli stessi dovrà essere stabilita con esattezza in funzione del cronoprogramma esecutivo delle attività. Nel PMA si ipotizza che l'indagine sia effettuata con cadenza semestrale su i punti individuati; successivamente, in fase di cantiere, si potrà valutare l'opportunità pertanto di indagare solo quelli di volta in volta effettivamente interessati dalle lavorazioni.

Le frequenze del monitoraggio è di cadenza semestrale. L'inizio del monitoraggio di ogni punto è valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla matrice ambientale.

Di seguito l'ubicazione dei punti di misura.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

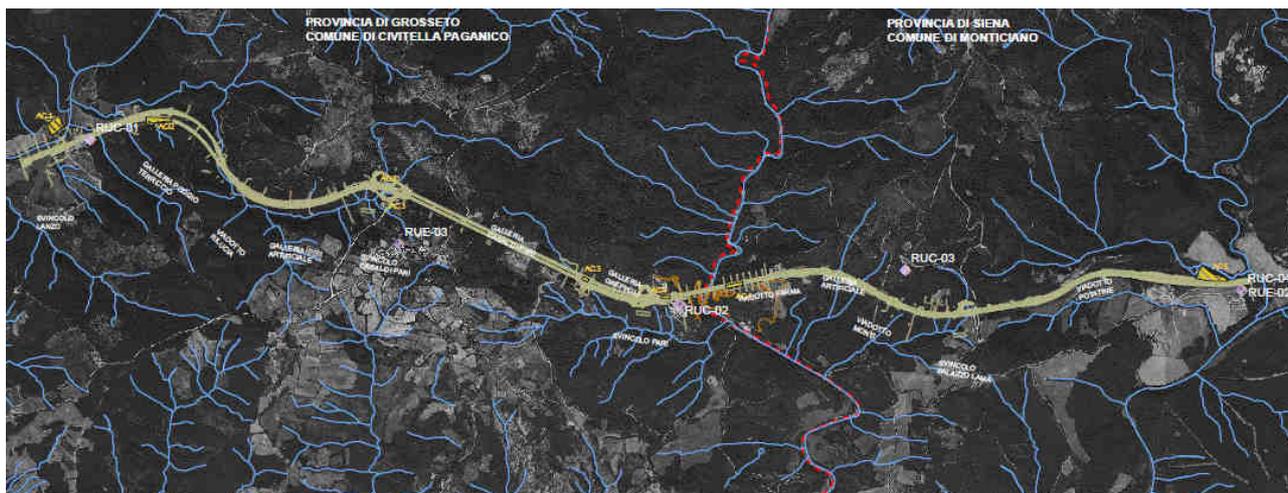


Figura 57 – Planimetria generale – rumore

6.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Di seguito si propone il confronto con la campagna eseguita in ante operam, i limiti di legge e la campagna in corso d'opera.

RUC 02 – PERIODO NOTTURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO
				14-15/09/12	14-15/10/13
LAeq	dB(A)	60	50	52.4	51.7
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	73.8
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	72.5
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	71.1
L01	dB(A)	---	---	62.9	64.0
L10	dB(A)	---	---	57.0	55.3
L50	dB(A)	---	---	41.9	36.7
L90	dB(A)	---	---	30.8	33.8
L99	dB(A)	---	---	30.0	33.1



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

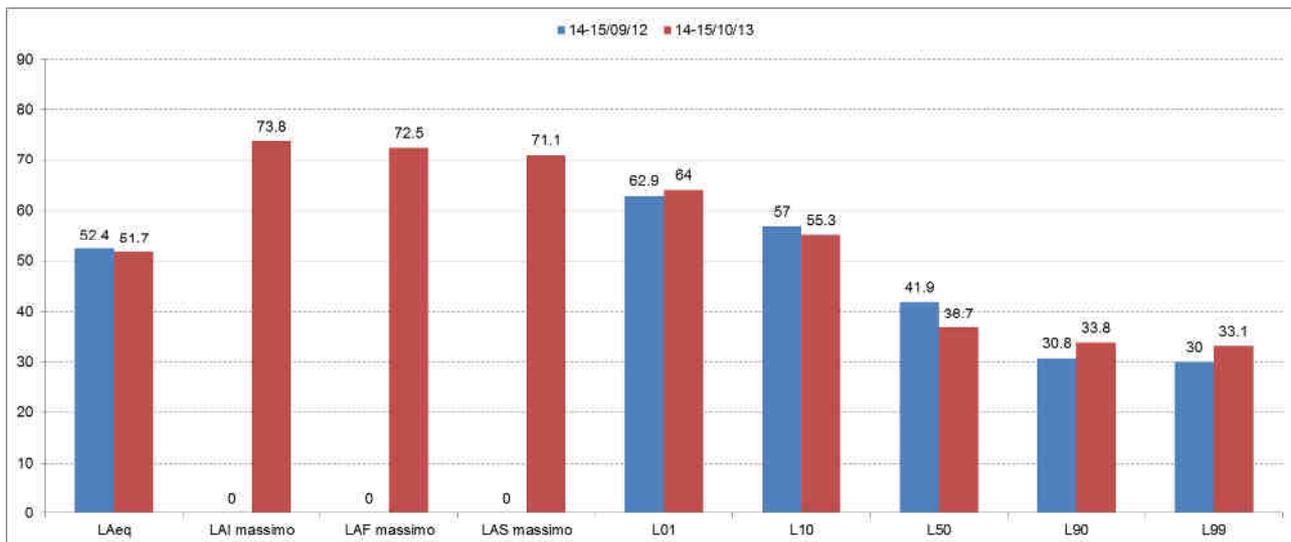


Figura 58 – confronto RUC 02 / Terme di Petriolo – periodo notturno

RUC 02 – PERIODO DIURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO
				14-15/09/12	14-15/10/13
LAeq	dB(A)	70	60	60.6	58.6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	76.5
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	73.4
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	72.1
L01	dB(A)	---	---	73.6	66.4
L10	dB(A)	---	---	60.5	62.5
L50	dB(A)	---	---	54.4	56.1
L90	dB(A)	---	---	44.5	45.6
L99	dB(A)	---	---	38.0	35.7

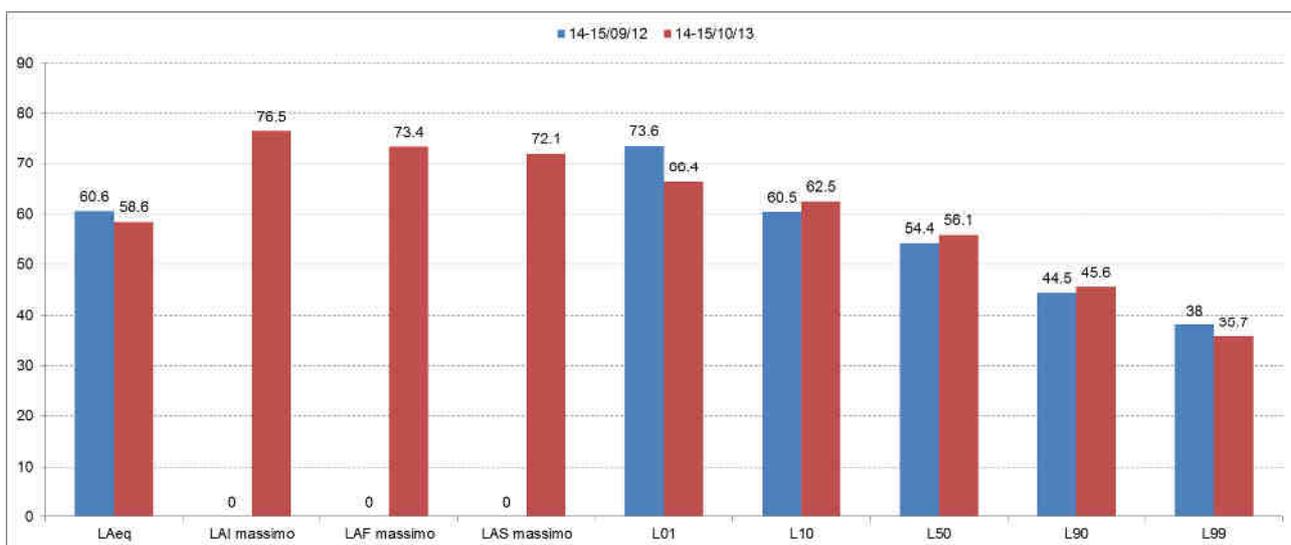


Figura 59 – confronto RUC 02 / Terme di Petriolo – periodo diurno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 01 – PERIODO NOTTURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO
				20-21/08/12	25-26/11/13
LAeq	dB(A)	60	50	57.3	56.0
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	81.3
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	78.4
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	77.9
L01	dB(A)	---	---	69.1	70.2
L10	dB(A)	---	---	61.4	54.7
L50	dB(A)	---	---	43.0	34.9
L90	dB(A)	---	---	34.0	30.4
L99	dB(A)	---	---	28.1	29.4

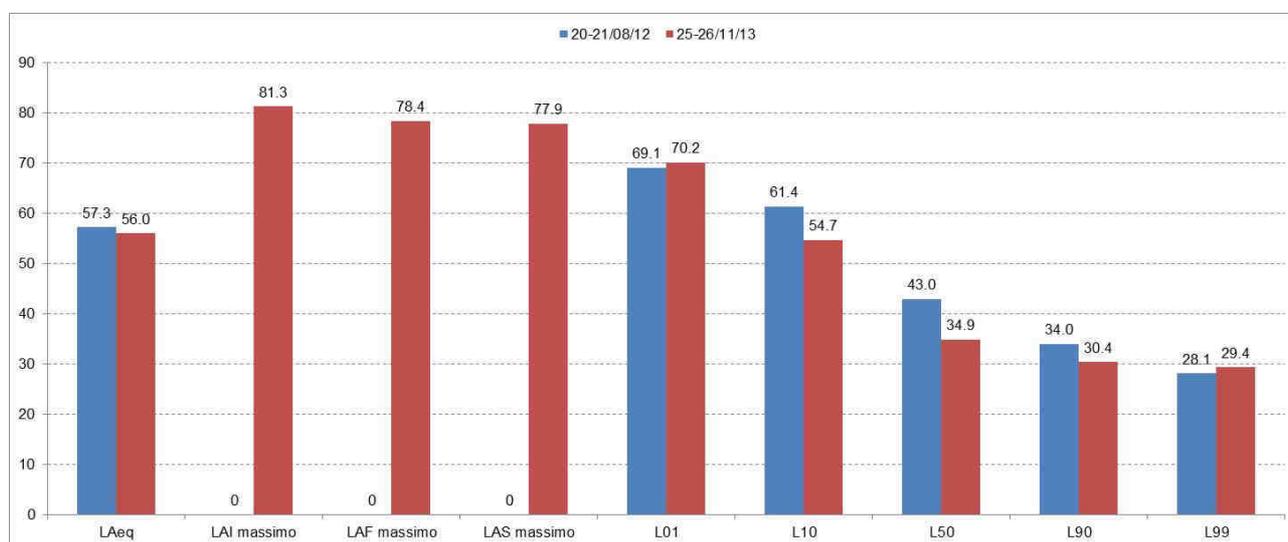


Figura 60 - confronto RUC 01 / Area di Sosta 5 – periodo notturno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 01 – PERIODO DIURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO
				20-21/08/12	25-26/11/13
LAeq	dB(A)	70	60	62.7	62.5
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	83.0
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	82.2
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	79.7
L01	dB(A)	---	---	71.4	72.1
L10	dB(A)	---	---	67.7	66.9
L50	dB(A)	---	---	57.5	56.8
L90	dB(A)	---	---	43.1	44.1
L99	dB(A)	---	---	35.8	34.3

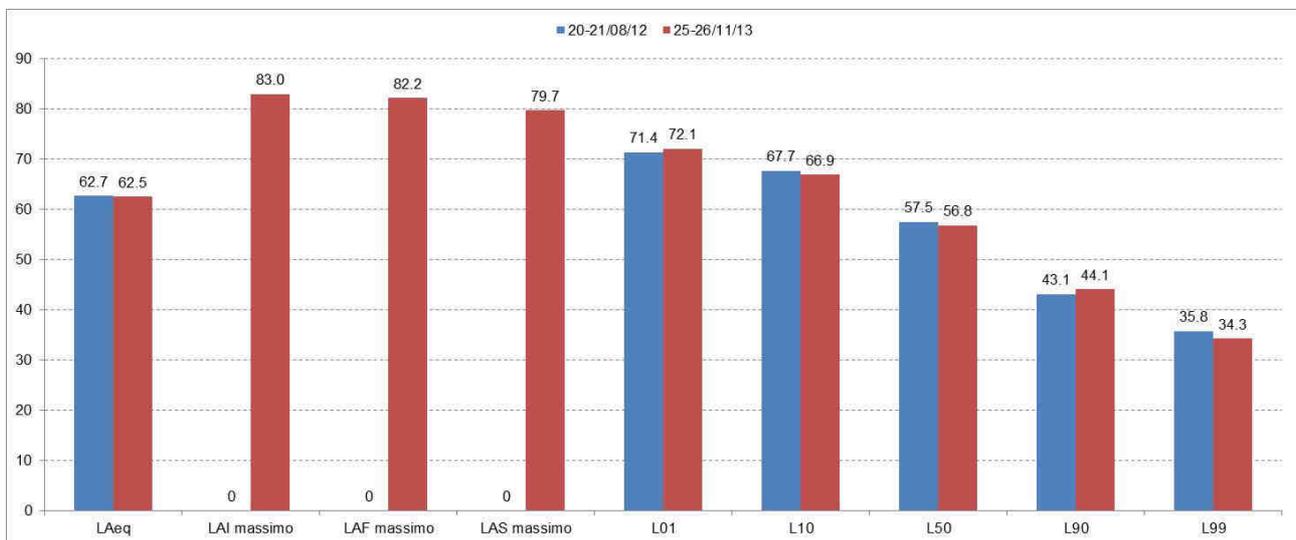


Figura 61 - confronto RUC 01 / Area di Sosta 5 – periodo diurno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 03 – PERIODO NOTTURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA Classe II	AO	CO
				21-22/08/12	27-28/11/13
LAeq	dB(A)	---	45	42.5	35.6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	74.1
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	64.5
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	64.4
L01	dB(A)	---	---	48.8	47.0
L10	dB(A)	---	---	45.9	37.2
L50	dB(A)	---	---	40.8	29.7
L90	dB(A)	---	---	34.6	27.2
L99	dB(A)	---	---	27.8	25.6

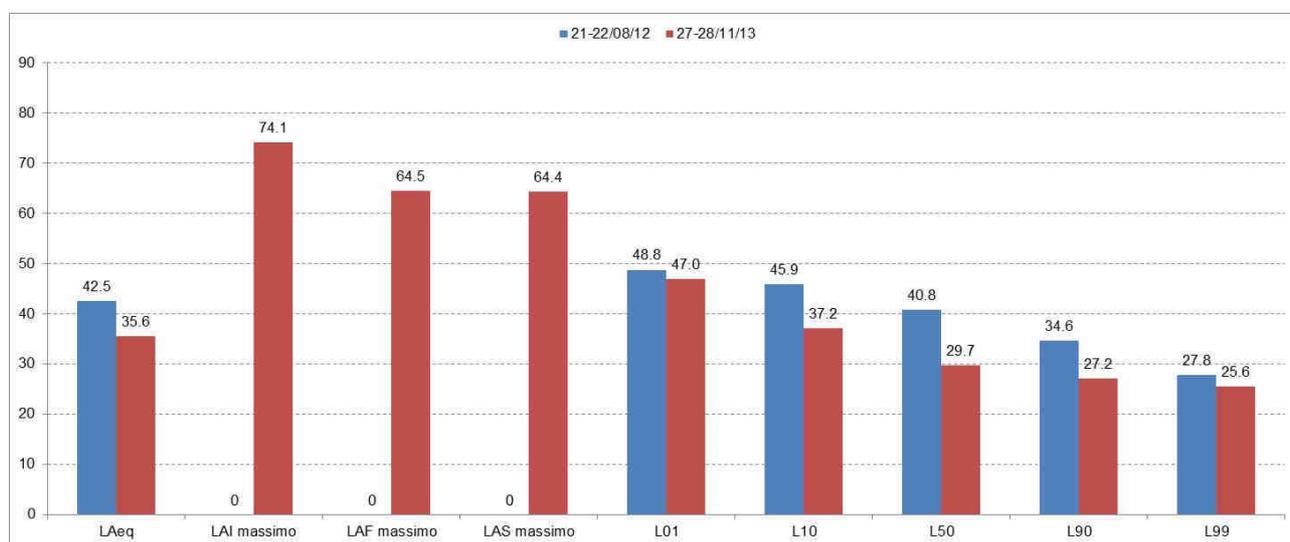


Figura 62 - confronto RUC 03 / Monti – periodo notturno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 03 – PERIODO DIURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA Classe II	AO	CO
				21-22/08/12	27-28/11/13
LAeq	dB(A)	---	55	45.1	44.6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	70.9
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	65.6
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	62.7
L01	dB(A)	---	---	51.6	53.1
L10	dB(A)	---	---	47.1	47.8
L50	dB(A)	---	---	41.8	42.1
L90	dB(A)	---	---	35.8	34.9
L99	dB(A)	---	---	31.2	30.2

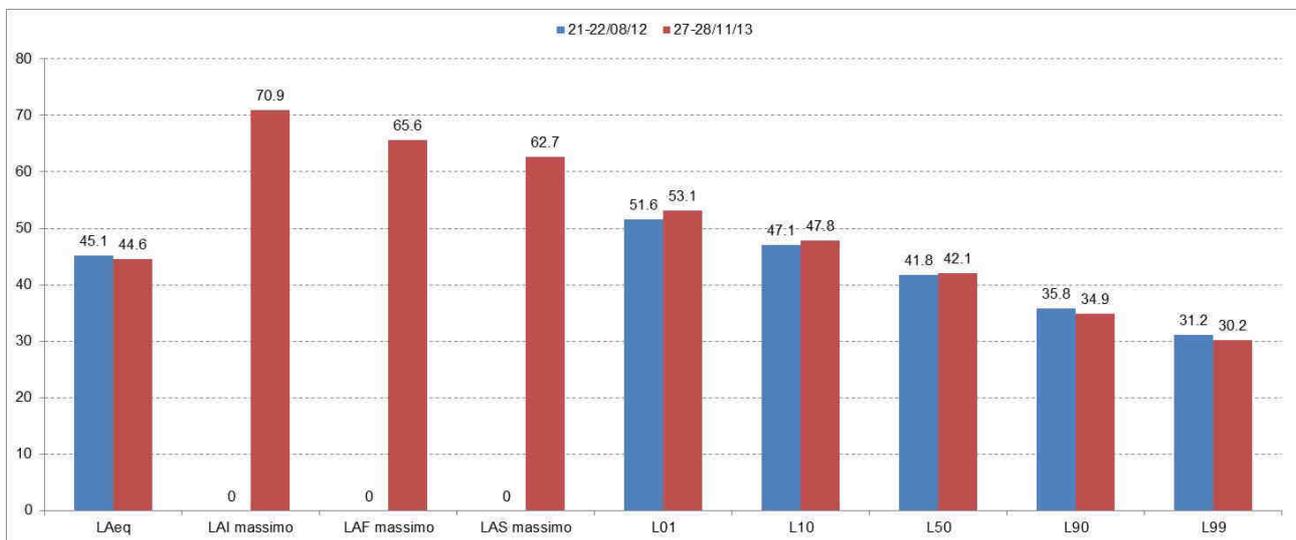


Figura 63 - confronto RUC 03 / Monti – periodo diurno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 04 – PERIODO DIURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO
				22-23/08/12	11-12/12/13
LAeq	dB(A)	70	60	53.7	52.6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	80.8
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	73.9
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	72.4
L01	dB(A)	---	---	61.6	60.8
L10	dB(A)	---	---	57.3	56.4
L50	dB(A)	---	---	51.1	49.6
L90	dB(A)	---	---	42.1	39.7
L99	dB(A)	---	---	34.2	29.2

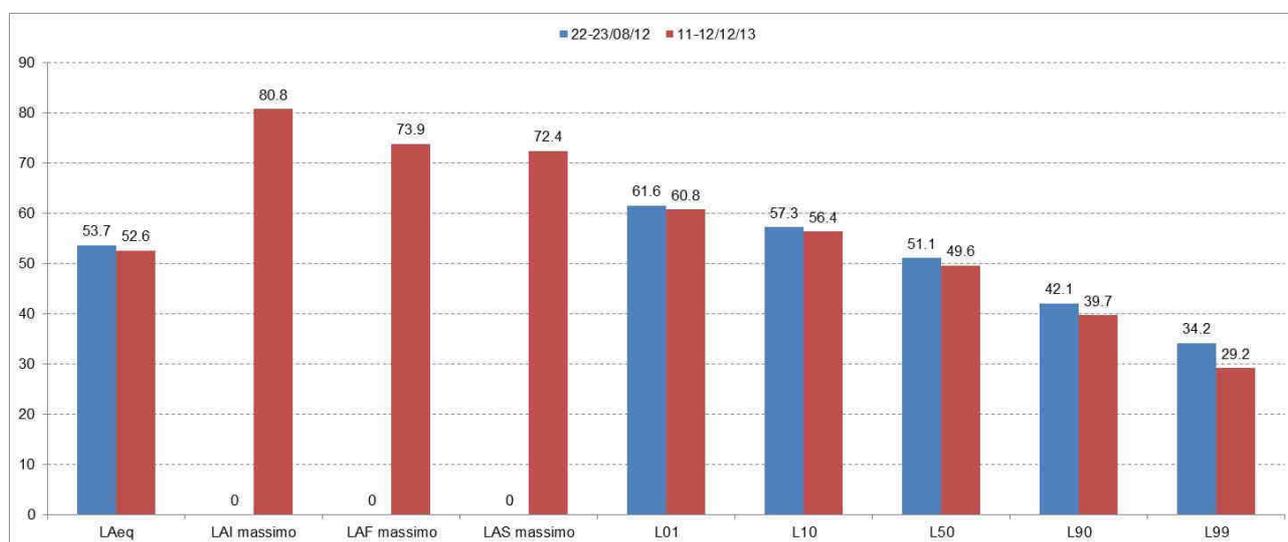


Figura 64 - confronto RUC 04 / Rita – periodo diurno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 04 – PERIODO NOTTURNO					
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO
				22-23/08/12	11-12/12/13
LAeq	dB(A)	60	50	49.3	46.6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	68.8
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	66.1
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	64.6
L01	dB(A)	---	---	59.0	57.9
L10	dB(A)	---	---	53.6	50.8
L50	dB(A)	---	---	43.4	35.3
L90	dB(A)	---	---	30.2	25.7
L99	dB(A)	---	---	22.6	24.5

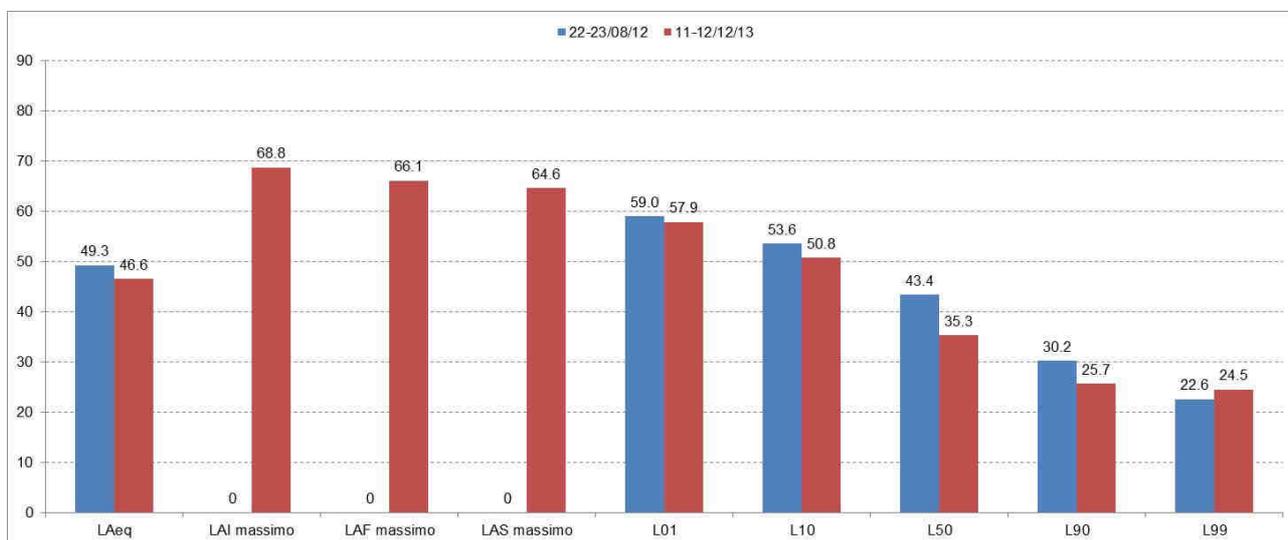


Figura 65 - confronto RUC 04 / Rita – periodo notturno



6.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE RUMORE

Nel trimestre tra agosto ad ottobre 2013 è stato eseguito il monitoraggio fonometrico nella postazione RUC02. Nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A (70 dB(A) periodo diurno e 60 dB(A) periodo notturno). Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra un lieve superamento in quello notturno, la misura risulta influenzata dal traffico stradale.

Nel trimestre tra novembre 2013 a gennaio 2014 sono stati indagati i punti RUC 01, RUC02 e RUC 04. Per la postazione RUC01 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA non si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.

La postazione di misura RUC 03 è oltre le fasce indicate dal DPR 142/04. Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe II “Area prevalentemente residenziali” sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del PCCA sia del periodo diurno che di quello notturno.

Per la postazione RUC04 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.



7. MONITORAGGIO COMPONENTE STATO FISICO DEI LUOGHI

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi interesserà la sistemazione delle aree di cantiere con la finalità di tenerne sotto controllo lo sviluppo ed il successivo ripristino. In particolare sarà valutato il consumo di suolo effettivo interessato dalle aree di cantiere e dai siti di stoccaggio provvisori e confrontato con quanto previsto dal progetto esecutivo della cantierizzazione.

7.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

In PMA prevede per le aree coinvolte temporaneamente dai cantieri (campi base e operativo) che si documentino le varie fasi evolutive del cantiere, per cui si procederà con la redazione di una scheda contenente tutti gli elementi caratterizzanti queste aree (ad es.: impianti logistici: dormitori, mensa, cucina, uffici, direzione cantiere, aree di stoccaggio inerti e materiali, aree di lavaggio, ecc.) e le misure di mitigazione previste per la fase temporanea e soprattutto le operazioni di ripristino e/o adeguamento al termine dei lavori. Verranno inoltre verificate le condizioni e l'effettivo consumo di suolo sulla base dell'estensione delle aree di cantiere e stoccaggio provvisorio.

Le frequenze del monitoraggio è di cadenza annuale. Il monitoraggio dell'area è stato valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla componente ambientale.

Il monitoraggio in corso d'opera della componente stato fisico dei luoghi, si realizza mediante campagne di misure aventi una cadenza annuale durante tutta la fase di realizzazione degli interventi.

L'indagine prevede la compilazione di schede che consentono di verificare il rispetto del progetto e delle indicazioni che eventualmente potranno pervenire dall'andamento del PMA di altre componenti (es. richiesta di implementazione di barriere schermanti, ecc).

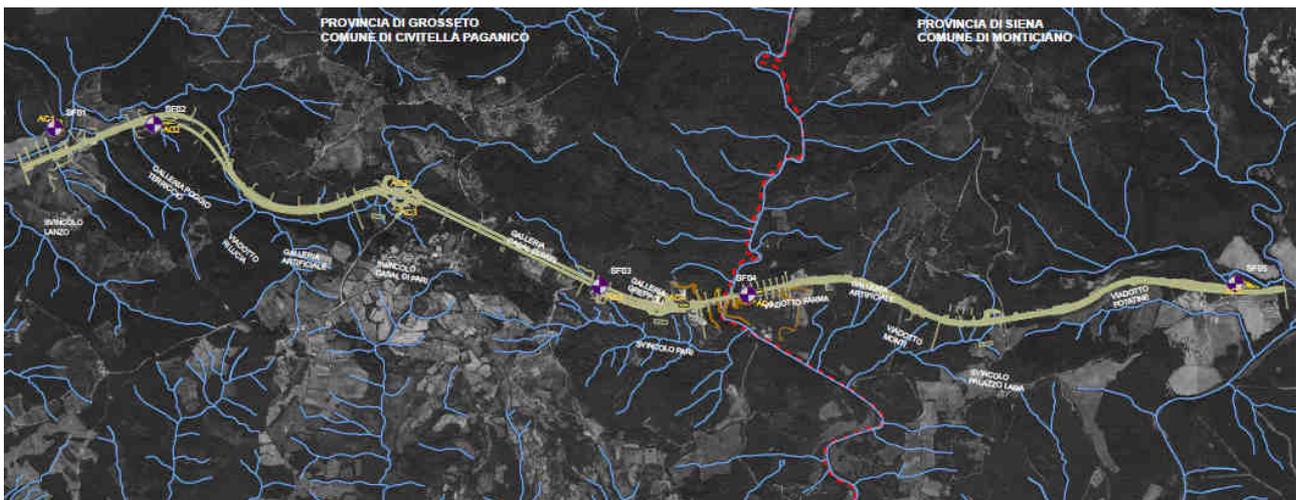


Figura 66 – Planimetria generale – Stato fisico dei luoghi

In questa fase si procederà alla valutazione delle superfici interessate dalle aree di cantiere e dalle aree di stoccaggio provvisorio al fine di tenere sotto controllo il consumo di suolo effettivo, rispetto a quanto previsto dal progetto esecutivo.

7.2 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE STATO FISICO DEI LUOGHI

Le indagini sullo stato fisico dei luoghi sono state eseguite del trimestre da agosto ad ottobre 2013 e le aree in indagini sono state l'area SF 01 e SF 05.

L'area SF 01 risulta attrezzata a Campo Base e Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sul Progetto Esecutivo si rileva corrispondenza per quanto riguarda i contenuti del Campo Base a meno di alcuni elementi. Al momento del rilievo i dormitori risultano essere dieci anziché dodici. Sono però presenti le fondazioni di altri due. Si rileva l'installazione dei quadri elettrici, gruppi elettrogeni e motocompressore all'interno del campo base che non sono indicati nel Progetto Esecutivo in questa area. Infine l'area verde e punto di raccolta sono disponibili come spazi, ma non sono attrezzate.

Il Campo Operativo in confronto con la tavola del Progetto Esecutivo presenta delle differenze di uso e destinazione dell'area. Allo stato del rilievo non risultano presenti le strutture a supporto e gestione del deposito inerti e cemento sfuso. Sono presenti l'officina meccanica e il magazzino in posizioni diverse da come indicato nella tavola del Progetto esecutivo.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo, ora attrezzato a campo base e campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato nel campo base con un misto granulare, mentre nel campo operativo la pavimentazione è in conglomerato bituminoso.

L'area SF 05 risulta destina a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo sono presenti delle differenze relative alla disposizione e presenza di elementi. La recinzione dell'area è realizzata parzialmente da rete da cantiere plastica arancione e new jersey in cemento. Non sono presenti cancelli. Nella zona di stoccaggio del materiale era indicato la realizzazione di piastre di stoccaggio ma non sono presenti, si rileva per un tratto del cumulo di terre la posa di tessuto non tessuto. La disposizione e dimensioni dei box di cantiere risultano inferiore a quelli previsti. Non è individuata la zona parcheggi mezzi pesanti e la pavimentazione non è di conglomerato bituminoso ma è in terra.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo, ora utilizzato come campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato con un misto granulare nella zona dei box di cantiere, mentre nel resto è stato livellato il terreno. Dove era prevista la pavimentazione in conglomerato bituminoso nel parcheggio dei mezzi pesanti è presente terra spianata.



8. MONITORAGGIO COMPONENTE VEGETAZIONE

Il monitoraggio della componente vegetazione ha lo scopo di verificare gli effetti delle attività di costruzione dell'infrastruttura stradale sulla vegetazione esistente, per permettere l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive e controllare l'evoluzione dei nuovi impianti a verde previsti dagli interventi di inserimento ambientale del progetto.

Nel complesso, pertanto, l'attività proposta ha il compito di:

- caratterizzare e monitorare, anche dal punto di vista delle evoluzioni fitosociologiche, durante la fase di costruzione, le aree e le piante di particolare interesse vegetazionale, paesaggistico, storico e ambientale, poste in prossimità delle aree di cantiere, e delle aree sensibili;
- monitorare l'evoluzione della vegetazione durante la costruzione dell'opera e in fase di esercizio;
- verificare lo stato e l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale.

Se la diversificazione della componente non giustifica il monitoraggio per l'intero corridoio di riferimento del progetto, la presenza di fitocenosi di indubbio interesse naturalistico impone di considerarle, tra gli ambiti da monitorare quelle aree sensibili anche se non sempre direttamente coinvolte dalle attività di progetto.

Il controllo durante il corso d'opera, si concentrerà sia su tali biotopi sia sulle aree in prossimità del cantiere principale in prossimità del torrente Lanzo e dei cantieri secondari.

8.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente vegetazione si realizza negli ambiti sensibili. Le aree di analisi sono illustrate nel seguente elenco.

VE 01 - Nel tratto iniziale del Lotto 5, si registra l'interferenza dell'infrastruttura con il fosso secondario Botro della Bufala, che scorre verso il torrente Lanzo tagliando trasversalmente il tracciato a livello dello Svincolo Lanzo. Il bosco interferito presenta elementi appartenenti alla tipologia forestale “codice 9.1 Saliceto e pioppeto ripario”.

VE 02 - Il cantiere secondario allo sbocco della galleria Poggio Terriccio ricade su un'area boscata naturale a prevalenza di leccio (codice della tipologia “1.2 Lecceta di transizione a boschi di caducifoglie”). Il bosco in questa zona è caratterizzato da un grado di copertura (intesa come copertura esercitata dalla proiezione orizzontale delle chiome) superiore al 70% (densità piena).

VE 03 - Il viadotto Rilucia coinvolge il popolamento vegetale presente lungo il Fosso Della Rilucia, caratterizzato da specie igrofile tipiche dell'ambiente ripariale, in particolar modo è presente il pioppo bianco, associato al leccio, frassino e carpino nero (“codice 9.1 Saliceto e pioppeto ripario”). Inoltre compromette il querceto sempreverde a prevalenza di leccio, sottostante (codice 1.2).

VE 04 - Il raccordo sinistro dello svincolo Casal di Pari si sviluppa su un querceto termofilo con piano arboreo costituito da roverella, con cerro, castagno (loc.), sorbo domestico, e pino marittimo (loc.) (“codice 10.1 Querceto mesotermofilo di roverella sottotipo con arbusti del pruneto”). Esso è caratterizzato da un grado di copertura compresa fra il 40% e il 70% (densità media).



8.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Monitoraggio della vegetazione VEG 02, confronto fra l'AO e la campagna eseguita

AO	CO 28/10/2013
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Inula viscosa</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Rubus spp.</i>
<i>Rubus hirtus</i>	<i>Brachypodium sp.</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Ruscus hypoglossum</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Populus tremula</i>	
<i>Cornus mas</i>	
<i>Viburnus tinus</i>	
<i>Carex flacca</i>	
<i>Cystus sp.</i>	

Monitoraggio della vegetazione VEG 03, confronto fra l'AO e la campagna eseguita

AO	CO 28/10/2013
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Inula viscosa</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Rubus spp.</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Brachypodium sp.</i>
<i>Cyclamen hederifolium</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Smilax aspera</i>
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	<i>Calamintha nepeta</i>
<i>Asplenium trichomanes ssp. quadrivalens</i>	
<i>Rubus sp.</i>	
<i>Mycelis muralis</i>	
<i>Rubia peregrina</i>	
<i>Viburnus tinus</i>	
<i>Mentha spicata</i>	
<i>Melittis melissophyllum</i>	



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AO	CO 28/10/2013
<i>Xanthium italicum</i>	
<i>Ruscus aculeatus</i>	
<i>Sorbus torminalis</i>	
<i>Phyllirea latifolia</i>	
<i>Quercus cerris</i>	

Monitoraggio della vegetazione VEG 04, confronto fra l'AO e la campagna eseguita

AO	CO 28/10/2013
<i>Castanea sativa</i>	<i>Castanea sativa</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Quercus suber</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Quercus suber</i>	<i>Quercus pubescens</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	<i>Olea europaea</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Festuca heterophylla</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Stachys salvifolia</i>
<i>Mycelis muralis</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Rubus sp.</i>
<i>Osmunda regalis</i>	<i>Brachypodium sp.</i>
<i>Juncus conglomeratus</i>	<i>Cistus incanus</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Vicia faba</i>
<i>Hypericum androseum</i>	<i>Smilax aspera</i>
<i>Conyza sp.</i>	
<i>Cytisus villosus</i>	
<i>Dactylis glomerata</i>	
<i>Digitalis micrantha</i>	
<i>Teucrium scordonia</i>	
<i>Hieracium gr. murorum</i>	



8.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE VEGETAZIONE

Le indagini sulla matrice vegetazione sono state eseguite del trimestre da agosto ad ottobre 2013 e le aree in indagini sono state VEG 02, VEG 03 e VEG 04.

Per la posizione VEG 02 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di disboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e corbezzolo (meno rappresentato). Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, abbondante nelle aree diboscate: presenza di essenze ruderali accompagnati da abbondanti ricacci delle arbustive. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, benché il popolamento appaia maggiormente semplificato a causa delle azioni di disboscamento. Per tali aree, si rappresenta come l'abbondanza di ricacci spontanei da parte delle ceppaie (in part. corbezzolo ed erica) possa favorire l'innesco della successione ecologica naturale al termine dei lavori. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la postazione VEG 03 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di disboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e corbezzolo. Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, abbondante nelle aree diboscate: presenza di essenze ruderali accompagnati da abbondanti ricacci delle arbustive. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, benché il popolamento appaia semplificato a causa delle azioni di disboscamento. Particolarmente evidente risulta il cambiamento compositivo nello strato erbaceo, che si presenta privo di felci ed arricchito di essenze opportuniste. Si rappresenta in ogni caso come l'abbondanza di ricacci spontanei da parte delle ceppaie (in part. corbezzolo ed erica) possa favorire l'innesco della successione ecologica naturale al termine dei lavori. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la postazione VEG 04 si rileva querceto termofilo misto accompagnato da castagno ed essenze di impianto pregresso, ora spontaneizzate. Strato dominante a specie quercine (prevalenza: leccio, sughera, roverella); salendo di quota, è progressivamente sostituito da un castagneto da frutto. Presso l'area di cantiere si rilevano popolamenti derivanti da arboricoltura pregresse, in particolare pioppo tremulo, olivo e sorbo. Strato arbustivo relativamente ben strutturato, dato in prevalenza da erica e corbezzolo; abbondanti le lianose. Strato erbaceo abbondante nelle zone ecotonali, più rarefatto all'interno dell'area; le specie sono quelle comunemente associate ad ambienti di questo tipo. Non si rilevano emergenze conservazionistiche particolari: si segnala, al momento, l'assenza di infestanti presso l'area di rilievo. Considerate le numerose ingressioni di specie eterotopiche rispetto al contesto vegetazionale di riferimento, risulta difficoltoso definire l'assetto fitosociologico dell'area: la medesima situazione si ritrova tanto in CO quanto in AO. L'impatto dell'area di cantiere risulta al momento limitato al perimetro esterno dell'area boscata. Nel complesso il soprassuolo si presenta ben strutturato, sebbene non si segnalino essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici all'interno dell'area e/o presso l'area di cantiere. Non sono state rilevate situazioni di criticità o anomalia. In relazione alla futura ripresa delle aree si hanno segnali positivi dettati dalla presenza di piante precursori.

