

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO ESECUTIVO**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**Relazione Generale**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Project Manager	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R G	I M 0 0 0 0	0 0 1	B

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Emissione	SINA	31/7/12	M.Salomone <i>Onof</i>	31/7/12	E. Pagani <i>Ep</i>	31/7/12	
B00	Emissione a seguito di varianti NV04-NV11.	SINA	12/9/12	M.Salomone <i>Onof</i>	12/9/12	E.Pagani <i>Ep</i>	12/9/12	

n. Elab.:	File:IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC
-----------	--



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 3 di 93</p>

## INDICE

INDICE.....		3
1.     PREMESSA.....		7
2.     LE OPERE .....		8
2.1.   Lotto 1 .....		8
2.2.   Lotto 2.....		9
2.3.   Lotto 3.....		13
2.4.   Lotto 4.....		17
2.5.   Lotto 5.....		20
2.6.   Lotto 6.....		22
2.7.   Cantieri di Linea .....		22
3.     L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE .....		24
4.     ASPETTI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE..		28
4.1.   Obiettivi.....		28
4.2.   Articolazione temporale del monitoraggio.....		29
4.3.   Gli ambiti territoriali del Progetto definitivo .....		30
4.4.   Localizzazione e denominazione dei punti di monitoraggio .....		30
4.5.   Modalità di gestione dei dati .....		33
4.5.1. Il Sistema Informativo Territoriale.....		33
5.     NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....		35
5.1.   Normativa Comunitaria e Nazionale .....		35
5.2.   Normativa Regione Piemonte.....		40
5.3.   Normativa regione Liguria .....		42
5.4.   Normativa comunale .....		43
6.     ATMOSFERA.....		45
6.1.   Premessa.....		45
6.2.   Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....		45
6.3.   Punti e ambiti di monitoraggio .....		47
6.4.   Articolazione temporale delle attività .....		48
6.4.1. Ante Operam.....		48
6.4.2. Corso d'Opera.....		49
7.     RUMORE .....		50
7.1.   Premessa.....		50

7.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	51
7.2.1.	Metodiche.....	51
7.2.2.	Indicatori - misure RUC, RUL, RUV.....	51
7.2.3.	Indicatori - misure RUC, RUL, RUV.....	52
7.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	52
7.4.	Articolazione temporale delle attività .....	52
7.4.1.	Ante Operam.....	52
7.4.2.	Corso d'Opera.....	53
7.4.1.	Post Operam.....	53
8.	VIBRAZIONI.....	54
8.1.	Premessa.....	54
8.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	54
8.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	55
8.4.	Articolazione temporale delle attività .....	55
8.4.1.	Ante Operam.....	55
8.4.2.	Corso d'Opera.....	55
8.4.3.	Post Operam.....	55
9.	CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	56
10.	MONITORAGGIO RADIAZIONI NON IONIZZANTI: INQUINAMENTO LUMINOSO 56	
11.	ACQUE SUPERFICIALI.....	57
11.1.	Premessa.....	57
11.2.	Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	57
11.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	60
11.4.	Articolazione temporale delle attività .....	60
11.4.1.	Ante Operam .....	60
11.4.2.	Corso d'Opera .....	61
11.4.3.	Post Operam .....	61
12.	ACQUE SOTTERRANEE .....	62
12.1.	Premessa.....	62
12.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	62
12.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	64
12.4.	Articolazione temporale delle attività .....	66
12.4.1.	Ante Operam .....	66
12.4.2.	Corso d'Opera .....	66

12.4.3.	Post Operam .....	67
13.	SUOLO .....	68
13.1.	Premessa .....	68
13.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	69
13.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	72
13.4.	Articolazione temporale delle attività .....	72
13.4.1.	Ante Operam .....	72
13.4.2.	Corso d'Opera .....	72
13.4.3.	Post Operam .....	72
14.	VEGETAZIONE E FLORA .....	73
14.1.	Premessa .....	73
14.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	73
14.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	75
14.4.	Articolazione temporale delle attività .....	75
14.4.1.	Ante Operam .....	75
14.4.2.	Corso d'Opera .....	76
14.4.3.	Post Operam .....	76
15.	FAUNA ED ECOSISTEMI .....	77
15.1.	Premessa .....	77
15.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	77
15.2.1.	Invertebrati terrestri .....	77
15.2.2.	Erpetofauna (Anfibi e Rettili) .....	78
15.2.3.	Avifauna .....	80
15.2.4.	Chiroterri .....	80
15.2.5.	Ittiofauna .....	81
15.2.6.	Ecosistemi .....	81
15.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	82
15.4.	Articolazione temporale delle attività .....	82
15.4.1.	Ante Operam .....	82
15.4.2.	Corso d'Opera .....	84
15.4.3.	Post Operam .....	84
16.	PAESAGGIO .....	85
16.1.	Premessa .....	85
16.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	85

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 6 di 93</p>

16.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	87
16.4.	Articolazione temporale delle attività .....	87
16.4.1.	Ante Operam .....	87
16.4.2.	Corso d'Opera .....	87
16.4.3.	Post Operam .....	88
17.	STATO FISICO DEI LUOGHI .....	89
17.1.	Premessa .....	89
17.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	89
17.3.	Punti e ambiti di monitoraggio .....	90
17.4.	Articolazione temporale delle attività .....	90
17.4.1.	Ante Operam .....	90
17.4.2.	Corso d'Opera .....	91
17.4.3.	Post Operam .....	91
18.	AMBIENTE SOCIALE .....	92
18.1.	Premessa .....	92
18.2.	Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento .....	92
18.3.	Monitoraggio Ante Operam .....	92
18.4.	Monitoraggio in corso d'Opera .....	93
18.5.	Monitoraggio Posto Operam.....	93

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 7 di 93</span>

## 1. PREMESSA

Il presente **Piano di Monitoraggio** è redatto sulla base del PMA del Progetto Definitivo, aggiornato in relazione all'evoluzione normativa intercorsa e strutturato secondo i **Lotti Costruttivi** definiti nell'ambito dell'**Allegato 2 all'Atto Integrativo**.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo è così articolato:

- La presente **Relazione Generale**, che illustra:
  - i criteri attuativi nelle diverse fasi Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam;
  - i parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento;
  - l'articolazione temporale delle attività per le diverse fasi.
- Una **Relazione Esecutiva** per ogni **Lotto Costruttivo**, riportante il dettaglio dei punti di indagine. Non è stata redatta una Relazione Esecutiva relativamente al **Lotto 6** in quanto, come si evince dall'elenco WBS dell'**Allegato 2 all'Atto Integrativo**, il Lotto è costituito esclusivamente dalla realizzazione degli impianti tecnologici e dal completamento dell'armamento, attività a cui non risultano associate attività di monitoraggio. Infine, è stata redatta una **Relazione Esecutiva** relativa ai **Cantieri di Linea** riportante gli ambiti di monitoraggio afferenti ai cantieri destinati alla realizzazione della linea ferroviaria, in merito ai quali non è presente nell'**Allegato 2 all'Atto Integrativo** un'attribuzione specifica a Lotti Costruttivi.
- Una serie di **Planimetrie in scala 1:5.000** con indicazione dei punti di monitoraggio ed evidenza del lotto di appartenenza di ogni ambito di indagine.

In relazione alla futura redazione del Progetto Esecutivo dei vari Lotti Costruttivi ed alla programmazione delle fasi attuative di Ante Operam, il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà oggetto di verifica ed eventuale revisione al fine di confermare e/o apportare i necessari aggiornamenti in relazione allo sviluppo progettuale delle opere ed al possibile mutamento delle condizioni ambientali al contorno e di accesso alle aree di indagine.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 8 di 93

## 2. LE OPERE

Sulla base dei contenuti dell'**Allegato 2 all'Atto Integrativo – Parte 2.2**, si riporta di seguito la descrizione delle opere e delle WBS afferenti ai vari Lotti Costruttivi della tratta A.V./A.C. Milano – Genova Terzo Valico dei Giovi.<sup>1</sup>

### 2.1. Lotto 1

Le opere ricadenti nel **Lotto 1** e oggetto di monitoraggio ambientale sono essenzialmente costituite dalle WBS di viabilità propedeutiche alla realizzazione dei lavori di linea e da alcune opere correlate allo scavo delle gallerie ferroviarie, quali lo scavo della galleria Vallemme, un primo tratto della galleria Polcevera, la realizzazione dell'imbocco della finestra Cravasco e di alcune WBS della galleria Campasso, l'imbocco sud della galleria di Valico ed il pozzo della Cascina Radimero. I depositi di materiale previsti per il Lotto 1 sono la Cava Cementir, la Cascina Pattarellino e l'Area Artigianale Dossi, in Piemonte, e la cava Isoverde in Liguria.

Di seguito è riportato l'elenco dettagliato delle WBS oggetto di monitoraggio:

- NV01: Nuova viabilità tratta via Borzoli – via Erzelli
- NV02: Nuova viabilità tratta via Chiaravagna – via Borzoli
- NV05: Nuova viabilità di accesso al cantiere Km 1+180
- NV07: Adeguamento nodo di Pontedecimo
- NV08: Adeguamento SP 4
- NV09: Adeguamento SP6 da Campomorone a Isoverde
- NV11: Variante viabilità SP6 (Circonvallazione Isoverde)
- NV12: Adeguamento SP6 tra circonvallazione Isoverde e Cava Castellaro
- NV13-A: Adeguamento SP7/SP163 della Castagnola tra Borgo Fornaci e confine Liguria/Piemonte
- NV13-B Adeguamento SP7/SP163 della Castagnola tra confine Liguria/Piemonte e innesto SP160 presso Voltaggio
- NV15: Adeguamento SP 160 di val Lemme
- NV18: Viabilità di collegamento tra la SP 140 – cantiere CBP3 Arquata Scrivia
- NV19: Riqualifica di via del Vapore e della ex SS35 in comune di Arquata Scrivia
- NV20: Rifacimento strada di accesso ai cantieri operativi COP5 e COP4 in comune di Arquata Scrivia
- NV21: Adeguamento SP 161 della Crenna
- NV22: Viabilità di accesso al cantiere COP2 Castagnola
- NV28: Strada di Collegamento cantiere Pernigotti COP6 e pozzi di servizio Serravalle
- NV29: Strada di collegamento cantiere Libarna COP5 e cantiere Moriassi COP4

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 9 di 93

- NV31: Strada di collegamento tra via del Vapore e via Morassi
- NV32: Viabilità di accesso al cantiere CBL5 Cravasco (località Maglietto)
- RI1A: Rilevato di Linea III Valico da pk. 1+153,5 a pk. 1+214,5
- TR110: Trincea di Linea II Valico da pk. 0+333,00 a pk. 0+437,5
- GA1A0: Imbocco sud – Galleria Campasso
- GA1B0: Imbocco nord – Galleria Campasso
- GA1C0: Imbocco Sud Galleria Naturale di Valico
- GA1D0: Imbocco Finestra Polcevera
- GA1E0: Imbocco Finestra Cravasco
- GA1G0: Imbocco Finestra Vallemme
- GA1U0: Pozzo Cascina Radimero – Cantiere Fresa
- GN110: Galleria naturale Campasso da pk. 0+534,45 a pk. 1+133,00
- GN14Q: Finestra Vallemme
- GN15E: Finestra Polcevera
- IN190: Sistemazione idraulica Rio Trasta
- IN1X0: Scatolare Rio Trasta km 1+179,50
- DP02: CL2-RAL2 Cava/Riqualifica ambientale Isoverde
- DP04: RAP1 – Riqualifica ambientale Vallemme
- DP120: RAP7 – Riqualifica ambientale Area Artigianale/Dossi
- DP150: RAP10 – Riqualifica ambientale C.na Pattarellino

## 2.2. Lotto 2

Le opere ricadenti nel **Lotto 2** e oggetto di monitoraggio ambientale sono essenzialmente costituite dalle WBS di viabilità propedeutiche alla realizzazione dei lavori di linea e da alcune opere correlate allo scavo della finestra di Castagnola e della finestra Cravasco ed il completamento della finestra Polcevera; è inoltre previsto lo scavo dei cameroni di innesto della finestra Cravasco. E' prevista la realizzazione delle gallerie delle viabilità di Borzoli e Chiaravagna (NV02 e NV03).

Il Lotto prevede inoltre lo scavo in meccanizzato del binario dispari della galleria di Valico e verrà anche realizzato il rilevato e la trincea di linea nel tratto di Libarna, la galleria artificiale di Pozzolo e del binario tecnico di Novi Ligure e si realizzeranno gli imbocchi nord e sud della galleria Serravalle. In questo lotto si inizierà ad intervenire sostanzialmente su tutte le aree previste in progetto per il deposito del materiale di scavo.

Il depositi di materiale previsti per il **Lotto 2**; CL2-RAL2 Cava/Riqualificazione Ambientale Isoverde, RAP1 – Riqualificazione Ambientale Vallemme, RMP1- Rimodellamento Morfologico Libarna, RMP 2- Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure, , RAP 9 – Riqualificazione Ambientale C.na Guaracca, RAP 11 – Riqualificazione Ambientale C.na Borio Sezzandio, RAP 13 – Riqualificazione Ambientale C.na Caccianebbia.

Di seguito è riportato l'elenco dettagliato delle WBS oggetto di monitoraggio:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 10 di 93</p>

- NV030- Adeguamento via Chiravagna NV03
- NV110 – Variante viabilità S.P. 6 (circonvallazione Isoverde) NV11
- NV240 – Pozzolo SS211 Interferente Linea AV (Fase Provvisoria e Definitiva) NV24
- RI110 - Rilevato di Linea III Valico da pk. 28+667,75 a 29+024,25
- RI120 – Rilevato di Linea III Valico da pk. 29+062,72 a pk. 29+491,39
- RI130 – Rilevato di Linea III Valico da pk. 36+585,21 a pk.37+395,19
- RI1B0 – Rilevato di Linea III Valico da pk.28+632 a pk. 28+667,75
- RIC0 – Rilevato di Linea III Valico da pk. 29+024,25 a pk.29+064,72
- TR110 - Trincea di Linea III Valico da pk. 0+333,00 a pk. 0+437,45
- TR120 – Trincea di Linea III Valico da pk.28+324,23 a pk.28+632
- GA1A0 – Imbocco sud – Galleria Campasso
- GA1J0 – Imbocco nord Galleria Naturale di Valico
- GA1K0 – Imbocco sud Galleria Naturale Serravalle
- GA1L0 – Imbocco nord Galleria Naturale Serravalle
- GA1M0 - Galleria Artificiale Pozzolo da pk.40+794,00 a pk.42+778,80
- GA1N0 – Scatolare asse al Km 44+191,450
- GA1U0 – Pozzo Cascina Radimero – Cantiere Fresa
- GA410 – Galleria Artificiale Raccordo Tecnico III Valico – Novi Ligure da pk.1+146,71 a pk.1+783,05
- GASD0 - Imbocco lato Chiaravagna Nuova Viabilità tratta via Chiaravagna – via Borzoli (NV02)
- GASE0 – Imbocco lato Borzoli Nuova Viabilità tratta via Chiaravagna – via Borzoli (NV02)
- GASF0 – Imbocco lato Nord Adeguamento via Chiaravagna (NV03)
- GASG0 - Imbocco lato Sud Adeguamento via Chiaravagna (NV03)
- GN110 – Galleria Naturale Campasso da pk.0+534,45 a pk. 1+133,00
- GN14D – Galleria Naturale di Valico Binario Pari – Camerone di innesto Finestra Polcevera
- GN14F – Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.7+914,00 a pk. 10+234
- GN14G – Galleria Naturale di Valico Binario Pari – Camerone di innesto Finestra Cravasco
- GN14H Finestra Cravasco
- GN14L Galleria Naturale di Valico Binario Pari – Camerone di innesto Finestra Castagnola
- GN14P – Galleria Naturale di Valico Binario Pari - Camerone di innesto Finestra Vallemme
- GN15D – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari – Camerone di innesto Finestra Polcevera

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 11 di 93</p>

- GN15E – Finestra Polcevera
- GN15G – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.7+924,03 a pk.10+244,05
- GN15H – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari – Camerone di innesto Finestra Cravasco
- GN15L – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari – Camerone di innesto Finestra di Castagnola
- GN15M – Finestra Castagnola
- GN15Q – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari – Camerone di innesto Finestra Vallemme
- GN15X – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da Pozzo Fresa a Camerone Tipo D
- GN160 – Galleria Naturale di Valico Camerone Tipo D
- GN1F0 – Pozzo di Areazione Finestra di Castagnola
- GN1G0 – Pozzo di Areazione Finestra Vallemme
- GN5C0 – Galleria Naturale Viabilità tratta via Chiaravagna – via Borzoli (NV02)
- GN5D0 – Galleria Naturale Adeguamento via Chiaravagna (NV03)
- GN15U – Galleria Naturale di Valico Dispari Scavo Meccanizzato da pk.22+000,00 a pk.24+197,00
- GN15T - Galleria Naturale di Valico Binario Dispari Scavo Meccanizzato da pk.24+297,00 a pk.24+981,51
- GN15V – Galleria Naturale di Valico Binario Scavo Meccanizzato da pk.24+297,00 a pk.25+981,51
- GN15W – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari Scavo Meccanizzato da pk.25+981,51 a pk.27+327,50
- IN110 - Sistemazione idraulica fosso Rio Predella
- IN130 - Sottovia Scatolare pk.29+345
- IN1T0 – Sistemazione fosso 2 Libarna
- IN1U0 – Sistemazione fosso 3 Libarna
- IN1Y0 – Scatolare Fosso 2 Libarna Km 28+650,47
- IN1Z0 – Scatolare Fosso 3 Libarna Km 29+051,00
- IN410 – Tom. Scat. 4,00x3,5m a p.k. 1+803,01 su racc. tec. Novi
- IN9D0 - Sistemazione Superficie e Strada di Accesso Pozzo di Areazione Finestra Castagnola

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 12 di 93</p>

- IN9E0 – Sistemazione Superficie e Strada di Accesso Pozzo di Areazione Finestra Vallemme
- IV120 – Sottovia Scatolare 1,50x8,30 – Strada Comunale Arquata Scrivia-Gavi
- IR1C0 – Rampa Sud Cavalcaferrovia Deviazione Strada Linea III Valico
- IRD0 – Rampa Nord Cavalcaferrovia Deviazione Strada Linea III Valico
- DP010 – CL-RAL1 Cava/Riqualificazione Ambientale Giunchetto (Compresa Viabilità interna Cava)
- DP020 – CL2-RAL2 Cava/Riqualificazione Ambientale Isoverde
- DP040 – RAP1 – Riqualificazione Ambientale Vallemme
- DP050 – RMP1- Rimodellamento Morfologico Libarna
- DP060 – RMP 2- Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure
- DP090 – RAP 4 – Riqualificazione Ambientale Cà Bianca
- DP160 – RAP 11 – Riqualificazione Ambientale C.na Borio Sezzandio
- DP180 – RAP 13 – Riqualificazione Ambientale C.na Caccianebbia
- DP190 – RAP 14 – Riqualificazione Ambientale C.na Castellotto
- DP220- CACP 2 – Cava Apri e Chiudi C.na Ramanellotta
- NV030 - Adeguamento via Chiaravagna (Escluse Galleria Naturali, Gallerie Artificiali e imbocchi) NV03
- NV240- Pozzolo SS211 Interferente Linea AV (Fase Provvisoria e Definitiva) NV24

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC
	Foglio 13 di 93

### 2.3. Lotto 3

Le opere ricadenti nel **Lotto 3** e oggetto di monitoraggio ambientale riguardano i maggiori lavori di linea: Rilevati e trincee di linea, gallerie naturali in tradizionale, gallerie naturali in fresa, viadotti interferenti la linea e relative rampe, i depositi del materiale di scavo ed i primi lavori sugli impianti tecnologici.

I depositi di materiale previsti per il **Lotto 3** sono: CL2-RAL2 Cava/Riqualificazione Ambientale Isoverde; RAP1 – Riqualificazione Ambientale Vallemme; RMP 1 – Rimodellamento Morfologico Libarna; RMP2 – Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure;; RAP9 – Riqualificazione Ambientale C.na Guaracca; -RAP11- Riqualificazione Ambientale C.na Borio Sezzadio; RAP13 – Riqualificazione Ambientale C.na Caccianebbia; RAP14- Riqualificazione Ambientale C.na Castellotto; CACP 2 – Cava Apri e chiudi C.na Romanellotta.

Di seguito è riportato l'elenco dettagliato delle WBS oggetto di monitoraggio:

- IR1KO – Rampa Nord Cavalcaferrovia SP 152 Linea III Valico
- IR1L0 – Deviazione strada Interporto Rivalta Scrivia
- UR1M0- Deviazione strada Interporto Rivalta Scrivia
- IR1Q0 – Rampa Sud Cavalcavia km. 45+750
- IR1R0 – Rampa Nord- Cavalcavia km. 45+750
- IR100 – Rampa Cavalcaferrovia TORTONA a pk. 50+760,47
- IR110 – Rampa Cavalcaferrovia TORTONA a pk. 50+760,47
- IR120 – Rampa Cavalcaferrovia TORTONA a pk.52+228,40
- IR130 - Rampa Cavalcaferrovia TORTONA a pk. 52+228,40
- IA340 – Mitigazioni e Ripristini Ambientali OV01-OV19 Parcheggi a Isoverde e Campomorone
- IA460- Mitigazioni e Ripristini Ambientali OV29 Incrocio tra SS35 Bis e SS211 in Comune di Pozzolo Formigaro
- IA49A – Riambientalizzazioni linea- opere all'aperto (Liguria)
- IA49B- Riambientalizzazioni linea - opere all'aperto (Piemonte)
- DP020 – CL2-RAL2 Cava/Riqualificazione Ambientale Isoverde
- DP040 – RAP1 – Riqualificazione Ambientale Vallemme
- DP050 – RMP 1 – Rimodellamento Morfologico Libarna
- DP060 RMP2 – Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure
- DP090-RAP 4 – Riqualificazione Ambientale Cà Bianca
- DP160-RAO11- Riqualificazione Ambientale C.na Borio Sezzadio
- DP180-RAP13 – Riqualificazione Ambientale C.na Caccianebbia
- DP190-RAP14- Riqualificazione Ambientale C.na Castellotto
- DP220-CACP 2 – Cava Apri e chiudi C.na Romanellotta

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 14 di 93</p>

- OV040-Parccheggio P4 a Isoverde
- OV050-Parccheggio P5 a Isoverde
- OV060- Parccheggio P6 a Isoverde
- OV070- Parccheggio P7 a Isoverde
- OV080 – Parccheggio P1 a Campomorone
- OV100-Parccheggio P3 a Campomorone
- OV110 – Parccheggio P4 a Campomorone
- OV120-Parccheggio P5 a Campomorone
- OV130 Parccheggio P6 a Campomorone
- OV140-Parccheggio P7 a Campomorone
- OV150- Parccheggio P8 a Campomorone
- OV160- Parccheggio P9 a Campomorone
- OV170-Parccheggio P10 a Campomorone
- OV180 – Parccheggio P11 a Campomorone
- OV190 – Parccheggio P12 a Campomorone
- OV290-Incrocio fra SS 35 bis e SS 211 (Pozzolo Formigaro) Rotonda
- RI140 – Rilevato di Linea III Valico da pk.37+395,19 a pk.39+500
- RI150- Rilevato di Linea III Valico da pk.46+375,00 a pk.47+375,00
- RI190 – Rilevato Tortona
- RI410-Rilevato Raccordo Tecnico III Valico – Novi Ligure da pk.1+783,05 a pk.1+983,32
- RI610-Rilevato Raccordo Tecnico III Valico- Pozzolo Formigaro da pk.0+000,00 a pk.0+668,71
- RI710 – Rilevato Allaccio di Rivalta Scrivia lato Genova
- RI720-Rilevato Allaccio di Rivalta Scrivia Lato Milano
- TR130-Trincea di Linea III Valico da pk.39+500 a pk.40+794
- TR140- Trincea di Linea III Valico da pk.42+778,8 a pk.44+152,646
- TR150-Trincea di Linea III Valico da pk.44+229,67 a pk.46+365
- TR160-Trincea di Linea III Valico da pk.47+375 a pk.49+130
- TR540-Trincea Shunt III Valico – Torino Binario Dispari da pk. 6+040,00 a pk.6+960,38
- GA1TO- Cunicolo Castagnola – Fabbricato SSE
- GN120-Galleria Naturale di Valico Tratto a Doppiuo Binario a pk.1+232,00 a pk.1+425,90
- GN130 – Galleria Naturale di Valico Camerone Tipo C

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 15 di 93</span>

- GN14F-Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.7+914,00 a pk.10+234
- GN14N- Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.16+275,50 a pk.17+680,00
- GN14R- Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk. 17+780,00 a pk.20+988,50
- GN15G- Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.7+924,03 a pk.10+224,05
- GN15P- Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.16+285,53 a pk.17+690,03
- GN15R-Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.17+790 a pk.20+998,53
- GN170-Pozzo di Areazione Imbocco Sud Galleria Valico
- GN1A0 – Galleria Naturale di Serravalle Camerone Tipo D
- GN1BB Galleria Naturale Serravalle Camerone B Raccordo Tecnico III Valico- Novi Ligure Binario Pari
- GN1WA – By Pass di collegamento – Galleria di valico (Liguria)
- GN1WB- By Pass di collegamento- Galleria di Valico (Piemonte)
- GNY10-BY Pass di collegamento- Galleria Serravalle
- GN410-Galleria Naturale Raccordo Tecnico II Valico- Novi Ligure
- GN1BA- Galleria Naturale di Serravalle Scavo Meccanizzato Binario Pari da pk. 29+958,49 a pk.33+959,95
- GN1BC- Galleria Naturale di Serravalle Scavo Meccanizzato Binario Pari da pk.34+129,84 a pk.36+280,64
- GN1CA-Galleria Naturale di Serravalle Scavo Meccanizzato Binario Dispari da pk.29+968,70 a pk.3434+137,41
- GN1CB- Galleria Naturale di Serravalle Scavo Meccanizzato Binario Dispari da pk.34+137,41 a pk.36+290,74
- IF810- Shunt III Valico- Torino Innesto Linea Esistente Deviazione Provvisoria da pk.0+000,00 a pk.1+537,92
- IN140- Tombino scat. Idraulico 4,00x3,00 m a pk.36+708,811
- IN150 Tombino doppio diam. 800 mm Roggia Marenganico
- IN160-Sostituzione tombino con scatolare 3,00x2,00 m
- IN170-Tombino doppio diam. 800 mm

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 16 di 93</p>

- IN180 – Tombino doppio diam. 800 mm
- IN560 – Sistemazione idraulica Rio Gazzo a pk.5+564,91
- IN9A0-Sistemazione Superficie e Strada di Accesso Pozzo di Areazione Imbocco Sud Galleria Valico
- IV130-Cavalcaferrovia SP 153 Linea III Valico
- IV140- Cavalcaferrovia SP 152 Linea III Valico
- IV150- Cavalcaferrovia Strada Interporto Rivalta Scrivia
- IV160- Cavalcavia km. 45+750
- IV180-Interferenza Strada Comunale Bosco
- IV190-Interferenza viabilità ex S.S. 10
- IRG0-Rampa Ovest cavalcavia km. 37+407
- IR1H0-Rampa Est cavalcavia km.37+407
- IR1J0 – Rampa Sud Cavalcaferrovia SP 152 Linea II Valico

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 17 di 93

## 2.4. Lotto 4

Le opere ricadenti nel **Lotto 4** e oggetto di monitoraggio ambientale sono essenzialmente costituite dalle WBS relative alla realizzazione dello Shunt (Trincee e gallerie artificiali), alla costruzione dei fabbricati di linea, alla realizzazione delle sottostazioni elettriche, inoltre si procederà con lo scavo delle gallerie naturali e con i siti di deposito/riqualifiche ambientali ed inizierà la posa dell'armamento. I depositi di materiale previsti per il **Lotto 4** sono: CL2-RAL2 Cava/Riqualificazione Ambientale Isoverde; RAP1 – Riqualificazione Ambientale Vallemme; RMP 1 – Rimodellamento Morfologico Libarna; RMP2 – Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure;; RAP9 – Riqualificazione Ambientale C.na Guaracca; RAP11- Riqualificazione Ambientale C.na Borio Sezzadio; RAP13 – Riqualificazione Ambientale C.na Caccianebbia; RAP14- Riqualificazione Ambientale C.na Castellotto; CACP 2 – Cava Apri e chiudi C.na Romanellotta.

Di seguito è riportato l'elenco dettagliato delle WBS oggetto di monitoraggio:

- TR510 - Trincea Shunt III Valico – Torino Binario Pari da pk.0+000 a pk.1+650,03
- TR520, Trincea Shunt III Valico – Torino Binario Dispari da pk.0+000,00 a pk.1+310,00
- TR530, Trincea Shunt III Valico – Torino Binario Pari da pk.6+130,00 a pk.6+862,83
- GA510 – Galleria Artificiale a Singola Canna Shunt III Valico – Torino da pk.2+402,21 a pk.5+458,69
- GA530 – Galleria Artificiale a Singola Canna Shunt III Valico – Torino Binario Pari da pk.5+458,69 a pk. 6+130,00
- GA540 – Galleria Artificiale a Singola Canna Shunt III Valico – Torino Binario Dispari da pk.1+310,00 a pk.2+508,84
- GA550 – Galleria Artificiale a Singola Canna Shunt III Valico – Torino Binario Dispari da pk.5+564,73 a pk.6+040,00
- GN14A – Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.1+660,12 a pk.2+080,01
- GN14C – Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.2+501,51 a pk.5+136,97
- GN14E - Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk. 5+236,97 a pk. 7+914,00
- GN14J - Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.10+3334,00 a pk.12+673,50
- GN14K – Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.12+673,50 a pk.14+760,97
- GN14R – Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk. 117+780,00 a pk.20+988,50
- GN15A- Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk. 1+662,37 a pk.3+352,56
- GN15B – Galleria Naturale di Valico Camerone tipo B1 Interconnessione Voltri Binario Dispari
- GN15C – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk. 3+774,01 a pk.5+147,00
- GN15F – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.5+247,00 a pk.7+924,03
- GN15J - Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.10+344,05 a pk.12+683,53
- GN15K – Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk. 12+683,53 a pk. 14+771,00

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 18 di 93</p>

- GN15R – Galleria Naturale di valico Binario Dispari da pk.17+790,03 a pk.20+998,53
- GNWA - By Pass di collegamento – Galleria di Valico (Liguria)
- GN1WB- By Pass di collegamento – Galleria di Valico (Piemonte)
- IN1A0 – Piazzola Finestra Cravasco
- IN1B0 – Piazzola Finestra Castagnola
- IN1C0 – Piazzola Finestra Val Lemme
- IN1E0 – Piazzola Finestra Polcevera
- IN1G0 – Piazzale – Fabbriato sicurezza imbocco Galleria di Valico Nord
- IN1H0 – Piazzale – Fabbriato-PM Arquata – Libarna
- IN1J0 – Piazzale – Fabbriato Sicurezza Imbocco Serravalle Sud
- IN1K0-Piazzola Sicurezza imb. Nord Gall. Serravallepk. 36+600
- IN1M0 – Piazzola – Fabbriato- PJ1 Shunt III Valico – Torino
- IN1NO – Piazzola Cabinba TE Serravalle a pk.37+800
- IN1P0-Piazzale – Fabbriato-Cabina TE Pozzolo
- INQ0-Piazzale- Fabbriato-PJ Raccordo Pozzolo
- IN1R0- Piazzale-Fabbriato- ACS Rivalta –Interporto
- IN210-Piazzola Finestra Borzoli
- IN420- Piazzole Tecnologiche PJ Bivio Raccordo Tecnico Novi Ligure a pk. 1+982,32
- IN520 –Piazzale Sicurezza Imbocco Sud Galleria Shunt Toriono binario pari a pk. 1+626,94
- IN550-Piazzale-Fabbriato Sicurezza imbocco Nord G.A. Shunt B.D. a pk.6+111,02
- IN810 – Piazzale Fabbriato SSE Novi Ligure
- IN910 – Piazzale- Fabbriato PJ2 Doppio Bivio Fegino
- FA1A0 – Fabbriato Sicurezza Imbocco finestra Polcevera
- FA1B0-Fabbriato Sicurezza finestra Cravasco
- FA1C0-Fabbriato Sicurezza finestra Castagnola
- FA1G0-Fabbriato antincendio(Fegino)
- FA1H0-Fabbriato antincendio Valico Imbocco Nord
- FA1J0-Fabbriato PC e Sicurezza Arquata-Libarna
- FA1K0-Fabbriato Antincendio Serravalle Imbocco Sud
- FA1L0-Fabbriato Sicurezza Imbocco Nord Galleria Serravalle
- FA1MO-Fabbriato Pj1 Shunt II Valico-Torino
- FA1P0-Fabbriato SSE-Cabina TE 3KV Pk 37+800
- FAQ0-Fabbriato SSE-Cabina TE ekv pk.44+058

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 19 di 93</span>

- FA1R0-Fabbricato PJ Raccordo Pozzolo (Tratta Pozzolo-Tortona)
- FA1S0-Fabbricato Rivalta Scrivia (tratta Pozzolo-Tortona)
- FA1T0-Fabbricato tecnologico imbocco Sud Galleria Pozzolo
- FA1V0-Fabbricato Sicurezza Imbocco Nord Galleria Pozzolo
- FA11Z0-Fabbricato SSE Arquata-Libarna-Sottostazione Elettrica e kv
- FA210-Fabbricato Sicurezza SSE Bivio Corvi (Borzoli) a pk.0+300
- FA220-Fabbricato Sicurezza Imbocco finestra Borzoli a pk.0+000
- FA410-Fabbricato PJ-PJ2 Raccordo tecnico III Valico-Novì Ligure a pk.1+436,54
- FA510-Fabbricato PJ2 e Sicurezza Imbocco nord galleria Shunt a pk.6+111,02
- FA520-Fabbricato Sicurezza Imbocco sud galleria Shunt a pk.1+255,10
- FA830-Fabbricato SSE Novì Ligure-Sottostazione Elettrica 3 kv
- DP020 – CL2-RAL2 Cava/Riquilificazione Ambientale Isoverde
- DP040 – RAP1 – Riquilificazione Ambientale Vallemme
- DP050 – RMP 1 – Rimodellamento Morfologico Libarna
- DP060 RMP2 – Rimodellamento Morfologico Pieve di Novì Ligure
- DP090-RAP 4 – Riquilificazione Ambientale Cà Bianca
- DP160-RAO11- Riquilificazione Ambientale C.na Borio Sezzadio
- DP180-RAP13 – Riquilificazione Ambientale C.na Caccianebbia
- DP190-RAP14- Riquilificazione Ambientale C.na Castellotto
- DP220-CACP 2 – Cava Apri e chiudi C.na Romanellotta
- NV270-SS35bis-Strada Novì/Pozzolo F. Interferente Linea A.C Fase Provvisoria e Definitiva)NV27

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC
	Foglio 20 di 93

## 2.5. Lotto 5

Le opere ricadenti nel **Lotto 5** e oggetto di monitoraggio ambientale sono essenzialmente costituite dalle WBS quali gallerie naturali di linea, lo Shunt, l'interconnessione di Voltri, le interferenze stradali e idrauliche, i depositi e le riqualificazioni ambientali. (in questo lotto inizieranno tutti i lavori relativi agli impianti tecnologici). I depositi di materiale previsti per il **Lotto 5** sono: CL2-RAL2 Cava/Riqualificazione Ambientale Isoverde; RAP1 – Riqualificazione Ambientale Vallemme; RMP 1 – Rimodellamento Morfologico Libarna; RMP2 – Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure;; RAP9 – Riqualificazione Ambientale C.na Guaracca; RAP11- Riqualificazione Ambientale C.na Borio Sezzadio; -RAP13 – Riqualificazione Ambientale C.na Caccianebbia; RAP14- Riqualificazione Ambientale C.na Castellotto; CACP 2 – Cava Apri e chiudi C.na Romanellotta.

Di seguito è riportato l'elenco dettagliato delle WBS oggetto di monitoraggio:

- GA520-Galleria Artificiale a Doppia Canna Shunt III Valico-Toriono da pk.2+402,21 a pk.5+458,69
- GA530-Galleria Artificiale a Singola Canna Shunt III Valico-Torino Binario Pari da pk.5+458,69 a pk.6+130,00
- GA550-Galleria Artificiale a Singola Canna Shunt III Valico-Torino Binario Dispari da pk.5+564,73 a pk.6+040,00
- GN14B-Galleria Naturale di Valico Camerone TIPO B2 Interconnessione Voltri Binario Pari
- GN14C-Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.2+501,51 a pk.5+136,97
- GN14E-Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.15+236,97 a pk.7+914,00
- GN14M-Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk.14+860,97 a pk.16+275,50
- GN14Q-Finestra Vallemme
- GN14S-Galleria Naturale di Valico Binario Pari da pk. 20+988,50 a pk.22+000
- GN14Y-Sistemazione Finale Finestra Vallemme tratto scavato
- GN15B-Galleria Naturale di Valico Camerone tipo B1 Interconnessione Voltri Binario Dispari
- GN15C-Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.3+774,01 a pk.5+147,00
- GN15F-Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.5+247,00 a pk.7+924,03
- GN15N-Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk. 14+871,00 a pk.16+285,53
- GN15S-Galleria Naturale di Valico Binario Dispari da pk.20+998,53 a pk.22+000,00
- GN15Y-Sistemazione Finale Finestra Castagnola Tratto Scavato
- GN15Z-Cunicolo Castagnola-Fabbricato SSE
- GN1WA-By Pass di collegamento-Galleria Valico (Liguria)
- GNWB –By Pass di collegamento-Galleria di Valico (Piemonte)
- GN22D-Galleria Naturale Interconnessione III Valico-Voltri Binario Pari da pk.383,67 a pk.2+381,56

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 21 di 93</p>

- GN23C-Galleria Naturale Interconnessione III Valico-Voltri Binario Dispari da pk.0+401,41 al pk.2+652,39
- GN23E-Galleria Naturale Interconnessione III Valico-Voltri Binario Dispari da pk.2+652,39 a pk.4+316,60
- GN2RO-Pozzo di Areazione Interconnessione III Valico-Voltri
- GN2Y0-By Pass pedonale interconnessione Voltri pk B.P.1+079,74 pk.B.D. 1+536,99
- GN2W0-By Pass pedonale interconnessione Voltri pk.B.O.1+917,95 pk.B.D.2+531,59
- GN14W-Galleria Naturale di Valico Binario Pari Scavo Meccanizzato da pk.22+000,00 a pk.24+186,97
- GN14T-Galleria Naturale di Valico Binario Pari Scavo Meccanizzato da pk.24+186,97 a pk.24+286,97
- GN14U-Galleria Naturale di Valico Binario Pari Scavo Meccanizzato da pk.24+286,97 a pk.25+971,48
- GN14V-Galleria Naturale di Valico Binario Pari Scavo Meccanizzato da pk.25+971,48 a pk.27+657,93
- IN1S0-Piazz. Sicurezza Imbocco Sud Gall. Pozzolo a pk.40+750
- IN9F0-Sistemazione Superficie e Strada di Accesso Pozzo di Areazione Interc. III Valico-Voltri a pk.0+370,00
- IA47A-Riambientalizzazione linea-opere in sotterraneo da pk.0+333,00 a pk.12+683,53
- IA47B-Riambientalizzazione linea-opere in sotterraneo da pk.12+683,53 a pk.52+980,00
  
- DP020 – CL2-RAL2 Cava/Riquilificazione Ambientale Isoverde
- DP040 – RAP1 – Riquilificazione Ambientale Vallemme
- DP050 – RMP 1 – Rimodellamento Morfologico Libarna
- DP060 RMP2 – Rimodellamento Morfologico Pieve di Novi Ligure
- DP090-RAP 4 – Riquilificazione Ambientale Cà Bianca
- DP160-RAO11- Riquilificazione Ambientale C.na Borio Sezzadio
- DP180-RAP13 – Riquilificazione Ambientale C.na Caccianebbia
- DP190-RAP14- Riquilificazione Ambientale C.na Castellotto
- DP220-CACP 2 – Cava Apri e chiudi C.na Romanellotta

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 22 di 93

## 2.6. Lotto 6

Come già riportato in premessa, il **Lotto 6** è costituito esclusivamente dalla realizzazione degli impianti tecnologici, dal completamento dell'armamento. Per il dettaglio delle WBS si rimanda all'elenco WBS dell'**Allegato 2 all'Atto Integrativo**.

## 2.7. Cantieri di Linea

Di seguito è riportato l'elenco dei **cantieri di Linea** oggetto di monitoraggio:

### **CBL-Cantieri Base Liguria**

CBL1 -Borzoli – Metro Genova  
CBL4 -Bolzaneto  
CBL5 -Cravasco

### **COL-Cantieri Operativi Liguria**

COL2 -Fegino  
COL3 -Polcevera

### **CSL-Cantieri di Servizio Liguria**

CSL2 -Cravasco

### **CA-Cantieri Armamento (Liguria-Piemonte)**

CA1 -Parco Campasso Genova  
CA2 -San Bovo

### **COV/Cantieri Operativi Viabilità**

COV3 -Chiaravagna – Borzoli lato Borzoli  
COV4 -Chiaravagna  
COV7 -Crenna

### **CBP-Cantieri Base Piemonte**

CBP1 -Val Lemme  
CBP2 -Pian dei Grilli  
CBP 3 -Arquata  
CBP5 -Novi Ligure  
CBP 7 -Dorina

### **COP-Cantieri Operativi Piemonte**

COP1 -Val Lemme  
COP2 -Catagnola  
COP4 -Mariassi  
COP5 -Libarna  
COP6 -Pernigotti

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 23 di 93</p>

COP7 -Novi Ligure  
COP8 -Inter.ne per Torino  
COP9 -San Bovo  
COP10 -Gerbidi

**CSP-Cantieri di Servizio Piemonte**

CSP1-Castagnola  
CSP2-Borgo Fornati  
CSP3 -Val Lemme  
CSP4-Cassano (-)  
CSP5 - Montemerla

**RAP- Riqualificazione ambientale Piemonte**

DP04-RAP1-Riqualificazione Ambientale Val Lemme  
DP12-RAP7-Area Artigianale Dossi  
DP15-RAP10-Riqualificazione Ambientale C.na Patarellino  
DP090- Scarpino  
DP092- Vecchie fornaci (cava Buzzi)

**RMP-Riqualificazione morfologica Piemonte**

DP05-RMP1 – Libarna  
DP06-RMP2-Pieve di Novi Ligure

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 24 di 93

### 3. L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Nell'ambito delle prescrizioni allegate alla **Delibera CIPE 80/2006** solo un numero limitato di richieste è riferito direttamente al Piano di Monitoraggio Ambientale; la maggior parte sono riferite a studi specialistici a supporto al Progetto Esecutivo (**PE**) delle opere, dai cui esiti potrebbero scaturire degli aggiornamenti e/o integrazioni del **PMA** o alla Gestione Ambientale dei Cantieri (**GAC**) nella quale dovranno confluire gli esiti del PMA.

Nella redazione del presente Progetto Esecutivo del Piano di Monitoraggio Ambientale si è comunque tenuto con del quadro prescrittivo riferito sia direttamente che indirettamente al PMA, inserendo le attività integrative richieste o prevedendo un'apposita fase di revisione del PMA, da svolgere a valle del PE delle opere e possibilmente prima dell'attuazione dell'Ante Operam; tale fase di revisione è finalizzata al recepimento degli esiti degli studi di approfondimento e delle risultanze della progettazione esecutiva delle opere.

Nel prospetto seguente è riportata per ogni prescrizione riferibile al Monitoraggio Ambientale la richiesta del CIPE, il riscontro in merito alla sua ottemperanza e l'indicazione dell'ambito a cui è direttamente riferita (**PE**: Progetto Esecutivo, **GAC**: Gestione Ambientale dei Cantieri, **PMA**: Piano di Monitoraggio Ambientale).

Prescrizione CIPE 80/2006	Riferimento	Riscontro
<b>1- Viabilità</b>		
b) Si dovrà prevedere un monitoraggio su tutta la viabilità interessata dai mezzi di cantiere al fine di garantire l'immediato intervento di manutenzione e ripristino del manto stradale.	GAC	Il PMA nell'ambito "stato fisico dei luoghi" prevede la compilazione periodica di check list e produzione di documentazione fotografica
<b>2- Cantieri</b>		
g) Al termine dei lavori i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Per quanto riguarda le aree di cantiere, quelle di deposito temporaneo, quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali, le piste di servizio realizzate per l'accesso alla zona di intervento, nonché ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori in progetto, dovrà essere effettuato quanto prima il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dei siti.	PE	In fase di Post Operam, relativamente alla Componente Suolo, è prevista la verifica del ripristino delle aree di cantiere
<b>5- Acque</b>		
b) Qualora, in corso di scavo, si verificasse, per cause direttamente riconducibili alla realizzazione dell'Opera dovranno essere predisposti: 1) un rifornimento idrico di emergenza, di durata limitata alla contestuale realizzazione di una alternativa stabile, compatibile con gli usi cui la risorsa era destinata; 2) il ripristino delle condizioni d'uso, di cui al monitoraggio ante operam, da concordarsi con gli Enti preposti e con i legittimi fruitori della risorsa.	GAC	Nell'ambito dell'attuazione del PMA, sulla base degli studi specialistici che saranno condotti in sede di PE e di concerto con l'O.A., saranno definite le soglie di riferimento per l'individuazione delle anomalie.
<b>6 Integrazioni progettuali</b>		
<b>Idraulica e Idrogeologia</b>		
h) In riferimento all'emungimento della falda finalizzato alla realizzazione delle opere in pianura (Shunt e G.	PE	Gli esiti degli approfondimenti di carattere idrogeologico potranno

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 25 di 93

Prescrizione CIPE 80/2006	Riferimento	Riscontro
artificiale di Pozzolo) nell'ambito del monitoraggio Ante operam si dovranno individuare le utenze (pozzi) che potranno essere interessati nella fase di costruzione.		comportare un aggiornamento del PMA
o) Qualora i risultati del Monitoraggio Ambientale evidenziassero l'isterilimento delle sorgenti di Borlasca che, sulla base dello studio idrogeologico del Progetto Definitivo risultano a basso rischio di isterilimento, si dovrà procedere alla progettazione di alimentazioni alternative dell'attuale acquedotto gestito dalla ACOS.	GAC	Gli esiti degli approfondimenti di carattere idrogeologico potranno comportare un aggiornamento del PMA
<b>Ambiente</b>		
r) In sede di Progetto esecutivo dovrà essere prodotta una documentazione su base cartografica in scala almeno 1:10000 con indicazione delle fasce ad isovalori dell'induzione magnetica al suolo nell'intorno della linea dell'elettrodotto, con particolare riferimento ai valori di soglia (limiti) di attenzione epidemiologica.	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un aggiornamento del PMA
s) Nell'ambito del P.E. si dovrà predisporre un progetto di monitoraggio della qualità dell'aria da attivarsi qualora i controlli effettuati evidenziassero un innalzamento del rischio relativo alla concentrazione di fibre asbestiformi aerodisperse. Tale progetto di monitoraggio dovrà anche interessare le aree limitrofe a quelle di cantiere interessate dalla presenza di ricettori sensibili. Le misurazioni dovranno essere effettuate presso opportune stazioni testimone da localizzarsi in numero adeguato, nelle aree maggiormente soggette all'eventuale esposizione.	PMA	Il monitoraggio della qualità dell'aria è stato infatti opportunamente integrato prevedendo il controllo delle fibre aerodisperse tramite il posizionamento di idonei sistemi di campionamento. Le postazioni di misura sono state scelte negli ambiti correlati ai cantieri ove è prevista la movimentazione di materiale di scavo le cui caratteristiche geologiche hanno indotto a valutare un rischio di presenza naturale di fibre asbestiformi.
6. in tutti i casi in cui lo studio acustico abbia evidenziato situazioni di non conformità con la zonizzazione nonostante la messa in opera di barriere fonoassorbenti, piano di gestione delle attività di cantiere specifico per le attività notturne e diurne e relativo approfondimento di carattere acustico che dimostri che sono stati messi in opera tutti gli accorgimenti per la riduzione del rumore alla fonte;	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
7. programmazione, ai fini della successiva realizzazione, di approfondite indagini idrogeologiche per definire con certezza il grado di relazione esistente tra le acque sotterranee in sponda sinistra del T. Verde e il sistema carsico di Isoverde;	PE	Gli esiti degli approfondimenti di carattere idrogeologico potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
8. approfondimento geomorfologico, idrogeologico e naturalistico per tutte le aree carsiche interessate dalle opere e della messa in atto di misure per ovviare all'alterazione delle grotte e degli ecosistemi presenti in esse.	PE	Gli esiti degli approfondimenti di carattere idrogeologico potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
9. studio geologico e geotecnico in merito alle eventuali interferenze tra le gallerie che interessano la sponda destra del T. Polcevera;	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
10. carta degli habitat in scala minima 1:5.000 di tutte le aree di intervento all'interno e limitrofe ai SIC, sulla base di adeguati rilievi fitosociologici e con il coordinamento dei competenti uffici regionali;	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 26 di 93

Prescrizione CIPE 80/2006	Riferimento	Riscontro
11. l'elaborazione di uno studio sul sistema dell'accessibilità, prima e durante l'apertura dei cantieri contenente i rilievi del flusso di traffico, un'analisi dell'accessibilità esistente, rilievo del traffico e dell'inquinamento acustico ed atmosferico, stima della domanda di mobilità generata dall'opera, definizione di scenari alternativi, simulazione impatto acustico per i diversi scenari al fine di poter valutare la reale necessità degli interventi sulla viabilità contenuti nelle opere collegate;	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
<b>7 Ambiente</b>		
<b>7.a Generale</b>		
Il Soggetto aggiudicatore dovrà eseguire, nel Progetto Esecutivo, quanto da lui dichiarato nel Progetto Definitivo, con particolare riguardo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle ulteriori indagini sul modello idrogeologico di riferimento riguardante il settore di Borlasca e Monte Zuccaro (Formazione del Molare) attraverso:</li> <li>- sondaggi con prove idrogeologiche in foro</li> <li>- campagna di indagine geochimica ed isotopica sulle acque sorgentizie</li> <li>- rilievi geologici a scala 1:5.000</li> <li>- misure di portata nei corsi d'acqua, all'interno della Formazione del Molare (Rio Barca, Rio Boriasca, ecc.)</li> <li>- all'approfondimento del quadro idrogeologico dell'unità Monte Gazzo-Isoverde, soprattutto nell'attraversamento dei calcari di Gallaneto tra il km 10+030 e il km 10+260, mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari per l'eventuale recupero della risorsa idrica.</li> </ul>	PE	Gli esiti degli approfondimenti di carattere idrogeologico potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
1 approfondimento delle indagini geologiche ed idrogeologiche lungo l'intera tratta al fine di migliorare la definizione dell'assetto litostratigrafico, tettonico, idrostrutturale e idrodinamico del sottosuolo interessato dall'opera, e caratterizzazione anche in termini quantitativi della risorsa idrica sotterranea con particolare riguardo alla sorgente di Isoverde;	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
2 non limitare le valutazioni degli impatti ai soli aspetti probabilistici riferiti ai singoli punti d'acqua ma, sulla scorta dei risultati di cui al punto precedente, impostare un modello previsionale in grado di quantificare gli effetti dell'opera stessa sulla risorsa idrica nel breve e nel lungo periodo (scenario d'evento post-operam), definendo per ogni impatto previsto il carattere di reversibilità;	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
3 provvedere ad una più completa definizione progettuale sia del sistema di monitoraggio delle falde sotterranee e delle acque superficiali, che di tutte le opere di compensazione legate al rischio di depauperamento della risorsa idrica sotterranea, attraverso il riutilizzo delle acque drenate dalle gallerie, al fine di provvedere, oltre alla continuità di	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 27 di 93

Prescrizione CIPE 80/2006	Riferimento	Riscontro
approvvigionamento dell'utenza pubblica, anche, per quanto possibile, il mantenimento delle portate di deflusso del reticolo idrografico superficiale;		
7 garantire che in ogni punto siano ottenuti valori massimi di induzione magnetica e di campo elettrico pari od inferiori ai limiti di qualità previsti dalle norme applicabili;	PE	Il PMA del PD aveva escluso impatti e quindi la necessità di monitoraggio. Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
13 prevedere il piano di manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi fino al completo attecchimento, a cui farà seguito la consegna ad una Amministrazione locale competente.	PE	Il Monitoraggio Posto Operam ha l'obiettivo di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi prefissati in fase progettuale
<b>7.b Monitoraggio ambientale</b>		
b) Il MA deve essere inteso come flessibile ed adattabile a seguire nel tempo sia l'evoluzione nella realizzazione dell'opera che il mutare delle condizioni ambientali. Il piano di monitoraggio in corso d'opera dovrà poter essere rivisto alla luce degli esiti del monitoraggio in fase ante operam e dovrà essere inteso come strumento il più possibile flessibile in accordo con le indicazioni dell'Osservatorio Ambientale.	PMA	Le proposte d'attuazione dei rilevamenti per le singole componenti ambientali è stata impostata tenendo in considerazione principalmente l'obiettivo di adottare un PMA il più possibile flessibile e ridefinibile in corso d'opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, non definibili a priori, stante la durata e la complessità del progetto in attuazione. In particolare ciò implica che la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'evoluzione e dell'organizzazione effettiva dei cantieri.
d) Qualora si verificassero superamenti dei valori limite normativi per la qualità dell'aria imputabili alle attività di cantiere, cave, depositi e /o al traffico indotto da queste, andranno attuati nel breve periodo provvedimenti per rientrare nei limiti fissati.	GAC	Il PMA prevede che in sede di Osservatorio Ambientale vengano condivise le soglie di riferimento per l'individuazione delle anomalie e le procedure per la loro gestione.
<b>ANNESNO A</b>		
<b>5 Acque</b>		
5.a) Il soggetto aggiudicatore, in ambito di progetto esecutivo, d'intesa con il Comune di Ceranesi, dovrà integrare il censimento delle sorgenti, inserendo eventuali nuovi punti nel Piano di Monitoraggio Ambientale, al fine di adottare i provvedimenti di salvaguardia che si rendessero necessari.	PE	Gli esiti degli studi specialistici potranno comportare un successivo aggiornamento del PMA
5.c) Il soggetto aggiudicatore in ambito del Progetto esecutivo, dovrà inserire nel Piano di Monitoraggio Ambientale le sorgenti di Cave di Pietra in comune di Fraconalto, al fine di adottare gli eventuali provvedimenti di salvaguardia che si rendessero necessari.	PMA	Nell'ambito degli approfondimenti idrogeologici a supporto della progettazione esecutiva sarà svolto un approfondimento del censimento delle sorgenti, dal quale emergeranno le indicazioni da recepire nel PMA.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 28 di 93</p>

## 4. ASPETTI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 4.1. Obiettivi

Il Monitoraggio Ambientale (MA) ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente esterno alle aree di cantiere a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- monitoraggio Ante Operam;
- monitoraggio in Corso d'Opera;
- monitoraggio Post Operam.

Il MA persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate in fase di progettazione per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati Ante Operam, in Corso d'Opera e Post Operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;

Il compito del Monitoraggio Ante Operam è quello di:

- fornire una descrizione dello stato dell'ambiente (naturale ed antropico) prima dell'intervento ("situazione di zero");
- identificare gli eventuali processi evolutivi in atto, i relativi fattori forzanti ed i parametri descrittivi più significativi per seguirne l'evoluzione;
- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

Il compito del Monitoraggio in Corso d'Opera è quello di:

- documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto allo stato Ante Operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 29 di 93</p>

- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

Il compito del Monitoraggio Post Operam è quello di:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

La struttura con cui si sono modulate le proposte d'attuazione dei rilevamenti per le singole componenti ambientali è coerente con quella impostata nel Progetto Definitivo; in ottemperanza alla prescrizione CIPE 7.b - *Monitoraggio ambientale* tiene quindi in considerazione l'obiettivo di adottare un PMA il più possibile flessibile e ridefinibile in Corso d'Opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, non definibili a priori, stante la durata e la complessità del progetto in attuazione. In particolare ciò implica che la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'evoluzione e dell'organizzazione effettiva dei cantieri, nonché dell'obiettivo di indagine.

#### 4.2. Articolazione temporale del monitoraggio

Come anticipato, Il Monitoraggio Ambientale è articolato in tre fasi temporali distinte:

- monitoraggio Ante Operam, che si conclude prima dell'inizio di attività potenzialmente interferenti con le componenti ambientali. In questa fase verranno recepiti e verificati tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del progetto dell'infrastruttura, oltre all'effettuazione delle nuove misurazioni necessarie;
- monitoraggio in Corso d'Opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera; la programmazione temporale del monitoraggio farà riferimento al cronoprogramma dei lavori ed all'effettiva evoluzione degli stessi. Pertanto, in fase di CO i campionamenti e le misure saranno attivate in relazione all'effettiva presenza di fattori di pressione ambientale.
- monitoraggio Post-Operam, comprendente le fasi temporali antecedenti l'esercizio e quella di esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di Opera, fino al raggiungimento di una stabilizzazione dei dati acquisiti (situazione a regime).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 30 di 93</p>

### 4.3. Gli ambiti territoriali del Progetto definitivo

Il presente Piano di Monitoraggio, come detto, è redatto sulla base del Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Definitivo a suo tempo strutturato nei seguenti ambiti progettuali e zone territoriali omogenei:

- Infrastruttura ferroviaria (Linea)
- Zona Chiaravagna
- Zona Polcevera
- Zona Torrente Verde
- Zona Val Lemme
- Zona Castagnola
- Zona Scivia
- Zona Novi
- Zona Tortona

Al fine di mantenere la continuità con la precedente fase progettuale, nelle Relazioni Esecutive relative ai vari Lotti Costruttivi sono stati elencati i punti di monitoraggio mantenendo l'indicazione della Zona/Ambito di appartenenza del PD.

### 4.4. Localizzazione e denominazione dei punti di monitoraggio

La rappresentazione dei punti di monitoraggio sulla cartografia allegata prevede:

- un codice alfanumerico che individua: la componente ambientale, il comune in cui ricade il punto e la numerazione progressiva.

Ogni punto di monitoraggio è quindi indicato con una stringa alfanumerica secondo la forma:

**XXX-YY- nn**

Dove:

**XXX** = Tre lettere che identificano l'**Ambito Monitorato** (una per l'ambiente idrico relativo alla linea);

**YY** = Due lettere che identificano il **Comune** ove è ubicato il **Punto di Monitoraggio**;

**nnn** = Tre cifre che identificano la **Numerazione Progressiva**.

La numerazione progressiva ha la seguente forma: 010, 020, 030, ecc.

Questa serie consente l'eventuale successivo inserimento di un punto intermedio di monitoraggio. Ad esempio, nel caso si debba inserire un punto tra i punti 020 e 030, questo punto sarà codificato 025, e così via. La numerazione riprende da zero per ogni comune di riferimento.

I pozzi, le sorgenti ed i corsi d'acqua superficiali sono stati codificati secondo quanto definito nell'ambito del censimento effettuato a supporto del Progetto Definitivo, al fine di non creare ambiguità utilizzando codici differenti.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le codifiche dei comuni nei quali sono ubicati i punti di monitoraggio e degli ambiti monitorati.

Comune ove è ubicato il Punto di Monitoraggio	Sigla del Comune
Arquata Scrivia	AR
Isola del Cantone	IS
Campomorone	CM
Carrosio	CA
Cerànesi	CE
Fraconalto	FR
Gavi	GA
Genova	GE
Novi Ligure	NL
Pozzolo Formigaro	PF
Ronco Scrivia	RS
Serravalle Scrivia	SS
Tortona	TR
Voltaggio	VO

Ambito Monitorato	Codifica Ambito
<b>Atmosfera</b>	ATM
<b>Suolo e Sottosuolo</b>	SSO
<b>Vegetazione e Flora – Naturale e Semi-naturale</b>	VEG
<b>Vegetazione e Flora – Aree di Ripristino Vegetazionale</b>	VER
<b>Fauna</b>	FAU
<b>Ecosistemi</b>	ECO
<b>Rumore – Transiti Ferroviari</b>	RUF
<b>Rumore - Viabilità</b>	RUV
<b>Rumore – Cantieri</b>	RUC
<b>Rumore – Fronte Avanzamento Lavori</b>	RUL
<b>Vibrazioni - Cantieri</b>	VIC
<b>Vibrazioni – Fronte Avanzamento Lavori</b>	VIL
<b>Vibrazioni – Transiti Ferroviari</b>	VIF
<b>Vibrazioni - Viabilità</b>	VIV
<b>Radiazioni Non Ionizzanti: Campi Elettromagnetici</b>	CEM
<b>Radiazioni Non Ionizzanti: Inquinamento Luminoso</b>	ILU
<b>Paesaggio</b>	PAE
<b>Stato Fisico dei Luoghi</b>	SFL
<b>Ambiente Sociale</b>	ASO

Esempio: il punto di monitoraggio codificato:

**RUV - FR– 050**

Indica il quinto punto di monitoraggio del rumore generato dalla viabilità, situato nel comune di Fraconalto.

Per quanto riguarda l'ambiente idrico relativo alla linea, come già detto, si è fatto riferimento alla codifica definita nell'ambito del censimento effettuato a supporto del Progetto Definitivo; in particolare è stato adottato il seguente schema:

Ambito Monitorato	Codifica Ambito
<b>Sorgente</b>	S
<b>Pozzo</b>	P
<b>Vasca o serbatoio</b>	V
<b>Presca d'acqua lungo il corso d'acqua</b>	PR
<b>Torrente</b>	T

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC
	Foglio 32 di 93

Per quanto riguarda le componenti Suolo, Vegetazione e Stato Fisico dei Luoghi i cui ambiti di monitoraggio sono costituiti da areali o transetti, si è proceduto ad associare il punto di monitoraggio alla WBS oggetto di controllo. In fase attuativa, nell'ambito dei sopralluoghi propedeutici all'esecuzione delle campagne, si procederà alla puntuale definizione degli ambiti di controllo.

- Una colorazione nel box contenete il codice alfanumerico per indicare il Lotto Costruttivo di appartenenza, sia per la WBS che per il punto di monitoraggio:

---

**Attribuzione delle WBS e dei Punti di Monitoraggio, ai lotti costruttivi**

---

**WBS:**



**Punti di monitoraggio:**



-  **Lotto 1**
-  **Lotto 2**
-  **Lotto 3**
-  **Lotto 4**
-  **Lotto 5**
-  **Cantieri di linea**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 33 di 93</span>

## 4.5. Modalità di gestione dei dati

I dati relativi alle varie componenti ambientali, rilevati nelle diverse fasi di monitoraggio saranno caricati sull'apposito Sistema Informativo di Italferr. L'impiego di un SIT permetterà quindi di garantire l'acquisizione, la validazione, l'archiviazione, la gestione, la rappresentazione, la consultazione e l'elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del Monitoraggio Ambientale.

La definizione delle soglie di riferimento per la valutazione dei dati sperimentali è demandata agli opportuni Tavoli Tecnici che saranno indetti in sede di Osservatorio Ambientale. In tali sedi saranno inoltre definite le tempistiche di restituzione dei dati e della reportistica e le modalità di gestione delle anomalie.

### 4.5.1. Il Sistema Informativo Territoriale

I dati ottenuti durante le campagne di misura saranno trattati elettronicamente e immessi in banche dati strutturate e georeferenziate (GeoDataBase). Questa procedura permette l'organizzazione, la consultazione e la gestione dei dati in modo rapido e coerente al contesto territoriale, rendendo semplice le esportazioni e le elaborazioni necessarie per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio.

I dati elaborati verranno presentati sia in forma testuale che grafica, in modo da rendere più agevole la consultazione e l'interpretazione da parte degli enti competenti e dei soggetti coinvolti nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale. Sarà possibile consultare il SIT da Internet.

Il SIT è finalizzato al supporto delle funzioni operative per le attività di monitoraggio ambientale come strumento in grado di regolare il processo di programmazione delle attività, acquisizione dei dati di campo e pubblicazione dei dati archiviati.

Si propone inoltre di rendere accessibili, in un'unica banca dati, tutte le informazioni di interesse territoriale ed ambientale relative alla costruenda infrastruttura.

Le informazioni di progetto, territoriali e del monitoraggio ambientale sono archiviate in banca dati e facilmente accessibili dal personale operativo a vario titolo coinvolto nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione dell'infrastruttura.

Il SIT potrà consentire al pubblico esterno di consultare e comprendere i dati del monitoraggio ambientale.

#### 1.1.1.1 Descrizione dei contenuti e delle funzioni

Il SIT è costituito da due diverse applicativi interconnessi tra loro:

- L'applicativo di gestione dati
- Il Viewer tecnico

Entrambi gli applicativi sono accessibili da internet attraverso diversi profili di utenza autorizzati.

#### **L'applicativo di gestione dati**

L'applicativo di gestione dati è la banca dati relazionale nella quali vengono inseriti i dati di campo del monitoraggio ambientale. All'interno della banca dati sono contenuti tutti dati che caratterizzano le stazioni di misura del monitoraggio ambientale. Il personale addetto ai lavori potrà quindi accedere all'applicativo ed utilizzarlo come archivio delle stazioni di monitoraggio e delle attività del monitoraggio ambientale con l'ausilio di appositi filtri (per componente, per stazione di monitoraggio, per periodo temporale, etc. ). L'applicativo verrà inoltre utilizzato come strumento di pianificazione e gestione delle programmazioni delle attività del monitoraggio ambientale. Una volta svolta l'attività di misura l'esecutore delle attività potrà popolare la banca dati inserendo i dati ottenuti dal monitoraggio nei campi specifici predisposti. L'applicativo di gestione dati genererà in automatico la scheda report per l'attività di misura inserita all'interno del database. Nel caso si presentasse

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 34 di 93</p>

un'anomalia l'applicativo gestirà in automatico il workflow di gestione dell'anomalia secondo quanto concordato con le parti coinvolte.

### **Il viewer tecnico**

Il viewer tecnico è l'espressione grafica dell'applicativo di gestione dati nel quale sono consultabili i dati del monitoraggio ambientale in formato vettoriale inseriti nel contesto geografico di riferimento e di progetto.

E' l'applicativo che potrà essere utilizzato come strumento di lavoro per i soggetti direttamente coinvolti alla realizzazione dell'opera.

All'interno del viewer potranno essere attivabili diversi tematismi di base e layer informativi di progetto.

Tramite il viewer tecnico potranno essere interrogati i punti del monitoraggio ambientale e quindi richiamati i record relativi alla stazione interrogata contenuti nell'applicativo di gestione dati.

All'interno del viewer sarà possibile inoltre prendere visione e scaricare la scheda di restituzione dell'attività di monitoraggio in formato PDF generata dall'applicativo di gestione dati.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 35 di 93

## 5. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

### 5.1. **Normativa Comunitaria e Nazionale**

#### In generale

- DM 1 aprile 2004 Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (Pubblicato nella Gazz. Uff. 9 aprile 2004, n. 84);
- D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 2 maggio 2006, n. 100, S.O.);
- Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche e degli insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163. Rev. 2 del 23 luglio 2007.

#### Atmosfera

- D.M. 25-8-2000 Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 23 settembre 2000, n. 223, S.O.);
- Dlgs n. 152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.);
- Decreto Legislativo 3 agosto 2007, n. 152, Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 13 settembre 2007, n. 213, S.O.);
- Decreto Legislativo 26 giugno 2008, n. 120, Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 12 luglio 2008, n. 162);
- Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n. 155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 15 settembre 2010, n. 216, S.O).

#### Acque superficiali e sotterranee

- R.D. 11-12-1933 n. 1775 Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 gennaio 1934, n. 5.);
- D.M. 15-2-1983 Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idrico-potabile. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 26 marzo 1983, n. 84.);
- D.P.C.M. 4-3-1996 Disposizioni in materia di risorse idriche. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 marzo 1996, n. 62, S.O.);
- D.Lgs. 2-2-2001 n. 31 Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo 2001, n. 52, S.O.);
- D.Lgs. 2-2-2002 n. 27 Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 9 marzo 2002, n. 58.);

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 36 di 93

- D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.*);
- Decreto 16 giugno 2008, n. 131. Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 11 agosto 2008, n. 187, S.O.*);
- L.27-2-2009 n. 13, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente. *Pubblicata nella Gazz. Uff. 28 febbraio 2009, n. 49;*
- D.Lgs 16 marzo 2009, n. 30. Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 aprile 2009, n. 79*);
- D.M. 17 luglio 2009. Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 2 settembre 2009, n. 203*);
- D.M. n.56 del 14/04/2009: "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D. Lgs. del 03/04/2006, n: 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art.75, comma 3, del decreto legislativo medesimo". (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 30 maggio 2009, n. 124, S.O.*);
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 7 febbraio 2011, n. 30, S.O.*).

### Suolo

- SANESI G. (1977) - Guida alla descrizione dei suoli. C.N.R.; - GARDIN L., COSTANTINI E.A.C.;
- GARDIN L., SULLI L., NAPOLI R., GREGORI E., COSTANTINI E.A.C. (1998) - Manuale per il rilevamento del suolo. Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo; - i criteri di esecuzione dei rilievi e le designazioni degli orizzonti dovranno comunque seguire le seguenti metodologie internazionali;
- D.M. 13-9-1999 Approvazione dei «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo». (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 21 ottobre 1999, 248, S.O.*);
- D.M. 25-3-2002 Rettifiche al D.M. 13 settembre 1999 riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo. (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 10 aprile 2002, n. 84.*);
- PAGLIAI M., INTERNATIONAL UNION OF SOIL SCIENCE & SOCIETÀ ITALIANA DELLA SCIENZA DEL SUOLO - Metodi di analisi fisica del suolo. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, "Collana di metodi analitici per l'agricoltura" diretta da Paolo Sequi, Commissione I - Fisica del Suolo, Franco Angeli Editore;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 37 di 93

- VIOLANTE P., INTERNATIONAL UNION OF SOIL SCIENCE & SOCIETÀ ITALIANA DELLA SCIENZA DEL SUOLO - Metodi di analisi chimica del suolo. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, "Collana di metodi analitici per l'agricoltura" diretta da Paolo Sequi, Commissione II - Chimica del Suolo, Franco Angeli Editore;
- NAPOLI R., LACHI A. & VENUTI L. (2002) - Manuale per la descrizione del suolo. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali - Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Sezione di Genesi, Classificazione e Cartografia del Suolo;
- DM 21 marzo 2005: "Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo". (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 6 aprile 2005, n. 79, S.O.*) ;
- FAO-Unesco (2006) - Guidelines for soil description. Roma, FAO;
- IUSS Working Group WRB. 2006. World reference base for soil resources 2006. 2nd edition. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome;
- D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale. (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.*) ;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (*Pubblicato nella Gazz. Uff. 29 gennaio 2008, n. 24, S.O.*) ;
- SOIL SURVEY STAFF (2010) - Keys to Soil Taxonomy (eleventh edition). USDA, Soil Conservation Service, Washington D.C., USA.

#### Vegetazione, Flora, Fauna e Ecosistemi

- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L.326) relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L.161) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L.126) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva Comunitaria n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L.190) che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- L. 8-8-1985 n. 431 Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 38 di 93</span>

Integrazioni dell'art. 82 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977 n. 616. *(Pubblicata nella Gazz. Uff. 22 agosto 1985, n. 197);*

- L. 6-12-1991 n. 394 Legge quadro sulle aree protette. *(Pubblicata nella Gazz. Uff. 13 dicembre 1991, n. 292, S.O.)*. Con riferimento al presente provvedimento sono state emanate le seguenti istruzioni:
  - Ministero del tesoro: Circ. 15 gennaio 1999, n. 3;
  - Ministero dell'economia e delle finanze: Ris. 21 luglio 2003, n. 155/E;
  - Ministero della pubblica istruzione: Circ. 17 dicembre 1996, n. 752.
- L. 11-2-1992 n. 157 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio. *(Pubblicata nella Gazz. Uff. 25 febbraio 1992, n. 46, S.O.)*;
- D.P.R. 8-9-1997 n. 357 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 23 ottobre 1997, n. 248, S.O.)*;
- D.M. 7-3-2012 Quinto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 aprile 2012, n. 79.
- D.M. 7-3-2012 Quinto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 aprile 2012, n. 79.
- D.M. 7-3-2012 Quinto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 aprile 2012, n. 79.
- Legge 66/2006 “Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15 agosto 1996”. *(Pubblicata nella Gazz. Uff. 4 marzo 2006, n. 53, S.O.)*;

#### Paesaggio

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: “CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO”, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 24 febbraio 2004, n. 45, S.O.)*;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005, "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42". *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 31 gennaio 2006, n. 25)*;
- D.P.R. 9 luglio 2010, n.139. Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 26 agosto 2010, n. 199)*.

#### Rumore

- Raccomandazione ISO 1996 Parti 1, 2 e 3 “Caratterizzazione e misura del rumore ambientale”;
- Norma UNI 9433 “Valutazione del rumore negli ambienti abitativi”;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 39 di 93

- Norma UNI 9884 “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”;
- D.P.C.M. 27-12-1988 Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 5 gennaio 1989, n. 4.)*;
- D.P.C.M. 1-3-1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 marzo 1991, n. 57.)*;
- L. 26-10-1995 n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico. *(Pubblicata nella Gazz. Uff. 30 ottobre 1995, n. 254, S.O.)*;
- D.M. 11-12-1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 marzo 1997, n. 52.)*;
- D.P.C.M. 14-11-1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 1° dicembre 1997, n. 280.)*;
- D.M. 16-3-1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 1° aprile 1998, n. 76.)*;
- D.M. 26-6-1998 n. 308 Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatori. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 26 agosto 1998, n. 198.)*;
- D.P.R. 18-11-1998 n. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 gennaio 1999, n. 2.)*;
- D.Lgs. 4-9-2002 n. 262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 21 novembre 2002, n. 273, S.O.)*;
- Decreto del Presidente della Repubblica del 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447 *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 1° giugno 2004, n. 127)*;
- Decreto Legislativo del 19 agosto 2005, n. 194 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 23 settembre 2005, n. 222)*. Si deve precisare che il presente decreto, pur riferendosi alla componente Rumore, non costituisce di fatto un riferimento utile per il Progetto di monitoraggio ambientale.

### Vibrazioni

- ANSI S1.1-1986 (ASA 65-1986), Specifications for Octave-Band and Fractional-Octave-Band Analog and Digital Filters, ASA, New York, 1993.;
- ISO 2631, Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 1: General requirements, 1997;
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz), 1989;
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 3: Evaluation of exposure to whole-body vibration in the frequency range 0.1 to 0.63 Hz, 1985;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 40 di 93</p>

- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, 1990;
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, Amendment 1, Predicting natural frequencies and damping of buildings;
- ISO 1683, Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels, 1983. UNI 9916, Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, 1990. UNI 9614, Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo, 1990;
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 1: Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations, 1975. DIN 4150, Vibrations in building. Part 2: Influence on persons in buildings, 1975;
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 3: Influence on constructions, 1975;
- Esposizione delle apparecchiature sensibili alle vibrazioni (ISO/TS 10811-1 e ISO/TS10811--2:2000).

## 5.2. Normativa Regione Piemonte

### Atmosfera

- Legge del 07/04/2000 n. 43: Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria. B.U.R.P. supplemento n.15 del 12 aprile 2000
- D.G.R. 19 Ottobre 2009, n. 15-12362 - Deliberazione per la mobilità - Precisazioni per l'attuazione delle DD.G.R. n. 66-3859 del 18 settembre 2006, n. 64-6526 del 23 luglio 2007 e n. 19-6944 del 24 settembre 2007;
- D.G.R. 4 agosto 2010, n. 37-519 - Stralcio di Piano per la mobilità - Integrazione dei criteri e proroga dei termini per l'attuazione della D.G.R. n. 19-6944 del 24 settembre 2007;
- D.G.R. n. 69-704 del 27 settembre 2010 - "D.G.R. n. 66-3859 del 18 settembre 2006 Stralcio di Piano per la mobilità - Proroga termini per l'attuazione del paragrafo 2.1.1. relativo alla riduzione delle emissioni dei veicoli del trasporto pubblico locale";
- D.G.R. n. 64-3251 del 30.12.2011 - D.G.R. 66-3859 del 18 settembre 2006 e d.g.r. n. 69-704 del 27 settembre 2010 - Stralcio di Piano per la mobilità - Proroga dei termini del paragrafo 2.1.1 relativo alla riduzione delle emissioni dei veicoli del trasporto pubblico locale;
- Delib.C.R. 11-1-2007 n. 98-1247 Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43 (Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico). Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria, ai sensi degli articoli 8 e 9 decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351. Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento. Pubblicata nel B.U. Piemonte 8 febbraio 2007, n. 6;
- Delib.G.R. 4-8-2009 n. 46-11968 Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Pubblicata nel B.U. Piemonte 7 agosto 2009, n. 31, supplemento n. 4;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 41 di 93</p>

- Delib.G.R. 3-8-2011 n. 18-2509 Modifiche alla Delib.G.R. 4 agosto 2009, n. 46-11968 relativa allo stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento. Pubblicata nel B.U. Piemonte 11 agosto 2011, n. 32;

### Acque

- Legge 5 dicembre 1977, n. 56, Tutela e uso del suolo;
- Legge del 27/12/1991 n. 70: Modifica della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modificazioni ed integrazioni su “ Tutela ed uso del suolo”;
- Legge del 23/03/1995 n. 43: Interpretazione autentica dell' articolo 21, ultimo comma, della l.r. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni “ Tutela ed uso del suolo”;
- Deliberazione del 19/03/2001 n. 46-2495: Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152, articolo 43. Adozione dei programmi di monitoraggio delle acque naturali superficiali e sotterranee Bollettino. Uff. Regione n. 15 del 11/04/2001;
- Legge del 30/04/1996 n. 22: Ricerca, uso e tutela della acque sotterranee. B.U.R.P. n.19 del 8 maggio 1996;
- Legge del 27/05/1996 n. 30: Modifica dell' articolo 76 della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 “ Tutela ed uso del suolo “ B.U.R.P. n.23 del 5 giugno 1996
- Legge 29 dicembre 2000, n. 61: Piemonte - Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152 in materia di tutela delle acque. B.U.R. 3.01.2001 n.1;
- Legge del 08/07/1999 n. 19: Norme in materia edilizia e modifiche alla Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo);
- Delib.C.R. 13-3-2007 n. 117-10731 Approvazione del Piano di tutela delle acque. Pubblicata nel B.U. Piemonte 3 maggio 2007, n. 18.

### Vegetazione e flora

- L.R. 2-11-1982 n. 32 Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell'assetto ambientale. (Pubblicata nel B.U. Piemonte 10 novembre 1982, n. 45.);
- D.P.G.R. 16 novembre 2001, n.16/R: Regolamento regionale recante: "disposizioni in materia di procedimento di valutazione d'incidenza". (Bur n.47/2001) ;
- L.R. 29-12-2006 n. 37, Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca. Pubblicata nel B.U. Piemonte 4 gennaio 2007, n. 1;
- L.R. 10-2-2009 n. 4, Testo unificato dei progetti di legge regionale n. 511, 345, 423 427 - Gestione e promozione economica delle foreste. Pubblicata nel B.U. Piemonte 12 febbraio 2009, n. 6, suppl. n. 3;
- L.R. 29-6-2009 n. 19, Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità. Pubblicata nel B.U. Piemonte 2 luglio 2009, n. 26, suppl. n. 2;
- L.R. 3-8-2011 n. 16, Modifiche alla legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 (Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità). Pubblicata nel B.U. Piemonte 11 agosto 2011, n. 32;
- D.P.G.R. 20-9-2011 n. 8/R Regolamento regionale recante: “Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 (Gestione e promozione economica delle foreste). Abrogazione dei regolamenti regionali approvati con D.P.G.R. 15 febbraio 2010, n. 4/R, con D.P.G.R. 4 novembre 2010, n. 17/R, e con D.P.G.R. 3 agosto 2011, n. 5/R.”. Pubblicato nel B.U. Piemonte 22 settembre 2011, n. 38.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 42 di 93

### Paesaggio

- Legge del 3/04/1989 n. 20: Norme in materia di tutela dei beni culturali, ambientali e paesistici. B.U.R.P. n.15 del 12 aprile 1989;
- L.R. 14 marzo 1995, n. 35, Individuazione, tutela e valorizzazione dei beni culturali architettonici nell'ambito comunale;
- Legge del 30/04/1996 n. 23: Modifica alla Legge regionale 3 aprile 1989, n. 20 " norme in materia di tutela di beni culturali, ambientali e paesistici ". B.U.R.P. n.19 del 8 maggio 1996;
- D.G.R. 4 Agosto 2009, n. 53-11975, Adozione del Piano Paesaggistico Regionale;
- Delib.G.R. 22-3-2010 n. 30-13616 Strumenti per la salvaguardia e valorizzazione del paesaggio: approvazione degli "Indirizzi per la qualità paesaggistica degli insediamenti. Buone pratiche per la progettazione edilizia" e degli "Indirizzi per la qualità paesaggistica degli insediamenti. Buone pratiche per la pianificazione locale". Pubblicata nel B.U. Piemonte 15 aprile 2010, n. 15.

### Rumore

- L.R. del 20/10/2000, n. 53: Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico". (BURP n. 43 del 25 ottobre 2000);
- L.R. del 20/10/2000, n. 52: Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico. (BURP n. 43 del 25 ottobre 2000).

## **5.3. Normativa regione Liguria**

### Acque

- Legge del 16/08/1995 n. 43: Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento. B.U.R.L. n.14 del 30 agosto 1995.
- L.R. 13-8-2007 n. 29, Disposizioni per la tutela delle risorse idriche. Pubblicata nel B.U. Liguria 22 agosto 2007, n. 14, parte prima;
- Delib.Ass.Legisl. 24-11-2009 n. 32 Piano regionale di tutela delle acque. Pubblicata nel B.U. Liguria 23 dicembre 2009, n. 51, parte seconda;
- Delib.G.R. 17-12-2010 n. 1537 Presa d'atto dell'avvenuta stesura del testo coordinato del piano di tutela delle acque, secondo quanto previsto dalla Delib.Ass.Legisl. n. 32/2009. Pubblicata nel B.U. Liguria 19 gennaio 2011, n. 3, parte seconda.

### Suolo

- Legge del 22/01/1999 n. 4: Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico. B.U.R.L. n.3 del 10 febbraio 1999 supplemento straordinario.
- L.R. 9-4-2009 n. 10, Norme in materia di bonifiche di siti contaminati. Pubblicata nel B.U. Liguria 15 aprile 2009, n. 6, parte prima;
- Deliberazione della Giunta regionale n.1292 del 25 ottobre 2011, Istituzione dell'anagrafe regionale dei siti da bonificare ai sensi dell'art.4 della legge regionale 9 aprile 2009 n.10 "Norme in materia di bonifiche di siti contaminati".

### Vegetazione, Flora e Fauna

- L.R. 1-7-1994 n. 29 Norme regionali per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio. Pubblicata nel B.U. Liguria 20 luglio 1994, n. 16.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 43 di 93</span>

- Delib.G.R. 8-6-2001 n. 646 Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) liguri (Dir. 92/43/CEE e 79/409/CEE): applicazione della valutazione di incidenza. Pubblicata nel B.U. Liguria 27 giugno 2001, n. 26, parte seconda.
- L.R. 16-11-2004 n. 21. Norme per la tutela della fauna ittica e dell'ecosistema acquatico e per la disciplina della pesca nelle acque interne. Pubblicata nel B.U. Liguria 1° dicembre 2004, n. 11, parte prima;
- Deliberazione della Giunta regionale n.1716 del 23 dicembre 2005 Proposta di aggiornamento dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e di un nuovo Sito di Importanza Comunitario Bollettino Ufficiale Regionale 25/01/2006 n. 4 ;
- Deliberazione della Giunta regionale n.328 del 7 aprile 2006 Approvazione di criteri e di indirizzi procedurali ad oggetto l'applicazione della Valutazione di Incidenza - Sostituzione dgr 646/2001 ;
- Legge regionale n.28 del 10 luglio 2009, Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità;
- Deliberazione della Giunta regionale n.1444 del 2 novembre 2009 Approvazione della rappresentazione cartografica degli habitat, delle specie ed altri elementi naturalistici rilevanti presenti sul territorio ligure;
- Deliberazione di Giunta regionale n.1507 del 6 novembre 2009 Misure di salvaguardia per habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009 ;
- Deliberazione di Giunta regionale n.1687 del 4 dicembre 2009 Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria";
- Delib.G.R. 18-12-2009 n. 1793 Istituzione Rete Ecologica regionale L.R. n. 28/2009 art. 3. Pubblicata nel B.U. Liguria 13 gennaio 2010, n. 2, parte seconda.

#### Paesaggio

- Legge regionale n. 33 del 31-10-2006: Testo unico in materia di cultura (B.U.R. Liguria n. 16 del 2.11.2006).

#### Rumore

- Legge del 20/03/1998 n. 12: Disposizioni in materia di inquinamento acustico. B.U.R.L. n.6 del 15 aprile 1998;
- D. Dirig. reg. 13-1-2000 n. 18 Approvazione schede di rilevamento dell'inquinamento acustico. Soppressione allegato 3 alla Delib.G.R. n. 1977/1995. Pubblicata nel B.U. Liguria 2 febbraio 2000, n. 5, parte seconda.

### **5.4. Normativa comunale**

Regolamenti acustici comunali che disciplinano il rilascio delle autorizzazioni in deroga per le attività di cantiere, ai sensi e per gli effetti dell'art. 6, comma 1, lettera h della L. 447/1995:

- TORTONA: Regolamento Comunale per la Tutela dall'Inquinamento Acustico derivante dalle Attività Rumorose (DCC 106 del 20.11.2006);
- NOVI LIGURE: disciplina autorizzazioni in deroga;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 44 di 93</p>

- POZZOLO FORMIGARO: Variante strutturale al PRG con DGR 24.1.2010 n. 14-1044
- ARQUATA SCRIVIA: Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose (9.03.2009);
- GENOVA: disciplina autorizzazioni in deroga.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 45 di 93</span>

## 6. ATMOSFERA

### 6.1. Premessa

Per una nuova opera ferroviaria si devono escludere significativi rischi d'impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio dell'opera. Piuttosto, in tal senso, sono da attendersi impatti durante le fasi di costruzione dell'opera dovuti alle lavorazioni previste e al trasporto dei materiali.

Nello specifico saranno oggetto di monitoraggio ambientale:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (preparazione delle piste e delle aree di cantiere, impianti di betonaggio, movimentazione degli inerti, funzionamento di impianti e mezzi d'opera, ecc.);
- l'impatto derivante dalle immissioni dei gas di scarico inquinanti prodotti dal funzionamento di impianti e mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto dei materiali sia all'interno delle aree di lavorazione sia lungo le direttrici di trasporto dei materiali da e per i cantieri.

Il monitoraggio sarà svolto nelle seguenti fasi:

- Ante Operam: allo scopo di definire e caratterizzare lo stato attuale della componente atmosfera prima dell'inizio dei lavori;
- Corso d'Opera: allo scopo di controllare gli impatti durante le lavorazioni di cantiere e verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle misure di controllo preventive della dispersione delle polveri previsti.

Esso riguarderà le aree limitrofe a quelle ove si svolgeranno le attività di cantiere e le zone dei centri abitati interessate dal transito dei mezzi di trasporto.

Coerentemente con i criteri stabiliti in sede di Progettazione Definitiva, la fase di Post Operam non è stata prevista in quanto:

- l'esercizio dell'opera non comporterà ricadute sulla componente;
- una volta smantellati i cantieri verranno meno le sorgenti temporanee, oggetto di monitoraggio in fase di Corso d'Opera.

### 6.2. Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il monitoraggio nella fase Ante Operam è finalizzato a fornire un quadro rappresentativo delle caratteristiche di qualità dell'aria degli ambiti potenzialmente interessati dalla realizzazione dell'opera, prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura, mediante la determinazione di parametri che possano rappresentare nel modo più significativo possibile (per le opere principali e maggiormente impattanti per la componente in esame) la "situazione zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti in corso d'opera.

Le risultanze del monitoraggio in Corso d'Opera permetteranno invece di verificare l'incremento del livello di concentrazione di polveri e l'eventuale incremento degli inquinanti gassosi di riferimento indotti in fase di realizzazione dell'opera.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 46 di 93

Le informazioni rilevate saranno quindi trasferite alla DL, che attuerà le eventuali azioni correttive finalizzate ad ottimizzare l'esercizio dei cantieri e la gestione del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei materiali da e per i cantieri.

Coerentemente con i criteri definiti nel PMA e con il nuovo quadro normativo, in ottemperanza alle prescrizioni CIPE, sono stati selezionati i seguenti parametri oggetto di monitoraggio:

- Biossido di azoto, monossido di azoto, ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
- Ozono (O<sub>3</sub>)
- Particolato in sospensione PM10 e PM2.5
- Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene (BTEX)
- Amianto

Sui filtri di PM10 verranno inoltre effettuate analisi specifiche per l'individuazione quantitativa del benzo(a)pirene (marker per il rischio sanitario degli Idrocarburi Policiclici Aromatici) e dei seguenti metalli pesanti: piombo, cadmio, nichel, cromo, ferro, rame, zinco, arsenico, mercurio.

Oltre ai parametri chimico-fisici elencati verranno misurati i parametri meteorologici quali: temperatura, umidità relativa, pioggia, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, irraggiamento solare.

Nella tabella che segue si riportano i metodi di campionamento/analisi previsti dalla normativa.

Parametro	Principio	Strumentazione	Riferimento normativo
NO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub>	Chemiluminescenza	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 2, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14211:2005
CO	Assorbimento I.R.	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 7, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14626:2005
SO <sub>2</sub>	Fluorescenza U.V.	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 1, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14212:2005
O <sub>3</sub>	Fotometria U.V.	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 8, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14625:2005
BTEX	Campionamento per pompaggio seguito da desorbimento termico e gascromatografia	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Benzene: allegato VI, punto 6, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14662:2005, parte 1
	Campionamento per pompaggio seguito da desorbimento con	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Benzene: allegato VI, punto 6, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla

Parametro	Principio	Strumentazione	Riferimento normativo
	solvente e gascromatografia		normativa europea UNI EN 14662:2005, parte 2
	Campionamento per pompaggio automatizzato con gascromatografia in situ	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Benzene: allegato VI, punto 6, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14662:2005, parte 3
PM10	Gravimetria	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Allegato VI, punto 4, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2001
PM2.5	Gravimetria	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Allegato V, punto 4, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14907:2005
BaP (su filtri PM10)	Determinazione gascromatografica degli Idrocarburi Policiclici Aromatici	Analisi in laboratorio	Allegato VI, punto 10, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 15549:2008
Metalli pesanti (su filtri PM10)	GFAAS o ICP-MS	Analisi in laboratorio	Pb, Cd, As, Ni: Allegato VI, punto 9, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14902:2005
Amianto	MOCF	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	D.M. 6/9/94

In fase di CO si procederà, per i cantieri, al monitoraggio delle polveri e degli inquinanti aerodispersi, mentre per il monitoraggio dei fronti di avanzamento lavori delle viabilità e della linea si procederà al monitoraggio delle polveri eventualmente integrato con la verifica degli inquinanti aerodispersi, che potrà essere attuata sia mediante laboratorio mobile che campionatori passivi. Per quanto riguarda i siti di cava, riqualificazione ambientale e rimodellamento morfologico, si procederà unicamente alla verifica delle polveri.

Oltre al monitoraggio dei parametri sopra riportati, al fine di valutare correttamente l'effetto dell'apertura dei cantieri sulla viabilità, occorre associare ai livelli d'inquinamento anche i valori dei flussi veicolari. Questo permetterà di caratterizzare maggiormente le aree per l'individuazione di eventuali criticità.

La misura è prevista direttamente in cantiere tramite apposito registro, in cui verranno indicati tutti i mezzi in entrata e in uscita.

### 6.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Nei punti di misura individuati saranno effettuati i campionamenti e le analisi con riferimento al paragrafo precedente, in funzione dell'ambito interferito e delle sorgenti che saranno oggetto di monitoraggio in fase CO. In particolare un monitoraggio completo della qualità dell'aria (inquinanti aerodispersi e polveri) è stato previsto per le aree urbanizzate con particolare riferimento alla presenza di ricettori sensibili (edifici scolastici, attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere etc.).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 48 di 93

Con riferimento all'amianto, le fibre aerodisperse verranno monitorate tramite il posizionamento di idonei sistemi di campionamento. Le postazioni di misura sono state scelte in base ai seguenti criteri:

- Potenziale presenza di materiale amiantifero di origine naturale
- Presenza di aree in cui è prevista la messa a dimora dello smarino derivante dalle operazioni di scavo
- Classe di sensibilità delle aree interessate dai lavori
- Territori e ambiti in cui risulta particolarmente alta l'attenzione dei media e dell'opinione pubblica

A tali caratteristiche corrispondo i punti di monitoraggio afferenti alle seguenti Opere:

- COP2-CSP1
- NV21
- COP9
- DP180-RAP13
- DP090-RAP4
- DP160-RAP11

Oltre all'area limitrofa ad ex cava CEMENTIR in cui risulta già elevato il livello di attenzione ambientale.

IL PMA del Progetto Definitivo ha individuato numerosi ricettori in prossimità delle aree operative allo scopo di garantire, in fase di Corso d'Opera, un controllo quanto più possibile puntuale dei FAL e dei cantieri fissi.

Nel caso di punti di monitoraggio localizzati a breve distanza, ricadenti nel medesimo ambito territoriale caratterizzato da sorgenti emissive e da un regime anemologico analoghi, il laboratorio mobile potrà essere posizionato in corrispondenza del punto più rappresentativo in cui l'installazione potrà risultare tecnicamente fattibile (disponibilità alimentazione elettrica e posizionamento in sicurezza della strumentazione). Ciò potrà essere verificato unicamente in sede di sopralluogo preliminare, propedeutico all'installazione della strumentazione.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

## 6.4. Articolazione temporale delle attività

### 6.4.1. *Ante Operam*

Le misure di qualità dell'aria si effettueranno tramite rilevazioni in continuo della durata di 15 giorni. Coerentemente con i criteri definiti nel PMA del PD saranno eseguite, compatibilmente con le tempistiche previste per l'apertura dei cantieri, 2 campagne di monitoraggio: una rappresentativa del periodo estivo ed una di quello invernale.

Di seguito si riporta il livello di aggregazioni dei dati:

- Diossido di zolfo – valori medi orari
- Monossido di carbonio – valori medi orari
- Ossidi di azoto – valori medi orari
- Ozono – valori medi orari
- BTEX – valori medi giornalieri

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 49 di 93</p>

- Particolato atmosferico - PM10 e PM2.5 – valori medi giornalieri
- Metalli pesanti su PM10 (Pb, Cd, Ni, Cr, Fe, Cu, Zn, Ar, Hg) – valori medi settimanali
- IPA (BaP) su PM10 – valori medi settimanali
- Parametri meteorologici – valori medi orari
- Amianto (Microscopia Ottica in Contrasto di Fase) – campionamenti giornalieri della durata di 5 ore.

#### 6.4.2. *Corso d'Opera*

Analogamente alla fase di Ante Operam, in Corso d'Opera le misure di qualità dell'aria si effettueranno tramite rilevazioni in continuo della durata di 15 giorni. Coerentemente con gli obiettivi di flessibilità e rappresentatività definiti nel PMA del PD e richiamati in sede di prescrizioni CIPE, (Cfr. prescrizione 7.b Monitoraggio ambientale), in fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 50 di 93</span>

## 7. RUMORE

### 7.1. Premessa

Per quanto riguarda la componente rumore, le potenziali ripercussioni sul clima acustico locale sono correlate sia alla fase di costruzione che di esercizio della linea ferroviaria; in particolare saranno oggetto di monitoraggio:

- l'impatto acustico associato alle attività di cantiere e di realizzazione della linea;
- l'impatto acustico associato all'aumento del traffico veicolare generato dal passaggio degli veicoli per il trasporto dei mezzi di cantiere;
- l'impatto acustico associato al passaggio dei convogli ferroviari sulla nuova linea.

Le aree critiche dal punto di vista dell'impatto della componente rumore entro cui sono stati individuati i ricettori da sottoporre a monitoraggio sono le seguenti:

- aree a ridosso dei cantieri;
- aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto;
- aree prospicienti la nuova linea ferroviaria.

Il monitoraggio della componente rumore si divide quindi nelle quattro attività seguenti:

- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere - RUC: ha lo scopo di determinare il livello acustico e derivante dalla realizzazione e dalle attività di cantiere (monitoraggio ante operam e in corso d'opera);
- monitoraggio del rumore in prossimità del fronte di avanzamento dei lavori - RUL: ha lo scopo di determinare il livello di rumore derivante dalle attività di costruzione dell'opera (monitoraggio ante operam e in corso d'opera);
- monitoraggio del rumore da traffico - RUV: ha lo scopo di determinare il livello di rumore nelle zone a ridosso della viabilità principale utilizzata dai mezzi addetti al trasporto dei materiali lungo le arterie di traffico (monitoraggio ante-operam e in corso d'opera);
- monitoraggio del rumore in prossimità della linea - RUF: ha lo scopo di determinare il livello di rumore prodotto dal passaggio dei treni sulla linea (monitoraggio ante operam finalizzato alla fase post operam, con linea in esercizio).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 51 di 93

## 7.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

### 7.2.1. Metodiche

Il monitoraggio della componente rumore prevede 4 metodiche di monitoraggio:

- Misure RUC: misura effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi alle aree di cantiere;
- Misure RUL: misura effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi al fronte di avanzamento lavori;
- Misura RUV: misure realizzate in corrispondenza dei ricettori limitrofi alla viabilità di cantiere;
- Misure RUF: misure effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi la futura linea ferroviaria.

Le misure RUC e RUL prevedono rilievi di 24 ore in continuo in corrispondenza della facciata del ricettore in cui verranno a definirsi le condizioni di massima esposizione al cantiere o al fronte avanzamento lavori. Le misure RUV prevedono invece misure settimanali sulla facciata del ricettore in cui verranno a definirsi le condizioni di massima esposizione alla viabilità di cantiere. Le misure RUF prevedono rilievi di 24 h che saranno condotte in ante operam e nella fase post operam, dopo che il traffico sulla nuova linea ferroviaria avrà raggiunto una condizione di regime.

### 7.2.2. Indicatori - misure RUC, RUL, RUV

#### Indicatori primari

- $L_{A,eq}$  sul periodo di riferimento (24 ore o settimana e in quest'ultimo caso sia complessivi che giornalieri);
- $L_{A,eq}$  sul periodo diurno (06-22) del periodo di riferimento (24 ore o settimana e in quest'ultimo caso sia complessivi che giornalieri);
- $L_{A,eq}$  sul periodo notturno (22-06) del periodo di riferimento (24 ore o settimana e in quest'ultimo caso sia complessivi che giornalieri).

#### Indicatori secondari

- $L_{A,eq}$  con tempo di integrazione di 1 ora;
- I valori dei livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95; L99;
- Spettro in bande normalizzate in 1/3 di ottava per il riconoscimento di eventuali componenti tonali;
- Il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow ( $L_{AImax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{ASmax}$ ) per il riconoscimento di eventuali componenti impulsive.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 52 di 93

### 7.2.3. Indicatori - misure RUC, RUL, RUV

Per la tipologia di misure **RUF**, saranno determinati i seguenti indicatori primari:

- Leq giornaliero;
- Leq diurno;
- Leq notturno

In fase di **PO** saranno inoltre rilevati:

- l'istante d'inizio passaggio;
- il profilo temporale dei singoli transiti (LAF);
- il valore del livello di esposizione sonora ( $SEL_{10}$ );
- la durata del transito (secondi);
- tipo di locomotiva;
- tipologia (viaggiatori, merci);
- lunghezza e/o composizione (n. carrozze o carri);
- velocità;
- eventuali fatti accidentali (fischio, frenata, ecc.).

### 7.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Nei punti individuati saranno effettuati i rilievi con riferimento alle differenti tipologie di misura riportate nel paragrafo precedente, in funzione dell'ambito interferito e delle sorgenti che saranno oggetto di indagine nelle differenti fasi di monitoraggio.

Nel caso di punti di monitoraggio localizzati a breve distanza, ricadenti nel medesimo ambito territoriale e caratterizzati da un clima acustico analogo, i rilievi potranno essere effettuati in corrispondenza del punto più rappresentativo in cui l'installazione potrà risultare tecnicamente fattibile (disponibilità di accesso e posizionamento in sicurezza della strumentazione). Ciò potrà essere verificato unicamente in sede di sopralluogo preliminare, propedeutico all'installazione della strumentazione.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 7.4. Articolazione temporale delle attività

#### 7.4.1. Ante Operam

In fase di Ante Operam verrà effettuata una campagna di misura nel periodo antecedente l'avvio delle lavorazioni.

I rilievi saranno condotti avendo cura di rispettare i seguenti criteri attuativi: le misure verranno svolte in giorni feriali al fine di considerare la massima presenza di mezzi pesanti sulle infrastrutture stradali, evitando periodi "anomali" in termini di sorgenti di rumore presenti all'interno del bacino acustico della postazione (feste, cantieri temporanei, ecc.). Trattandosi di misure in esterno verrà garantita la conformità con le condizioni meteorologiche standard di misura. Qualora nel corso della misura le condizioni meteorologiche dovessero diventare sfavorevoli, è previsto l'allungamento dei tempi di misura.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 53 di 93</p>

#### 7.4.2. Corso d'Opera

Coerentemente con gli obiettivi di flessibilità e rappresentatività definiti nel PMA del PD, richiamati in sede di prescrizioni CIPE (Cfr. prescrizione 7.b Monitoraggio ambientale), in fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri.

Analogamente alla fase di Ante Operam i rilievi saranno programmati avendo cura di evitare periodi "anomali" in termini di sorgenti di rumore presenti all'interno del bacino acustico della postazione (feste, cantieri temporanei, ecc.). Trattandosi di misure in esterno verrà garantita la conformità con le condizioni meteorologiche standard di misura. Qualora nel corso della misura le condizioni meteorologiche dovessero diventare sfavorevoli, è previsto l'allungamento dei tempi di misura.

##### 7.4.1. Post Operam

Le misure in fase di Post Operam consisteranno in una campagna di misura e saranno avviate dopo che il traffico sulla nuova linea ferroviaria avrà raggiunto la condizione di regime, avendo cura di rispettare i criteri attuativi già citati nelle precedenti fasi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 54 di 93</p>

## 8. VIBRAZIONI

### 8.1. Premessa

Un'opera ferroviaria può indurre degli impatti di tipo vibrazionale riconducibili all'insieme delle operazioni ed attività correlate alla costruzione dell'opera ed al passaggio dei convogli sulla linea.

In particolare gli impatti previsti sono:

- vibrazioni indotte dalle lavorazioni per la costruzione dell'opera in corrispondenza del fronte di avanzamento lavori;
- vibrazioni indotte dai macchinari e dalle attività svolte nelle aree di cantiere;
- vibrazioni indotte dal passaggio di mezzi di cantiere sui ricettori a ridosso della viabilità utilizzata;
- vibrazioni indotte dal passaggio dei convogli ferroviari sui ricettori a ridosso della linea.

Le misure delle vibrazioni hanno lo scopo di verificare l'effetto di disturbo sulla popolazione (annoyance) e su particolari attività produttive provocato dalle attività costruttive e dall'esercizio della nuova linea ferroviaria.

Conseguentemente le aree critiche sono:

- quelle limitrofe alla linea ferroviaria;
- quelle limitrofe alle aree di cantiere;
- quelle limitrofe alla viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Le misurazioni Ante Operam hanno lo scopo di definire la situazione prima della costruzione della nuova linea ferroviaria ("stato di bianco"). In particolare, le rilevazioni Ante Operam dovranno rappresentare i valori di confronto per i livelli di vibrazione indotti nella fase in Corso d'Opera (in corrispondenza del fronte dei lavori e per il passaggio dei mezzi di cantiere lungo la viabilità stradale) e nella fase Post Operam (passaggio dei treni sulla nuova linea ferroviaria).

### 8.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il parametro fisico da monitorare è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori. Tali accelerazioni verranno misurate, quando possibile, in corrispondenza del piano residenziale più basso dove si localizzano i valori massimi di accelerazione. Solo in casi particolari in termini di vulnerabilità dell'edificio o di sensibilità dell'occupazione o delle lavorazioni (presenza di laboratori, attrezzature mediche, ecc.) verranno svolte misure in corrispondenza di un piano più elevato.

In particolare verranno misurate le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale e tra loro (asse x, y), al centro dei solai.

Sono previste le seguenti metodiche:

- Misure **VIL** - misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità del fronte di avanzamento lavori: ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotto dalle lavorazioni sui ricettori sensibili;
- Misure **VIC** - misurazione delle vibrazioni indotte nelle aree di cantiere: ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dai macchinari, dai mezzi e dalle attività svolte nelle aree di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 55 di 93

- Misure di tipo **VIF** - misurazione delle vibrazioni indotte dal transito dei convogli ferroviari: ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dal passaggio dei treni sui ricettori.

Le misure consistono in misure di 24 ore triassiali in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale.

### 8.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Nei punti individuati saranno effettuati i rilievi con riferimento alle differenti tipologie di misura riportate nel paragrafo precedente, in funzione dell'ambito interferito e delle sorgenti che saranno oggetto di indagine nelle differenti fasi di monitoraggio.

Nel caso di punti di monitoraggio localizzati a breve distanza, ricadenti nel medesimo ambito territoriale, caratterizzati da condizioni di esposizione e da tipologie strutturali equivalenti, i rilievi potranno essere effettuati in corrispondenza del punto più rappresentativo in cui l'installazione potrà risultare tecnicamente fattibile (disponibilità di accesso e posizionamento in sicurezza della strumentazione). Ciò potrà essere verificato unicamente in sede di sopralluogo preliminare, propedeutico all'installazione della strumentazione.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 8.4. Articolazione temporale delle attività

#### 8.4.1. *Ante Operam*

Verrà svolta una campagna di caratterizzazione nel periodo antecedente l'avvio delle lavorazioni.

Le misure verranno svolte in giorni feriali al fine di considerare la massima presenza di mezzi pesanti sulle infrastrutture stradali. Trattandosi di misure in ambiente abitativo non sussistono fattori limitanti di ordine meteorologico. Al termine delle campagne di monitoraggio seguirà l'analisi delle misure e interpretazione dei risultati.

#### 8.4.2. *Corso d'Opera*

Coerentemente con gli obiettivi di flessibilità e rappresentatività definiti nel PMA del PD, richiamati in sede di prescrizioni CIPE (Cfr. prescrizione 7.b Monitoraggio ambientale), in fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri.

Analogamente alla fase di Ante Operam i rilievi saranno programmati avendo cura di evitare periodi "anomali" in termini di sorgenti di rumore presenti all'interno del bacino acustico della postazione (feste, cantieri temporanei, ecc.).

#### 8.4.3. *Post Operam*

Il monitoraggio Post Operam dovrà determinare i livelli di vibrazione nella fase di esercizio della nuova linea ferroviaria sui ricettori sensibili confrontandoli poi con quelli misurati Ante Operam e quelli di riferimento riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614. Verrà effettuata una campagna di misura in fase di Post Operam avviata dopo che il traffico sulla nuova linea ferroviaria avrà raggiunto la condizione di regime, avendo cura di rispettare i criteri attuativi già citati nelle precedenti fasi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 56 di 93</p>

## 9. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Nell'ambito del Progetto Definitivo sono stati condotti studi finalizzati al calcolo del valore atteso del campo elettrico e dell'induzione magnetica generato dagli elettrodotti e dalle SSE.

All'interno delle aree ricadenti in prossimità degli elettrodotti e delle SSE è stato effettuato il censimento delle seguenti tipologie di ricettori:

- aree in ambiente esterno normalmente fruite dalla popolazione;
- ambienti interni (abitativi, edifici pubblici, scuole, ed in generale ambienti adibiti a permanenza non inferiore alle quattro ore giornaliere).

Dall'esito dello studio sopra esposto non è stata rilevata la presenza di ricettori nell'area interessata dalla linea ferroviaria, pertanto nell'ambito del PMA del PD non sono stati previsti punti di monitoraggio della componente in oggetto.

## 10. MONITORAGGIO RADIAZIONI NON IONIZZANTI: INQUINAMENTO LUMINOSO

Per inquinamento luminoso si intende l'effetto di luminescenza del cielo causato dalla quota parte di illuminazione che viene dispersa verso l'alto.

Nell'ambito della realizzazione della Tratta A.C. Milano – Genova – III Valico è previsto il monitoraggio della fauna nell'ambito del quale, ove necessario, è previsto il controllo dei chiropteri; pertanto eventuali ricadute derivanti dall'inquinamento luminoso potranno essere rilevate nel corso delle indagini relative alla componente succitata.

In merito alla presenza di osservatori astronomici, dagli studi condotti in sede di PD è emerso che nell'area interessata dalle opere non sono presenti punti di osservazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 57 di 93</p>

## 11. ACQUE SUPERFICIALI

### 11.1. Premessa

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera e per fornire gli elementi alla DL al fine di consentire la definizione dei correttivi che meglio potranno ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Le potenziali ricadute sull'ambiente idrico superficiale possono essere riassunte nei seguenti punti:

- modifica del regime idrologico;
- alterazione qualitativa delle acque;
- consumo di risorse idriche.

Da ciò scaturisce la scelta dei punti da monitorare e dei parametri di indagine, la cui definizione, effettuata sulla base dei criteri definiti in sede di PD, è riportata nelle specifiche Relazioni Esecutive dei Lotti Costruttivi e dei Cantieri di Linea.

Il monitoraggio verrà eseguito in 3 fasi:

- ante operam (AO);
- corso d'opera (CO);
- post operam (PO).

Per tutti i punti sono previste attività di controllo che potranno prevedere il campionamento e l'analisi di laboratorio dell'acqua del corpo idrico.

### 11.2. Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento

#### Misure idrologiche e in situ

Le misure di portata saranno realizzate con il metodo correntometrico (mulinello) e nel caso di piccoli torrenti, nel caso in cui non fosse possibile l'uso del mulinello, la misura sarà effettuata con metodi volumetrici (ad es. mediante realizzazione di briglie con gavete) o con il galleggiante.

Le misure di portata saranno espresse in mc/s.

Al termine delle misure di portata saranno rilevati i parametri in situ mediante sonda singola o multiparametrica. I valori rilevati devono essere la media di tre determinazioni consecutive. Le misure sono da effettuarsi previa taratura degli strumenti.

A seguito dell'aggiornamento normativo, per l'analisi biologica, il DM 152/2006 prevede il campionamento dei macroinvertebrati bentonici, (Macrobenthos – MHP), basato sull'approccio multi-habitat.

Al momento tuttavia non sono stati emanati i decreti attuativi del DM 152/2006 che esplicitano la procedura di calcolo e le modalità di applicazione di tale indice. Pertanto, in attesa di aggiornamento normativo, si procederà con la metodica IBE.

#### Prelievo di campioni per l'analisi di laboratorio

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico – fisiche che batteriologiche, laddove previsto. Il campionamento ambientale deve consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC Foglio 58 di 93

Nella tabella sotto riportata sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazioni di ciascun parametro.

PARAMETRI			METODICA ANALITICA	TIPOLOGIA PARAMETRI	
N	Parametro	Unità di misura			
1	Portata	m <sup>3</sup> /s		Parametro Idrologico	
2	T aria	°C		Parametri in situ	
3	T acqua	°C			
4	Ossigeno disciolto	mg/l			
5	Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		
6	pH	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		
7	potenziale Redox	mV	UNI 10370:2010		
8	Colore	-	Metodo interno PRO 031 rev 3 2003		Parametri chimico - fisici
9	Ammoniaca	N mg/l	UNI EN ISO 11732:2005		
10	Nitrati	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
11	Nitriti	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
12	Azoto totale	N mg/l	APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003+UNI EN ISO 10304-1:2009		
13	Ortofosfato	P mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 4500 P-B,D		
14	Fosforo totale	P mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
15	BOD5	O <sub>2</sub> mg/l	ISO 5815-1:2003		
16	COD	O <sub>2</sub> mg/l	ISO 15705:2002		
17	Durezza Totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003		
18	Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003		
19	Torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2110B Man 29 2003		
20	Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	Metodo interno PRO 67 (kit Lange)		
21	Cloruri	Cl <sup>-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
22	Solfati	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
23	Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		

PARAMETRI			METODICA ANALITICA	TIPOLOGIA PARAMETRI	
24	Cromo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	Metalli	
25	Cromo VI	µg/l	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003		
26	Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
27	Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
28	Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
29	Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
30	Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
31	Idrocarburi Totali	mg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002	Composto organici mirati	
32	Fenoli	mg/l	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003		
33	Escherichia coli	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003	Parametri microbiologici	
34	Streptococchi fecali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7040C Man 29 2003		
35	Salmonelle	Si/No	Rapporti ISTISAN 2007/05 pag 106 Met 011A		
36	Coliformi totali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7010C Man 29 2003		
37	Coliformi fecali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7020B Man 29 2003	Tossicologici	
38	Daphnia	-	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003		
39	Microtox	-	APAT CNR IRSA 8030 Man 29 2003		
40	IBE	-	APAT CNR IRSA 9010 Man 29 2003	Biologici	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 60 di 93</p>

### 11.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Le interferenze sul sistema delle acque superficiali indotte dalla realizzazione dell'opera possono essere sintetizzate nei seguenti punti.

- Alterazione della qualità dei corpi idrici in relazione a:
  - attività di costruzione delle opere in alveo o di aree destinate alla cantierizzazione che, provocando la movimentazione di terra possono indurre un intorbidimento delle acque con conseguente alterazione o sottrazione degli habitat naturali;
  - deviazione temporanea o permanente dei corsi d'acqua per la costruzione degli attraversamenti o per la costruzione di aree di cantiere;
  - scarico di acque reflue, deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree di cantierizzazione, o sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle attività di costruzione;
  - scarico di acque di drenaggio derivanti dalle gallerie;
- Alterazione del regime idrologico in relazione all'effetto di drenaggio derivante dalle attività di scavo.
- Consumo della risorsa in relazione ad eventuali prelievi per uso industriale, irriguo e potabile.

In relazione ai fattori di pressione sopra esposti, la scelta della collocazione dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri, definiti in sede di PD:

- caratteristiche di qualità e naturalità del corso d'acqua;
- presenza di scarichi derivanti da aree di cantiere;
- presenza di prelievi per uso industriale, irriguo e potabile;
- possibile interferenza in termini di depauperamento derivante dal drenaggio delle gallerie;
- caratteristiche funzionali per i canali irrigui.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 11.4. Articolazione temporale delle attività

#### 11.4.1. *Ante Operam*

Le frequenze di monitoraggio sono definite in maniera da rappresentare al meglio la situazione ambientale anche in relazione all'alternarsi delle stagioni, dei regimi idrici e della concreta possibilità di esecuzione dei rilievi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 61 di 93</span>

Le indagini interesseranno tutte le sezioni di controllo ed avranno una durata di 12 mesi; compatibilmente con il regime del corpo idrico stesso, i rilievi in sito e le analisi di laboratorio avranno frequenza trimestrale.

In corrispondenza dei corsi d'acqua potenzialmente interessati da fenomeni di drenaggio sarà valutata, in relazione agli esiti degli approfondimenti che saranno condotti in sede progettazione esecutiva delle opere, l'opportunità di effettuare misure idrologiche con frequenza bimestrale.

#### 11.4.2. *Corso d'Opera*

Coerentemente con gli obiettivi di flessibilità e rappresentatività definiti nel PMA del PD, richiamati in sede di prescrizioni CIPE (Cfr. prescrizione 7.b Monitoraggio ambientale), in fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri. Le indagini interesseranno tutte le sezioni di controllo e si svolgeranno pertanto dall'inizio dei lavori fino all'esaurimento delle pressioni derivanti dalla fase di costruzione.

Compatibilmente con il regime del corpo idrico stesso, durante i periodi di indagine i rilievi in sito e le analisi di laboratorio verranno svolti con frequenza trimestrale. In corrispondenza dei corsi d'acqua potenzialmente interessati da fenomeni di drenaggio sarà valutata, , l'opportunità di effettuare misure idrologiche con frequenza mensile o settimanale e/o di installare centraline fisse per la misura del livello idrometrico.

#### 11.4.3. *Post Operam*

Le operazioni di monitoraggio PO saranno eseguite nell'anno successivo al termine dei lavori con frequenza trimestrale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 62 di 93</p>

## 12. ACQUE SOTTERRANEE

### 12.1. Premessa

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, prevenire alterazioni di tipo qualitativo con eventuali disservizi ad utenze idriche, fornendo alla DL dati utili per la definizione degli eventuali correttivi o per attivare gli eventuali interventi di compensazione.

Le soglie di riferimento e le procedure per la gestione di eventuali criticità definite in sede di PD, saranno sviluppati in sede di PE delle opere, nell'ambito degli approfondimenti degli studi idrogeologici e della progettazione della galleria e discusse in sede di Osservatorio Ambientale.

Le potenziali ricadute sull'ambiente idrico sotterraneo possono essere riassunte nei seguenti punti:

- modifica del regime idrogeologico;
- alterazione qualitativa delle acque;
- consumo di risorse idriche.

Da ciò è scaturita la scelta dei punti da monitorare e dei parametri di indagine, la cui definizione è riportata nelle Relazioni Esecutive del Lotti Costruttivi e dei Cantieri di Linea. Il monitoraggio verrà eseguito in 3 fasi:

- ante operam (AO);
- corso d'opera (CO);
- post operam (PO).

Per tutti i punti sono previste attività di controllo mediante il campionamento e l'analisi di parametri in situ e di laboratorio dell'acqua di falda.

### 12.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

#### **Misure in situ**

Le misure del livello statico/dinamico/non stabilizzato verranno effettuate mediante sonda elettrica dalla bocca del pozzo o del piezometro (bordo del rivestimento) o da altro punto fisso e ben individuabile.

Le misure di livello saranno riportate in m da p.c. (soggiacenza) e in m s.l.m. e m.p.c.

Le misure di portata per le sorgenti saranno effettuate con metodo volumetrico.

I parametri in situ verranno determinati mediante sonda singola o multiparametrica. I valori rilevati saranno determinati dalla media di tre determinazioni consecutive.

#### **Prelievo di campioni per l'analisi di laboratorio**

Il campionamento da pozzi e piezometri sarà preceduto dallo spurgo di un congruo volume di acqua in modo da scartare l'acqua giacente e prelevare un campione rappresentativo della falda. Il monitoraggio delle acque sotterranee prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico-fisiche che microbiologiche, laddove previste.

Nella tabella sotto riportata sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazioni di ciascun parametro.

Parametri			Metodica Analitica	Tipologia Parametri	
N	Parametro	Unità di misura			
1	Livello	M s.l.m e m.p.c.		Parametri in situ	
2,1	Portata	l/min			
2,2	Prove di pozzo (ove necessarie) per la verifica delle caratteristiche di produttività dell'opera e prelievo campioni	-			
3	T aria	°C			
4	T acqua	°C			
5	Ossigeno disciolto	mg/l			
6	Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		
7	Ph	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Parametri chimico — fisici Parametri di laboratorio	
8	Torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2110B Man 29 2003		
9	Azoto ammoniacale	N mg/l	UNI EN ISO 11732:2005		
10	Nitrati	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
11	Nitriti	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
12	Fosforo totale	P mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
13	Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	Metodo interno PRO 67 (kit Lange)		
14	Tensioattivi non ionici	mg/l	Metodo interno PRO 67 (kit Lange)		
15	Cloruri	Cl <sup>-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
16	Solfati	SO <sup>4-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
17	Residuo fisso	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 065 Met 032		
18	Durezza Totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003		
19	Bicarbonati	mg/l	APAT CNR IRSA 2010A Man 29 2003		
20	Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
21	Potassio	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
22	Sodio	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		
23	Calcio	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005		

Parametri			Metodica Analitica	Tipologia Parametri			
24	Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	Metalli			
25	Cromo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
26	Cromo VI	µg/l	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003				
27	Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
28	Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
29	Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
30	Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
31	Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
32	Alluminio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
33	Arsenico	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
34	Mercurio	µg/l	APAT CNR IRSA 3200A2 Man 29 2003				
35	Manganese	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005				
36	Idrocarburi Totali	µg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002			Composto organici mirati	
37	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	µg/l	Metodo interno PRO 011 rev 16 2011				
38	Idrocarburi aromatici (BTEX)	µg/l	EPA 5021°:2003+EPA 8260C:2006				
39	Alifatici, clorurati cancerogeni	µg/l	EPA 5021°:2003+EPA 8260C:2006	Parametri microbiologici			
40	Streptococchi fecali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7040C Man 29 2003				
41	Coliformi totali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7010C Man 29 2003				
42	Coliformi fecali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7020B Man 29 2003				

### 12.3. Punti e ambiti di monitoraggio

La definizione degli ambiti di controllo è stata effettuata sulla base dei criteri di seguito esposti.

I punti di monitoraggio sono stati scelti con riferimento alle seguenti tipologie di aree:

- Aree di scavo in falda (per gallerie naturali ed artificiali, trincee, fondazioni profonde, pozzi di ventilazione);
- Zone di captazione di acque sotterranee ad uso intensivo idropotabile, irriguo o industriale;
- Aree di ricarica naturale della falda;
- Aree di cantiere;
- Aree caratterizzate da un'elevata vulnerabilità intrinseca della falda.

In particolare sono state individuate le seguenti zone di riferimento:

- ZONA DI PIANURA

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 65 di 93

- ZONA PEDEMONTANA
- ZONA MONTANA

Nelle zone di riferimento così definite, sono state inserite le seguenti tipologie di punti di monitoraggio:

- ZONA DI PIANURA
  - Piezometri per misure del livello piezometrico.
  - Piezometri per misure di livello piezometrico e prelievo di campioni.
  - Pozzi per la misura di livello piezometrico e prelievi di campioni.
  
- ZONA PEDEMONTANA
  - Piezometri per misure del livello piezometrico.
  - Piezometri per misure di livello e prelievo di campioni.
  - Pozzi per la misura di livello e prelievi di campioni.
  
- ZONA MONTANA
  - Piezometri per misure del livello piezometrico.
  - Sorgenti per la misura della portata.
  - Sorgenti per la misura della portata ed il prelievo di campioni.

La scelta dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri definiti in sede di PD:

- Caratteristiche idrogeologiche generali;
- Direzione del flusso della falda rispetto alle potenziali sorgenti di perturbazione; sempre rispetto ad esse, sono stati collocati a monte e a valle idrogeologico;
- Vicinanza al tracciato ferroviario, alle aree di cantiere, di cava e di deposito;
- Presenza di pozzi e piezometri preesistenti o di nuova costruzione nelle immediate vicinanze della linea e delle aree cantiere;
- Grado di pericolosità d'isterilimento del punto d'acqua.
- Valore della risorsa.

Per quest'ultimo criterio si è tenuto conto in modo particolare dell'uso a cui la risorsa idrica è destinata e della disponibilità in termini quantitativi della stessa.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 66 di 93

## 12.4. Articolazione temporale delle attività

### 12.4.1. Ante Operam

Con riferimento alle zone precedentemente individuate, le indagini saranno eseguite con le seguenti frequenze:

- ZONA DI PIANURA E PEDEMONTANA - POZZI
  - Misure del livello piezometrico: cadenza trimestrale;
  - Analisi in situ e di laboratorio: cadenza semestrale.
  
- ZONA MONTANA - SORGENTI
  - Misure di portata: cadenza trimestrale, (primavera, estate, autunno, inverno), in corrispondenza delle sorgenti per le quali è confermato in fase di progetto un rischio non elevato di interferenza;
  - Misure di portata: cadenza trimestrale, in corrispondenza delle sorgenti per le quali è confermato in fase di progetto un rischio elevato di interferenza o di particolare rilievo;
  - Misure parametri in situ: cadenza trimestrale, in concomitanza con le misure di portata di cui ai punti precedenti;
  - Analisi di laboratorio: cadenza semestrale (primavera e fine estate), in corrispondenza delle sorgenti di particolare rilievo o per le quali è stato confermato in fase di progetto un rischio elevato di interferenza.

In relazione alla concreta possibilità di esecuzione dei rilievi, le operazioni di monitoraggio Ante Operam verranno realizzate nell'anno precedente all'inizio lavori.

### 12.4.2. Corso d'Opera

Con riferimento alle zone precedentemente individuate, le indagini saranno eseguite con le seguenti frequenze:

- ZONA DI PIANURA - POZZI
  - Misure del livello piezometrico: cadenza trimestrale;
  - Analisi in situ e di laboratorio: cadenza semestrale.
  - Una maggiore frequenza delle misure (da semestrale a mensile) sarà attivata nel caso in cui si riscontrassero portate in galleria superiori a quanto previsto in progetto.
  
- ZONA MONTANA - SORGENTI
  - Misure di portata: cadenza trimestrale, (periodi di magra e massima portata), in corrispondenza delle sorgenti per le quali è stato confermato in fase di progetto un rischio non elevato di interferenza;
  - Misure di portata: cadenza bimestrale, in corrispondenza delle sorgenti di particolare rilievo o per le quali è stato confermato in fase di progetto un rischio elevato di interferenza;
  - Misure parametri in situ: cadenza trimestrale, in concomitanza con le misure di portata al punto precedente.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 67 di 93</p>

- Analisi di laboratorio: cadenza semestrale, in corrispondenza delle sorgenti di particolare rilievo o per le quali è stato confermato in fase di progetto un rischio elevato di interferenza.

#### 12.4.3. *Post Operam*

Le operazioni di monitoraggio Post Operam saranno eseguite con una cadenza coincidente con quella delle operazioni effettuate in Ante Operam.

La durata del monitoraggio sarà di un anno e verrà eseguito al termine dei lavori di realizzazione dell'opera. Le analisi di laboratorio saranno condotte in corrispondenza dei punti per i quali, durante la fasi di CO, saranno registrate alterazioni in termini di qualità delle acque.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 68 di 93</p>

## 13. SUOLO

### 13.1. Premessa

La principale finalità del Monitoraggio della fase Ante Operam dei suoli è quella di definire il contesto pedologico precedente agli interventi operativi, individuando non solo le tipologie di suolo presenti, ma anche le dinamiche ecologiche, cioè le relazioni con le diverse componenti ambientali che ne regolamentano lo sviluppo e la distribuzione.

Il degrado delle qualità del suolo rappresenta il livello a cui le pressioni esterne ne riducono le sue funzionalità. Queste ultime, come evidenziato anche nei documenti dell'Unione Europea per la predisposizione di una strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2002)267; COM (2006)231), sono principalmente riconducibili a processi di:

- erosione superficiale o in massa;
- diminuzione della sostanza organica;
- impermeabilizzazione delle superfici;
- compattazione.

Questo approccio consente non solo di valutare le alterazioni che interverranno in fase operativa ma anche di definire i caratteri salienti che caratterizzano la funzionalità ecologica del suolo nei differenti ambienti, in modo da poter indirizzare le operazioni di ripristino delle qualità del suolo al termine dei lavori.

Nello specifico ci si attende che le principali alterazioni dovute alla realizzazione delle opere possano essere:

- la perdita di orizzonti superficiali a seguito dello scotico per la cantierizzazione, di quel comparto di suolo, cioè, in cui si verificano le dinamiche pedologiche principalmente connesse alle funzionalità biologiche strettamente legate allo sviluppo la produttività (sensu lato) della vegetazione sia spontanea, sia coltivata che della biodiversità;
- lo scarso o l'improprio accantonamento del materiale costituente l'orizzonte superficiale che ne comprometta ulteriormente le caratteristiche biologiche originarie;
- la modifica delle caratteristiche fisiche a seguito del compattamento dovuto al traffico dei veicoli operativi;
- accelerazione dei processi erosivi e delle dinamiche morfologiche di superficie.

Il monitoraggio della componente sarà quindi articolato in tre fasi:

- Ante Operam;
- Corso d'Opera;
- Post Operam.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 69 di 93</p>

## 13.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

### **Ante Operam**

Obiettivo della fase Ante operam è definire lo stato attuale dell'insieme di caratteristiche, funzionalità e dinamiche dei suoli, con l'intento di evidenziare i rischi di degrado e di perdita di potenzialità entro e nell'immediato intorno degli interventi oggetto di controllo.

A tal fine le attività di Monitoraggio saranno svolte attraverso i seguenti passaggi consequenziali:

- **Attività preliminari:**
  - analisi della documentazione disponibile relativa a studi sui suoli e la loro diffusione nell'area ampia comprendente le opere per un inquadramento generale delle tipologie di suolo e delle loro caratteristiche e dinamiche evolutive;
  - analisi della documentazione disponibile relativa agli interventi previsti in tali zone e delle scelte proposte per le relative fasi e modalità di approntamento e realizzazione ;
  - sopralluogo presso le singole stazioni di controllo previste dal PMA, al fine di verificarne la relativa accessibilità; durante tale attività saranno identificati i siti specifici di successiva indagine pedologica;

- **Attività di indagine in campo:**

saranno svolte specifiche uscite di campo per Stazione di controllo, volte alla descrizione dello stato dell'area, attraverso la qualificazione delle caratteristiche e delle dinamiche geomorfologiche e idrologiche, delle tipologie di suolo e della loro distribuzione e variabilità nell'area, tramite osservazioni e sondaggi speditivi, nonché alla valutazione delle possibili aree di accantonamento del terreno asportato. Durante tali attività si opererà secondo la normale tecnica di rilevamento dei suoli che, come previsto anche dalla manualistica ISPRA (Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture, Manuali e linee guida 65.2/2010, Roma) o del MPAAF (E.Costantini, 2007, Metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici, CRA, Firenze), si fonda sulla descrizione in campo di parametri che permettono di valutare e classificare i suoli ed effettuare un campionamento adeguato in quanto alla rappresentatività areale dei risultati analitici puntuali:

Pertanto le osservazioni sui suoli saranno condotte tramite:

- trivelle e sonde pedologiche;
- osservazioni superficiali e speditive.

Facendo riferimento alla metodica di rilevamento riportata dalle Linee guida del MPAAF (Costantini, 2007), i parametri che si rileveranno saranno riferiti a.

- **Dati generali:**
  - codice univoco del punto di osservazione;
  - georeferenziazione del punto;
  - localizzazione nella cartografia del Progetto di Monitoraggio;
  - localizzazione geografica per provincia, comune, località;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 286"> <tr> <td>Foglio 70 di 93</td> </tr> </table>	Foglio 70 di 93
Foglio 70 di 93		

- data;
- Parametri stazionali:
  - altimetria;
  - inquadramento geomorfologico (forme, dinamiche e attività);
  - esposizione;
  - acclività;
  - inquadramento geolitologico (cartografia di riferimento);
  - drenaggio esterno;
  - vegetazione e uso del suolo;
- Parametri superficiali:
  - pietrosità e rocciosità superficiali (quantità e dimensione);
  - fessurazioni o croste;
  - micro rilievo;
- Parametri pedologici per orizzonte:
  - spessore;
  - stato di umidità;
  - colore: della matrice e delle screziature;
  - tessitura (stima per classi);
  - concrezioni e noduli (presenza);
- Parametri pedologici per suolo:
  - drenaggio interno;
  - permeabilità.

I parametri *stazionali* e *superficiali* saranno rilevati per una superficie più ampia dell'immediato intorno del punto di osservazione per poter descrivere e valutare eventuali elementi di rischio di erosione e/o degrado strettamente connessi alle dinamiche pedologiche.

Particolare attenzione saranno volte:

- al rilevamento dei corsi d'acqua e dei canali per la verifica delle condizioni di degrado fisico delle sponde e del rischio di innesco di eventi erosivi;
- alla presenza di aree di peculiare interesse pedologico-naturalistico e agli eventuali rischi di degrado;
- allo spessore degli orizzonti superficiali a supporto delle successive operazioni di scotico e conseguente accantonamento delle terre di scavo o di transito dei veicoli operativi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 71 di 93

Le attività relative a determinazioni analitiche per le quali necessitano programmi di campionamento, tramite apertura di profili e successive analisi chimico, fisiche e tossicologiche saranno effettuate in corrispondenza di cantieri per i quali è prevista, a fine lavori, la restituzione dell'area ad usi agricoli pregressi.

In questi casi si procederà dunque alla caratterizzazione del suolo mediante la determinazione dei seguenti parametri.

<b>Parametri fisico-chimici (rilievi e misure in situ e/o in laboratorio)</b>	
designazione orizzonte	profondità falda
limiti di passaggio	colore allo stato secco e umido
tessitura	Struttura
consistenza	Porosità
umidità	contenuto in scheletro
concrezioni e noduli	efflorescenze saline
fenditure	Ph

<b>Parametri chimici (analisi di laboratorio)</b>	
capacità di scambio cationico	azoto totale
azoto assimilabile	fosforo assimilabile
carbonati totali	sostanza organica
idrocarburi	As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Pb, Ni
Cianuri	Fluoruri
Benzene	IPA
PCB	Fenolo
Fitofarmaci totali	Tossicità

Infine, coerentemente con quanto definito in sede di PD, le analisi ecotossicologiche comprenderanno i test tossicologici Microtox e con *Brachionus calyciflorus* e i test di fitotossicità relativi alla germinazione e all'allungamento radicale con *Lepidium sativum*.

### **Corso d'Opera**

Le indagini previste per la fase di corso d'opera sulla componente suolo saranno realizzate lungo una fascia di ampiezza adeguata attorno alle aree di cantieri, tramite controlli in campo.

I controlli saranno finalizzati alla verifica dei seguenti aspetti:

- rilevamento di segni di degradazione nelle aree limitrofe per effetto di compattazioni o sversamento accidentale di sostanze potenzialmente tossiche;
- stato di regimazione delle acque superficiali;
- modalità di accantonamento e conservazione degli orizzonti superficiali dei suoli interessati dalle opere;
- depauperamento dei suoli delle aree naturali;
- verifica dell'evoluzione dei fenomeni morfologici.

### **Post Operam**

I parametri da determinare saranno definiti con riferimento alle fasi precedenti (AO e CO), al fine di evidenziare le eventuali alterazioni delle caratteristiche originarie del terreno, ove prevista una restituzione delle aree ad usi pregressi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 72 di 93</span>

### 13.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Coerentemente con i criteri definiti in sede di PD, gli ambiti di controllo della componente Suolo sono stati posizionati in prossimità delle aree operative, siano esse fronti di avanzamento lavori, cantieri fissi o siti di deposito cui si è riconosciuta la possibile interferenza da parte dell'attività in progetto.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 13.4. Articolazione temporale delle attività

#### 13.4.1. *Ante Operam*

Le attività di caratterizzazione Ante Operam del Suolo saranno svolte in un'unica campagna di rilievi prima dell'inizio dei lavori. Quest'attività di monitoraggio non è influenzata dalla stagione in cui viene svolta; saranno comunque esclusi periodi invernali nei quali si potranno verificare condizioni di gelo dei primi strati del suolo o l'impraticabilità dei siti.

#### 13.4.2. *Corso d'Opera*

Coerentemente con i criteri definiti in sede di PD, i controlli sul campo saranno effettuati con cadenza bimestrale durante il periodo di attività dei cantieri.

#### 13.4.3. *Post Operam*

Le operazioni di monitoraggio Post Operam verranno realizzate una sola volta dopo le attività di sgombero del cantiere e di rinaturalizzazione del sito che prevedono:

- la rimozione di tutti i materiali dalle aree di cantiere dismesse;
- lo scotico dello strato superficiale del terreno per una altezza variabile in funzione del grado di compattazione e di qualità acquisito nel corso delle lavorazioni;
- la posa in opera e rimodellamento di terreno vegetale, con caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle dei terreni circostanti, nei siti coinvolti dalla cantierizzazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 73 di 93</p>

## 14. VEGETAZIONE E FLORA

### 14.1. Premessa

Il monitoraggio ambientale della vegetazione viene eseguito al fine di tenere sotto controllo gli effetti sulla vegetazione esistente dovuti alle attività di costruzione e al fine di verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di sistemazione a verde previsti per l'inserimento ambientale dell'infrastruttura in progetto.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

- caratterizzare la situazione Ante Operam in relazione alla copertura del suolo ed alle condizioni fitosanitarie della vegetazione naturale o semi-naturale, con particolare riferimento agli esemplari di pregio storico-paesaggistico ed alle aree di particolare sensibilità ambientale;
- controllare l'evoluzione della vegetazione ed evidenziare l'eventuale instaurarsi di fitopatologie correlate alle attività di costruzione durante l'intero sviluppo delle attività (Corso d'Opera) e della fase Post Operam;
- verificare la corretta applicazione e l'efficacia degli interventi di ripristino a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale.

Lo sviluppo del monitoraggio della vegetazione si articola in tre fasi temporali:

- ante operam;
- corso d'opera;
- post operam.

### 14.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Per la flora e la vegetazione si prevede nelle fasi di Ante Operam e Corso d'Opera l'esecuzione delle seguenti attività:

- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico;
- monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali;
- monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF).

Per il monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico si prevede l'esecuzione dell'attività di rilievo, in base ai seguenti criteri:

- verranno individuate stazioni di rilievo floristico-vegetazionale dalle dimensioni di circa 100 mq (per gli ambienti aperti con vegetazione prevalentemente erbacea ed arbustiva), di circa 200 mq (per gli ambienti boschivi) e 10 mq (per la vegetazione idrofita di piccoli corpi idrici);
- all'interno dei punti o ambiti di monitoraggio verrà condotto il censimento esaustivo delle specie floristiche presenti, riportato su un'apposita scheda di rilevamento, riportante i dati circa i 3 strati di copertura (arboreo, arbustivo ed erbaceo), unitamente alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie all'interno di ogni strato. Sulla scheda saranno da riportare anche le condizioni stazionali: pendenza, esposizione, tipo di terreno, presenza di humus. Le specie non determinabili in campo dal tecnico saranno raccolte e determinate in

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 74 di 93</p>

studio. Alla fine del rilievo verrà redatto il profilo fitosociologico delle stazioni monitorate, con l'attribuzione dell'alleanza secondo il metodo Braun-Blanquet;

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi floristici in campo è la seguente: la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per la georeferenziazione dei dati relativi alle specie floristiche di particolare interesse, GPS e guida da campo per il riconoscimento delle specie floristiche.

Verrà utilizzata anche una fotocamera digitale per fotografare le specie protette (in lista rossa) che non possono essere prelevate ai sensi della legislazione vivente ed idonee buste per la raccolta dei campioni di specie non protette, la cui determinazione non è immediata (in modo particolare per alcune specie di graminacee e cyperaceae).

Verrà redatta la check-list totale delle specie floristiche, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN), nelle Liste Rosse Nazionali e Regionali e rare a livello regionale e provinciale (L.R. 32/1982 per il Piemonte e LR 28/2009 per la Liguria).

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (numero di specie dell'area) e l'indice di naturalità (rapporto tra la differenza tra le specie presenti e le specie sinantropiche e il numero delle specie in totale), con lo scopo di verificare possibili alterazioni delle fitocenosi autoctone (in particolare l'ingresso di specie infestanti dovute alle attività di cantiere).

A tal proposito verrà messa in rilievo la presenza di specie sinantropiche e il numero di specie infestanti presenti all'interno di ciascun rilievo e verrà calcolato inoltre l'incidenza delle specie infestanti sulle specie totali (numero specie infestanti/specie totali).

Gli indici e gli indicatori sono pertanto i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (n° specie/stazione di campionamento);
- la presenza/assenza di specie di interesse conservazionistico (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale;
- l'indice di naturalità (differenza tra il numero totale delle specie e il numero di specie sinantropiche/totale specie censite);
- indice delle infestanti (il rapporto tra il numero di specie infestanti ed il numero di specie in totale).

Il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali (di forma circolare e raggio pari a 5-10 m, a seconda della densità di piante/superficie) verrà eseguito nelle zone boscate con l'obiettivo di individuare la tipologia forestale (secondo la classificazione dei tipi forestali regionali) tramite l'analisi della composizione delle specie appartenenti allo strato arboreo, la struttura, la forma di governo, l'età media, l'altezza media e l'altezza dominante, le indicazioni selvicolturali e l'individuazione di piante-campione su cui verificare lo stato fitosanitario.

Il monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF) permette una valutazione sintetica complessiva dello stato ecologico corso d'acqua.

Esso integra, infatti, diverse caratteristiche ambientali e consente di definire una valutazione globale di funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di una ampia serie di fattori biotici e abiotici.

Per ogni corso d'acqua analizzato si compila una scheda con 14 domande, ognuna delle quali riportante dei punteggi diversi. La somma di questi punteggi (derivante dall'analisi di ogni sponda) determina il valore dell'indice per entrambe le sponde.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 75 di 93</p>

In sede di Post Operam i parametri da rilevare nei siti sono gli stessi considerati in sede di Corso d'Opera.

Il monitoraggio sui ripristini vegetazionali verrà eseguito, in corrispondenza di alcune delle aree ritenute più significative rispetto all'entità e alla complessità degli interventi.

I rilievi a terra consisteranno nella determinazione dei seguenti parametri:

- percentuale di attecchimento delle specie arboree ed arbustive;
- accrescimento delle specie arboree ed arbustive;
- sviluppo del cotico erboso;
- modalità di affermazione.

Telerilevamento:

in coerenza con le metodiche previste in sede di PD è prevista, al fine di verificare gli effetti della realizzazione della linea (infrastruttura ferroviaria) sulla componente in oggetto, l'acquisizione di foto aeree durante le fasi AO, CO e PO. I dati acquisiti saranno elaborati ed interpretati al fine di consentire un'analisi mediante indici numerici di sintesi. La definizione degli indici di riferimento sarà condivisa in sede di Osservatorio Ambientale.

Sulla base delle informazioni derivanti dai dati telerilevati, saranno elaborate una Carta Biofisica del suolo a scala 1:10.000, una Carta dei siti oggetto delle indagini in campo con l'indicazione degli individui monitorati e una Carta delle aree vegetate in stato di stress da telerilevamento alla scala 1:10.000, relative all'intero territorio di indagine.

### 14.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Coerentemente con i criteri definiti in sede di PD, gli ambiti di controllo della componente Vegetazione e Flora sono stati posizionati in prossimità delle aree operative, siano esse fronti di avanzamento lavori, cantieri fissi o siti di deposito cui si è riconosciuta la possibile interferenza da parte dell'attività in progetto.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 14.4. Articolazione temporale delle attività

#### 14.4.1. *Ante Operam*

Le attività di monitoraggio della vegetazione e della flora avranno la seguente articolazione temporale:

- sopralluogo preliminare in tutti i punti e ambiti di monitoraggio (per l'eventuale acquisizione di permessi per l'accesso, solo nei casi necessari). In questa fase è prevista la raccolta dei primi dati sulle specie floristiche rilevate, l'individuazione delle tipologie vegetazionali (esempio tipologia di bosco, tipo di prateria eccetera) e la pianificazione delle aree di saggio per il monitoraggio della vegetazione arborea.;
- inizio del monitoraggio specifico della vegetazione e flora selezionata dall'indagine preliminare (organizzazione dei dati raccolti in schede e caratterizzazione fitosociologica).
- indagine di approfondimento della vegetazione arborea ovvero il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali in zone boscate rappresentative (in

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 76 di 93

relazione alla tipologia forestale dominante e alla dislocazione rispetto alle opere di cantierizzazione) e l'individuazione di piante-campione (1 esemplare del piano dominante per ciascuna area di saggio) su cui verificare lo stato fitosanitario;

- Il monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF).

In relazione alla futura redazione del Progetto Esecutivo delle opere dei vari Lotti Costruttivi ed alla programmazione delle fasi attuative di Ante Operam, il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà oggetto di verifica ed eventuale revisione al fine di confermare e/o apportare i necessari aggiornamenti in relazione allo sviluppo progettuale delle opere, al possibile mutamento delle condizioni ambientali al contorno, alle condizioni di accesso alle aree di indagine ed al periodo a disposizione per l'esecuzione delle attività di rilievo.

Il prospetto che segue evidenzia le frequenze di riferimento idonee dei rilievi per le tipologie di indagini vegetazionali previste per ciascun ambito o punto di rilievo della fase AO.

Tipologia indagine vegetazione	Nota	N° rilievi/ambito punto di rilievo
monitoraggio floristico e fitosociologico	previsto per tutte le aree	2
monitoraggio vegetazione arborea tramite aree di saggio e verifica dello stato fitosanitario	eventuale conferma dopo sopralluogo	1
monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF)	eventuale conferma dopo sopralluogo.	1

Per il telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, è prevista una singola acquisizione di immagini, preferibilmente nei mesi di aprile-maggio.

#### 14.4.2. Corso d'Opera

Il monitoraggio in Corso d'Opera verrà ripetuto ogni anno, per tutta la durata dell'attività di costruzione della linea ferroviaria, a partire dal secondo anno di apertura dei cantieri.

I rilievi in campo, saranno ripetuti nello stesso periodo di quelli dell'Ante Operam, riguarderanno i punti rilevati nella fase Ante Operam e saranno eseguiti una volta l'anno (primavera/estate).

Le immagini per l'analisi da telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, saranno acquisite con frequenza annuale, nello stesso periodo dell'Ante Operam.

#### 14.4.3. Post Operam

Il monitoraggio Post Operam si protrarrà per un anno dal termine dei lavori e dei ripristini ambientali; le indagini in campo verranno eseguite con le stesse frequenze previste per le fasi di Ante Operam e Corso d'Opera.

L'acquisizione delle immagini per le analisi da telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, avverrà nel medesimo periodo di indagine delle fasi precedenti.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 77 di 93</p>

## 15. FAUNA ED ECOSISTEMI

### 15.1. Premessa

Il monitoraggio ha come obiettivo la verifica dello stato delle zoocenosi presenti in un areale più o meno vasto avente relazioni dirette ed indirette con i siti in cui si andranno a realizzare gli interventi di progetto.

Data la complessità degli studi da condurre su dette popolazioni, il monitoraggio della fauna si basa essenzialmente sull'individuazione e caratterizzazione di habitat idonei ad ospitare le differenti zoocenosi, ricadenti sia all'interno sia nei dintorni dell'area individuata in quanto interessata dagli interventi di cantierizzazione o sede definitiva dell'infrastruttura.

Lo sviluppo del monitoraggio della fauna si articola in tre fasi temporali:

- Ante Operam;
- Corso d'Opera;
- Post Operam.

### 15.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il monitoraggio della fauna sarà strutturato su diverse tipologie di taxa faunistici oggetto delle indagini di campo.

In particolare i gruppi indagati saranno i seguenti:

- invertebrati terrestri (odonati e lepidotteri diurni);
- erpetofauna (anfibi e rettili);
- avifauna;
- chiroteri;
- ittiofauna.

Tutti questi gruppi sono indicatori faunistici essenziali sia per la fase di cantierizzazione sia per la fase di esercizio in quanto:

- sono fortemente condizionati dalla frammentazione e l'eliminazione degli habitat;
- sono direttamente interessati da casi di mortalità da collisione con veicoli.

#### 15.2.1. *Invertebrati terrestri*

Nel caso degli invertebrati terrestri si ritiene essenziale focalizzare le attenzioni su 2 taxa indicatori della qualità degli ambienti e influenzati negativamente dalle alterazioni dei loro habitat: gli odonati (libellule), per gli ambienti acquatici (in quanto evidenziano una sensibilità elevata a fenomeni di inquinamento idrico dovuto a sversamenti di sostanze organiche e chimiche di sintesi), i lepidotteri diurni (farfalle), per gli ambienti prativi e agricoli (poiché manifestano, soprattutto alcune specie, una rilevante sensibilità all'inquinamento atmosferico e all'eliminazione degli habitat).

Inoltre entrambi sono gruppi di insetti alati ad alta dispersione e quindi a forte rischio dal punto di vista della collisione con i veicoli in transito lungo le strade (gli odonati in particolare durante la stagione calda vengono attratti dall'illusione ottica dell' "effetto- bagnato" che si genera sulle strade asfaltate, aumentando il rischio di collisioni con i veicoli in transito). Anche i lepidotteri diurni sono spesso interessati da casi di "road mortality" per attraversamento stradale.

Tali gruppi vengono pertanto selezionati nel monitoraggio come indicatori ambientali diretti (da intendere come taxa - bersaglio delle possibili alterazioni delle zoocenosi) in quanto risulta fondamentale non limitare l'attività di monitoraggio soltanto a taxa di vertebrati ma è necessario estenderla anche ad alcuni gruppi di invertebrati. Inoltre libellule e farfalle diurne sono taxa (a

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 78 di 93</span>

differenza di altri) che consentono facilmente di ottenere maggiori risultati in termini qualitativi, senza un eccessivo ricorso a metodiche complesse che sovente non riescono a sopperire ad una carenza oggettiva di dati, già in fase Ante Operam.

Nell'alessandrino (Parco Capanne di Marcarolo) risultano inoltre presenti *Oxygastra curtisi*, specie di odonato molto raro e incluso nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat e *Boyeria irene*, rara a livello regionale.

Nell'area dell'alessandrino è presente anche il raro lepidottero *Maculinea arion*, incluso nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat.

Sia per gli odonati sia per i lepidotteri la metodologia di campionamento consisterà principalmente nell'esecuzione di censimenti delle specie di libellule e farfalle allo stadio adulto, tramite l'osservazione diretta degli individui in volo o posati (*visual census*, detto anche *Dragonflies watching* nel caso delle libellule e *Butterflies watching* nel caso delle farfalle), la fotografia degli individui posati, la cattura per mezzo di retino entomologico al fine di determinare le specie non riconoscibili a distanza. Una volta determinati gli individui catturati verranno rilasciati in loco.

Per i campionamenti di odonati e lepidotteri verranno eseguiti dei transetti di lunghezza variabile a seconda della tipologia di habitat presente e dell'opera di cantierizzazione (a valle dell'esito dei primi sopralluoghi).

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi odonatologici e lepidotterologici in campo è costituita da: carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per georeferenziare i dati relativi alle specie di particolare interesse, GPS, guide da campo per il riconoscimento delle specie di odonati e lepidotteri, fotocamera digitale, retino telescopico da entomofauna di lunghezza pari a circa 1,5 m e diametro del cerchio pari a 40 cm, per la cattura temporanea degli insetti.

Per odonati e lepidotteri verrà redatta la check-list totale delle specie, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (Numero di specie dell'area per taxon) per ogni anno.

Gli indici e gli indicatori del monitoraggio degli odonati e dei lepidotteri che verranno ricavati dall'attività saranno pertanto i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (N° specie in totale);
- la presenza/assenza di specie di interesse conservazionistico (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale;

### 15.2.2. Erpetofauna (Anfibi e Rettili)

L'erpetofauna (anfibi e rettili) è, a sua volta, una tipologia faunistica fortemente sensibile alle alterazioni ambientali (perdita di habitat, inquinamento e mortalità accidentale o volontaria di individui) e pertanto necessariamente oggetto di monitoraggio.

Gli anfibi (alcune specie in particolare) sono fortemente minacciati da fattori quali i cambiamenti climatici (si stima che circa 1/3 delle specie di anfibi a livello mondiale sia a rischio di estinzione) dall'inquinamento delle acque, dalla scomparsa delle zone umide e dei siti riproduttivi e dalla mortalità stradale per attraversamento.

Per i rettili valgono considerazioni molto simili (mortalità stradale per attraversamento, uccisione volontaria, frammentazione ed eliminazione degli habitat spesso in corrispondenza dello sviluppo di infrastrutture viarie) che li rende quindi indispensabili indicatori ambientali e della qualità degli ecosistemi. Inoltre nell'area vasta dell'appennino ligure-piemontese/alessandrino sono segnalate alcune specie di rettili di particolare interesse conservazionistico, rare a livello regionale e/o protette dalla Direttiva Habitat (ad esempio *Podarcis sicula*, *Natrix maura*, *Natrix tessellata*, *Coronella girondica* e *Coronella austriaca*).

La metodologia adottata per il monitoraggio degli anfibi verrà articolata sulle seguenti attività:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 79 di 93</span>

- osservazione visiva diretta (*visual census*) di individui adulti o neometamorfosati ed eventuale ascolto al canto degli adulti per l'identificazione delle specie, presso le stazioni di rilievo, concentrando le ricerche sulle zone che presentano raccolte d'acqua temporanee o permanenti. Questa tecnica verrà integrata con la ricerca degli individui sotto pietre, rami, fascine e latrati potenziali rifugi con l'eventuale cattura a mano e rilascio in situ di individui;
- eventuale campionamento presso specchi d'acqua (pozze, stagni, margini di piccole raccolte d'acqua, canali ad acque lentiche eccetera) di ovature, girini e adulti con un retino-guada da acqua al fine di individuare il genere di appartenenza (nel caso di ovature e girini) e la specie (nel caso degli adulti);
- all'interno delle stazioni di rilievo, individuazione degli eventuali siti riproduttivi di anfibi (sulla base dell'ipotetico ritrovamento delle pozze contenenti ovature e girini);
- raccolta di dati relativi ad eventuali ritrovamenti di individui morti su strada (*road mortality*).

La metodologia per il monitoraggio dei rettili verrà articolata nelle seguenti attività:

- come nel caso degli anfibi, osservazione visiva diretta (*visual census*) di individui vivi ed eventuale cattura a mano e rilascio in situ di individui dopo la determinazione della specie;
- ricerca attiva degli individui eventualmente presenti sotto potenziali rifugi (pietre, pannelli abbandonati, teli, legname o altro);
- la raccolta di dati relativi ad eventuali ritrovamenti di individui morti su strada (*road mortality*);
- nel caso degli ofidi verrà utilizzata una pinza telescopica insieme ad un gancio telescopico (*Collapsible hook snake*) per l'eventuale e temporanea cattura degli individui.

Le stazioni di rilevamento di anfibi e rettili a seconda delle risultanze delle indagini preliminari, corrisponderanno a transeetti o areali di monitoraggio.

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi erpetologici in campo è costituita da: carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per georeferenziare i dati relativi alle specie di particolare interesse, GPS, guide da campo per il riconoscimento delle specie di anfibi e rettili, fotocamera digitale, retino-guada in acciaio inox per i campionamenti degli anfibi, pinza telescopica e gancio telescopico (*Collapsible hook snake*) per la cattura dei rettili.

Per anfibi e rettili verrà redatta la check-list totale delle specie, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (Numero di specie dell'area per taxon) per ogni anno e nel caso degli anfibi verranno censiti i siti riproduttivi (sulla base della presenza effettiva di ovature e forme larvali di individui) interni all'ambito di indagine.

Gli indici e gli indicatori del monitoraggio dell'erpetofauna che verranno ricavati dall'attività saranno pertanto i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (N° specie in totale);
- la presenza/assenza di specie di interesse conservazionistico (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 80 di 93

- la presenza di siti riproduttivi di anfibi.

### 15.2.3. Avifauna

Per il monitoraggio dell'avifauna si prevede l'esecuzione di punti o transetti con l'ascolto al canto (*Vocal individuality count*) e l'osservazione visiva standard (*Direct count*) per il censimento delle specie, con l'obiettivo di redigere le check-list. La durata indicativa di ciascun punto o transetto di ascolto-osservazione è compresa tra 10-15 minuti.

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi ornitologici in campo è costituita da: carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per la georeferenziazione dei dati relativi alle specie di particolare interesse, GPS, guida da campo per il riconoscimento delle specie ornitiche, dispositivi per le emissioni sonore dei canti in play-back, fotocamera digitale e binocolo 10x42.

Verrà redatta la check-list totale delle specie di uccelli, valutando l'eventuale presenza di specie ornitiche protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Uccelli), negli elenchi delle SPEC (Specie di Interesse Conservazionistico a livello europeo) e rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (Numero di specie ornitiche dell'area) per ogni anno, con lo scopo di verificare se le eventuali variazioni numeriche possano essere o meno legate alla realizzazione dell'opera.

In relazione al numero di specie ornitiche contattate gli indici e gli indicatori che verranno considerati saranno i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (N° specie in totale);
- la presenza di specie di particolare valore conservazionistico (in particolare le specie in allegato I della Direttiva Uccelli, le specie SPEC 1, SPEC 2 e SPEC 3);
- il rapporto non passeriformi/passeriformi;
- ove possibile, la valutazione qualitativa delle specie di uccelli nidificanti nell'area.

### 15.2.4. Chirotteri

I chirotteri presentano specie inserite in allegato II e/o IV della Direttiva Habitat e pertanto hanno valore conservazionistico intrinseco. Sono importanti indicatori faunistici in quanto minacciati da numerosi fattori di pressione ambientale di origine antropica quali l'adozione di sistemi di illuminazione invasivi, l'eliminazione e la frammentazione degli habitat, l'utilizzo di sostanze inquinanti (pesticidi e insetticidi), il disturbo e la dispersione delle colonie riproduttive e dei roost degli svernanti.

Per i chirotteri sono previsti campionamenti con *bat-detector* presso 3 stazioni di rilievo: Grotte di Isoverde presso Campomorone, Ponte di S. Filippo vicino al campo base C.B.P.1 a Voltaggio e Castagnola, non molto distante dal SIC Capanne di Marcarolo. Per le Grotte di Isoverde (per le quali esistono dati storici e recenti relativi a segnalazioni di 3 specie del genere *Rhinolophus* e forse di altre specie) verrà anche prevista un'indagine circa l'eventuale presenza di colonie riproduttive (1 rilievo estivo) e di eventuali roost di svernamento (1 rilievo invernale).

Per entrambe le stazioni verranno effettuati punti di ascolto serali (in numero da definire sulla base delle risultanze di campo), dal tramonto e nelle tre ore successive (21.00-24.00) e della durata di 10-15 minuti con rilevatore di ultrasuoni (*bat-detector*- Ultrasound detector D240X, Petterson Elektronik - tecnologia in grado di rendere udibili all'uomo gli ultrasuoni emessi dai Chirotteri durante il volo per l'orientamento).

I segnali verranno registrati su idoneo supporto di memorizzazione di file sonori e analizzati con il software Batsound pro 3.31.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 81 di 93

Gli indicatori e gli indici principali (salvo ulteriori specifici che potrebbero emergere in itinere) di riferimento sono i seguenti:

- N° specie contattate/rilievo;
- N° di contatti/specie per ogni punto di rilievo;
- Presenza di specie di elevato valore conservazionistico (allegato II Direttiva Habitat);
- Presenza eventuale di colonie riproduttive e stima quali-quantitativa di massima degli individui (ove possibile);
- Presenza eventuale di roost di svernamento e stima quali-quantitativa di massima degli individui (ove possibile).

#### 15.2.5. Ittiofauna

In sede di sopralluogo preliminare nelle aree di monitoraggio verrà valutata la possibilità di inserire punti di campionamento ittico soltanto qualora si riscontrassero evidenti casi di interferenza delle attività di cantiere con corsi d'acqua di interesse ittologico (presenza di scarichi diretti in corsi d'acqua).

Il rilievo ittologico sarà effettuato in relazione agli esiti dei rilievi preliminari per l'analisi delle condizioni idromorfologiche dei corsi d'acqua interessati e agli effettivi fattori di pressione su di essi, legati alle opere.

Contestualmente all'intera attività di monitoraggio sarà compito del monitore, la raccolta di segnalazioni faunistiche (osservazioni visive di individui vivi e ritrovamenti di animali morti) di specie appartenenti ad altri taxa (ad esempio mammiferi ma anche altri invertebrati).

Non è previsto un monitoraggio dei micromammiferi in quanto i rilievi richiedono l'adozione di metodiche che, come si è potuto già riscontrare in casi analoghi, raramente consentono la restituzione di un quadro di riferimento utile per le finalità del Monitoraggio Ambientale (in particolare il numero esiguo di specie che effettivamente si riesce a censire, rendendo difficoltoso un confronto dei dati tra le fasi AO, CO e PO).

#### 15.2.6. Ecosistemi

Per quanto concerne la parte degli ecosistemi, all'interno degli ambiti di monitoraggio, verranno individuate le tipologie di ecosistemi presenti facendo riferimento alle seguenti tipologie:

- ecosistemi ad acque lentiche;
- ecosistemi ad acque lotiche;
- ecosistema boschivo- forestale;
- ecosistema prativo- agroecosistema;
- ecosistema urbano e infrastrutturale;
- altre tipologie non rientranti nelle precedenti (che verranno esplicitate sulla base dei rilievi di campo).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 82 di 93

### 15.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Coerentemente con i criteri definiti in sede di PD, gli ambiti di controllo della componente Fauna sono stati posizionati in prossimità delle aree operative, siano esse fronti di avanzamento lavori, cantieri fissi o siti di deposito cui si è riconosciuta la possibile interferenza da parte dell'attività in progetto.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 15.4. Articolazione temporale delle attività

#### 15.4.1. *Ante Operam*

Le attività di monitoraggio avranno la seguente articolazione temporale:

- sopralluogo preliminare in tutti i punti e ambiti di monitoraggio (per l'eventuale acquisizione di permessi per l'accesso, solo nei casi necessari). In questa fase è prevista la raccolta dei primi dati sulle specie faunistiche rilevate, l'individuazione e la selezione delle tipologie faunistiche meritevoli delle indagini specifiche e l'individuazione degli ecosistemi;
- inizio del monitoraggio specifico delle tipologie faunistiche selezionata dall'indagine preliminare (organizzazione dei dati raccolti in schede);
- indagine di approfondimento delle tipologie faunistiche individuate nell'indagine preliminare (da intendere come proseguimento del monitoraggio specifico delle tipologie faunistiche stabilite come oggetto del monitoraggio per ciascun punto/ambito di rilievo);

I prospetti che seguono riportano le frequenze di riferimento su cui basare la programmazione operativa delle attività di rilievo.

In relazione alla futura redazione del Progetto Esecutivo delle opere dei vari Lotti Costruttivi ed alla programmazione delle fasi attuative di Ante Operam, il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà oggetto di verifica ed eventuale revisione al fine di confermare e/o apportare i necessari aggiornamenti in relazione allo sviluppo progettuale delle opere, al possibile mutamento delle condizioni ambientali al contorno, alle condizioni di accesso alle aree di indagine ed al periodo a disposizione per l'esecuzione delle attività di rilievo.

**Pianificazione dei censimenti al canto per gli uccelli**

Mese	Numero rilievi
Marzo	1
Aprile	1
Maggio	1
Giugno	1
Luglio	1
Agosto	1
Settembre	1
Totale rilievi	7

**Pianificazione dei rilievi con bat-detector**

Mese	Numero rilievi
Aprile	1
maggio	1
Giugno	1
Luglio	1
Agosto	1
Settembre	1
Ottobre	1
Totale rilievi	7

**Pianificazione annuale del campionamento dei taxa di macroinvertebrati**

Periodo dell'anno	Numero rilievi
Gennaio-aprile	1
Maggio-Agosto	1
Settembre-Dicembre	1
Totale rilievi	3

**Pianificazione annuale rilievi ittologici in un anno**

Periodo dell'anno	Numero rilievi
Gennaio-aprile	1
Maggio-Agosto	1
Settembre-Dicembre	1
Totale rilievi	3

**Pianificazione dei censimenti dell'erpetofauna**

Mese	Numero rilievi
Marzo	1
Aprile	1
Maggio	1
Giugno	1
Totale rilievi	4

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 84 di 93</p>

#### 15.4.2. *Corso d'Opera*

Il monitoraggio faunistico sarà effettuato con le stesse modalità indicate per le indagini di Ante Operam ed in tale contesto saranno svolte le verifiche relative allo stato di conservazione degli habitat interessati direttamente o indirettamente dalle azioni di progetto.

#### 15.4.3. *Post Operam*

Il monitoraggio Post Operam si protrarrà per un anno dal termine dei lavori e dei ripristini ambientali; le indagini in campo verranno eseguite con le stesse frequenze previste per le fasi di Ante Operam e Corso d'Opera.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 85 di 93</p>

## 16. PAESAGGIO

### 16.1. Premessa

Obiettivo principale del monitoraggio sulla componente “Paesaggio” consiste nella verifica del livello di integrazione raggiunto dalle scelte effettuate dal progetto relativamente agli esiti prodotti dallo stesso in termini di potenziali trasformazioni degli aspetti strutturali, storici, culturali e simbolici, che concorrono alla definizione del quadro paesaggistico d’insieme in cui le comunità locali si identificano.

Il Paesaggio costituisce una componente ambientale complessa, per il fatto stesso di essere il risultato di aspetti che attengono a varie e ben distinte componenti e discipline, e diversamente percepito dalla collettività, tanto da risultare assai difficoltoso il trattamento di giudizi e parametri soggettivi, quali le valutazioni di caratteristiche estetico-percettive, attraverso l’applicazione di metodi di tipo quantitativo.

Tale condizione induce, pertanto ad un approccio allo studio e alla sua valutazione semplice ma al contempo efficace per le finalità di verifica degli effetti indotti dal progetto sulla componente ambientale in oggetto.

Lo sviluppo del monitoraggio del paesaggio si articola in tre fasi temporali:

- Ante Operam;
- Corso d’Opera;
- Post Operam.

### 16.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il Monitoraggio attuativo della Fase di Ante operam si pone lo scopo di definire un quadro di riferimento paesaggistico dello stato attuale delle aree oggetto di intervento, per la verifica nelle successive fasi di controllo (Corso d’opera e Post Operam):

- delle eventuali alterazioni percettive dei luoghi interessati;
- delle eventuali alterazioni delle strutture paesaggistiche esistenti nei luoghi interessati;
- delle eventuali alterazioni fruibili dei luoghi interessati;
- dell’efficacia degli interventi di inserimento ambientale delle scelte progettuali.

In tal senso le attività di Monitoraggio saranno svolte attraverso i seguenti passaggi consequenziali:

- Attività preliminari:
  - analisi della documentazione disponibile relativa alle conoscenze e alla pianificazione di natura paesistica del territorio interessato dalle diverse stazioni di controllo previste dal PMA, ed estrazione degli elementi per i quali è riconosciuta o riconoscibile una specifica valenza o sensibilità (o condizionamento prescrittivo);
  - analisi della documentazione disponibile relativa agli interventi previsti in tali zone e delle scelte proposte per il relativo inserimento paesaggistico;
  - sopralluogo presso le singole stazioni di controllo previste dal PMA, al fine di verificarne la relativa accessibilità, efficacia e reale importanza ai fini del Monitoraggio; durante tale attività saranno identificati gli elementi di sensibilità paesaggistica realmente presenti (tra

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 86 di 93</span>

cui anche i coni di percezione visiva entro cui ricadono le scelte progettuali oggetto di controllo) ed indicati in cartografia su base ortofotografica appositamente predisposta per i sopraluoghi;

- Attività di indagine in campo:

- uscite di campo per Stazione di controllo confermate nella precedente fase di sopraluogo preliminare, durante le quali saranno eseguiti rilievi fotografici per ogni singolo elemento per il quale sia stata riconosciuta una specifica sensibilità nella fase di indagine preliminare (ogni scatto sarà mappato tramite GPS ed indicato con codice specifico su cartografia appositamente predisposta per i rilievi di campo); dai punti ritenuti rilevanti per la rappresentazione dell'inserimento delle scelte progettuali nel paesaggio, saranno eseguiti, altresì, rilievi fotografici atti alla costruzione di fotomosaici panoramici, secondo la seguente metodologia:
  - fissaggio della fotocamera (reflex digitale con focale da 35mm) ad una testa di supporto treppiede ed estensione colonna centrale e gambe per raggiungimento di asse ottico pari a 1,60m dal suolo;
  - verifica della ortogonalità della colonna centrale e dell'orizzontalità del piano di rotazione della fotocamera tramite bolla integrata nel treppiede e nella testa di supporto fotocamera;
  - identificazione ed assunzione asse ottico centrale di riferimento;
  - posizionamento del punto di messa a fuoco nella direzione dell'asse visuale principale;
  - rotazione della fotocamera di determinati gradi a sinistra, in riferimento alla quantità di scatti successivi previsti in coerenza con le caratteristiche strutturali del paesaggio indagato, dell'ampiezza del cono ottico rilevato e dalla natura e dimensione degli interventi di progetto analizzati (gli scatti necessari per la fotomosaicatura potranno pertanto variare da un numero di 2 a 5);
  - impostazione fotocamera nei parametri di esposizione;
  - scatto del primo fotogramma;
  - esecuzione di successivi scatti con consequenziale rotazione della fotocamera di 30° a destra, verificando ogni volta i parametri di messa a fuoco ed esposizione;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 87 di 93</p>

- Attività di elaborazione dati in sede e di relativa restituzione:

- scaricamento dei fotogrammi eseguiti dalla memoria della fotocamera e relativo ordinamento in cartelle specifiche per singola Stazione di controllo (archivio fotografico) e creazione di database codificato;
- georeferenziazione dei punti di ripresa su ortofoto, tramite elaborazioni GIS;
- redazione di specifiche cartografie di sintesi (su base ortofoto) degli elementi di sensibilità paesaggistica rilevati;
- creazione dei fotomosaici tramite software specifici dedicati;
- redazione di un report esplicativo delle attività svolte e dei risultati ottenuti.

Le schede di caratterizzazione delle Stazioni di controllo evidenzieranno anche a livello iconografico:

- i vincoli e le tutele paesistico-ambientali riconosciute;
- l'appartenenza ad ambiti e/o unità di specifico interesse paesistico riconosciuti dalla pianificazione di governo del territorio (PTR e PTP);
- gli elementi strutturali e funzionali di specifico valore del paesaggio morfologico, naturale, storico, architettonico, simbolico, percettivo (tra cui le visuali sensibili) e fruitivo;
- gli elementi di degrado (reale ed esogeno potenziale).
- L'insieme degli elementi di valore e di degrado, strutturanti il paesaggio interessato dalle Stazioni di controllo saranno riportati, altresì, in apposita cartografia (su base ortofotografica)

Nella fase di monitoraggio in Corso d'Opera si procederà, sulla base dei rilievi svolti in fase di Ante Operam e delle previsioni progettuali, alla verifica del rispetto delle indicazioni di progetto, riguardanti sia le scelte tipologiche relative alla costruenda Opera sia gli interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico. Infine, nella fase di monitoraggio Post Operam si procederà alla verifica della corretta esecuzione dei lavori e del livello di integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico di riferimento.

### 16.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Coerentemente con i criteri definiti in sede di PD, gli ambiti di controllo sono stati posizionati in aree in cui si è riconosciuta la possibile interferenza da parte dell'attività in progetto sulla componente in oggetto.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 16.4. Articolazione temporale delle attività

#### 16.4.1. Ante Operam

Le attività di Monitoraggio di Ante Operam saranno eseguite in un'unica sessione.

#### 16.4.2. Corso d'Opera

La fase più delicata, proprio nella logica di prevenire processi di difficile reversibilità è costituita dalle fasi preparatoria dell'area, di installazione dell'opera e di predisposizione delle opere provvisorie.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 88 di 93</p>

Queste fasi occupano un periodo molto ristretto e anticipato del programma lavori ma la loro rilevanza ai fini di una corretta impostazione del rapporto dell'opera nel territorio risulta determinante. Per questi motivi i controlli sullo stato di avanzamento delle opere in relazione agli esiti sul paesaggio, andranno programmati in questa fase per diradarsi nel prosieguo delle attività di cantiere.

#### 16.4.3. *Post Operam*

Le attività di Monitoraggio di Post Operam saranno eseguite in un'unica sessione al termine dei lavori di costruzione e di impianto delle opere di inserimento paesaggistico.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 89 di 93</p>

## 17. STATO FISICO DEI LUOGHI

### 17.1. Premessa

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi riguarderà lo stato morfologico dei luoghi ove l'Opera verrà localizzata, nonché lo stato fisico di insediamenti e manufatti antropici ricadenti nelle aree di che trattasi.

Il Monitoraggio Ambientale dello stato fisico dei luoghi, riguarderà quindi l'area interessata dalla realizzazione dalla Linea, dai cantieri e dalla viabilità.

### 17.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il Monitoraggio della fase di Ante operam per la componente "Stato fisico dei luoghi" si pone l'obiettivo di registrare lo stato morfologico esteriore in cui appaiono ad oggi, a livello percettivo, gli elementi antropici e naturali interessabili dalle future attività di cantiere, al fine di fornire alle successive fasi di controllo (Corso d'opera e Post operam), un quadro conoscitivo di riferimento utile alla segnalazione di eventuali condizioni di alterazione indotte dalla realizzazione delle opere.

Le aree nelle quali effettuare il monitoraggio appartengono, pertanto, alle seguenti categorie:

- aree in cui è prevista l'installazione di: cantieri fissi, cave e aree di deposito;
- viabilità esistenti soggette a interventi di adeguamento per consentirne l'uso da parte dei mezzi di cantiere;
- viabilità di nuova realizzazione.

I fattori di attenzione verso i quali rivolgere i controlli, fanno, invece, riferimento a:

- stato e natura dei luoghi;
- stato di conservazione apparente dei beni e delle strutture;
- stato di manutenzione della viabilità.

L'areale di indagine sarà esteso per una fascia di ampiezza variabile nell'intorno dell'area interessata dall'intervento, in modo da comprendere tutte le entità che potrebbero subire una degradazione dovuta all'attività di cantiere o al transito dei mezzi.

In ogni caso, i rilievi saranno eseguiti esclusivamente tramite percorsi prestabiliti in aree accessibili e pubbliche, e non in proprietà private, attraverso i quali saranno registrate le condizioni fisiche esteriori in cui appaiono i diversi elementi sensibili individuati.

In tal senso le attività di Monitoraggio saranno svolte attraverso i seguenti passaggi consequenziali:

- Attività preliminari:
  - predisposizione di basi ortofotografiche delle diverse aree oggetto di controllo;
  - analisi della documentazione disponibile relativa agli interventi previsti in tali zone e delle fasi e delle modalità in cui essi verranno realizzati;
  - sopralluogo presso le singole stazioni di controllo previste dal PMA, al fine di:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 90 di 93

- individuare gli elementi antropici e/o naturali oggetti di controllo, in considerazione del quadro delle pressioni potenziali attese dalle fasi e modalità realizzative degli interventi;
  - mappare tali elementi sensibili su basi cartografiche appositamente predisposte;
  - definire i contenuti delle schede di restituzione delle informazioni di campo, in riferimento alla natura degli elementi oggetto di controllo e degli effetti potenziali attesi;
  - verificare l'effettiva accessibilità ai diversi elementi sensibili;
  - definire i percorsi attraverso i quali eseguire i successivi rilevamenti;
- Attività di indagine in campo:
    - uscite di campo per Stazione di controllo, confermate nella precedente fase di sopralluogo preliminare, durante le quali saranno eseguite le seguenti attività:
      - rilievi fotografici per ogni singolo elemento identificato nella fase di indagine preliminare, attraverso i quali rendere conto dello stato esteriore in cui si presentano;
      - caratterizzazione qualitativa, tramite compilazione di schede definite nella fase di indagine preliminare.

Il monitoraggio in Corso d'Opera documenterà l'eventuale variazione dello stato fisico dei luoghi, e segnalerà le eventuali criticità rispetto a modificazioni permanenti non previste, o a variazioni tali da alterarne la funzionalità.

Infine, Il monitoraggio PO verificherà l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate. Tale monitoraggio sarà effettuato successivamente allo smantellamento dei cantieri ed al recupero delle aree occupate temporaneamente.

### 17.3. Punti e ambiti di monitoraggio

Coerentemente con i criteri definiti in sede di PD, gli ambiti di controllo sono stati posizionati in aree in cui si è riconosciuta la possibile interferenza da parte dell'attività in progetto sull'ambito di verifica in oggetto.

Nelle **Relazioni Esecutive** relative ai vari **Lotti Costruttivi** e nelle cartografie di **ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio** è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

### 17.4. Articolazione temporale delle attività

#### 17.4.1. *Ante Operam*

Le attività di Monitoraggio di Ante operam saranno eseguite in un'unica sessione.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC <span style="float: right;">Foglio 91 di 93</span>

#### 17.4.2. *Corso d'Opera*

Il monitoraggio in Corso d'Opera sarà condotto con cadenza semestrale. La pianificazione delle indagini sarà opportunamente aggiornata in relazione alle possibili variazioni del programma delle attività di costruzione.

#### 17.4.3. *Post Operam*

Il monitoraggio Post Operam sarà condotto in un'unica campagna, successivamente allo smantellamento dei cantieri ed al recupero delle aree occupate temporaneamente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC	Foglio 92 di 93

## 18. AMBIENTE SOCIALE

### 18.1. Premessa

Una grande opera coinvolge non solo risorse fisiche ma anche risorse sociali, economiche e territoriali, innestandosi nel tessuto socioculturale. Monitorare l'ambiente sociale significa, in estrema sintesi, rilevare, analizzare ed interpretare i cambiamenti che si producono in Corso d'Opera nelle principali variabili socioeconomiche e socioculturali che caratterizzano il quadro di vita delle comunità coinvolte nel progetto, cogliere gli "umori" dei cittadini, percepire e recepire tempestivamente i problemi che emergono per porre in essere azioni per la loro soluzione.

### 18.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il monitoraggio dell'ambiente sociale prevede l'analisi di:

- indicatori "oggettivi", relativi ai diversi campi o settori in cui si estrinsecano gli effetti del progetto;
- "segnali" che provengono dalle comunità coinvolte, attraverso la verifica dei processi di comunicazione sociale, in primo luogo dell'informazione veicolata dai mass media.

Preliminarmente ai due aspetti sopra riportati verrà svolto un inquadramento concettuale riguardante le trasformazioni del territorio coinvolto, dove l'attenzione verrà posta soprattutto alla ridefinizione del tessuto socio-economico in uscita dalla tradizionale geografia produttiva di un Nord ovest inteso come "Triangolo Industriale" mettendo l'accento soprattutto sul Nord Ovest come sistema di piattaforme produttive di cui le grandi reti di connessione e la logistica rappresentano un tratto sempre più centrale.

Gli indicatori oggettivi che verranno presi in esame, con livello di aggregazione territoriale dei dati variabile tra il livello comunale e regionale, sono i seguenti: popolazione, attività produttive ed economiche, mercato del lavoro, servizi e infrastrutture, aspetti socio-culturali, dotazione infrastrutturale, orientamenti politici, etc.

Il monitoraggio dei segnali delle comunità comprende sia la rilevazione di alcuni organi di informazione locali, sia la rilevazione dei flussi comunicativi prodotti da gruppi locali con particolare attenzione allo strumento del Web per la sua centralità nei processi di aggregazione e mobilitazione del consenso/dissenso sociale.

Gli indicatori oggettivi verranno raccolti e analizzati con livello di aggregazione regionale (Liguria e Piemonte) o comunale. I parametri statistici riconducibili all'ambito comunale faranno riferimento ai comuni interessati dall'opera.

### 18.3. Monitoraggio Ante Operam

Al fine di delineare le condizioni esistenti, le tendenze passate relative all'ambiente sociale nel quale si inserisce l'opera, in fase Ante Operam verrà condotta, in un'unica campagna, un'indagine dei parametri "oggettivi".

Sarà inoltre attivato il monitoraggio dei "segnali" che provengono dalle comunità coinvolte, attraverso l'analisi dei processi di comunicazione sociale (mass media e istanze formulate da singoli, gruppi o istituzioni). La frequenza delle indagini sarà determinata in funzione alla cadenza con cui sono pubblicate le testate oggetto di monitoraggio.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-B00.DOC</p>	<p>Foglio 93 di 93</p>

#### **18.4. Monitoraggio in corso d’Opera**

In fase di Corso d’Opera, al fine di evidenziare le eventuali ricadute derivanti dalla realizzazione dell’opera, sarà ripetuta, con frequenza annuale, l’analisi dei parametri “oggettivi”.

Per tutta la durata del Corso d’Opera verrà condotto il monitoraggio dei “segnali” che provengono dalle comunità coinvolte, con le medesime modalità dell’Ante Operam.

#### **18.5. Monitoraggio Posto Operam**

Al fine di evidenziare gli effetti indotti dall’esercizio dell’opera, il monitoraggio Post Operam , sarà svolto con modalità analoghe alla fase Corso d’Opera, nell’anno successivo il termine dei lavori.