

# Interporto Bologna - Bentivoglio (BO)

## Ampliamento Terminal Ferroviario dell'Interporto Bologna

### PROGETTO DEFINITIVO

**R.U.P.:** Ing. Giuseppe Dall'Asta

**GRUPPO DI LAVORO:** Arch. Alessandro Gaiani  
Ing. Roberto Torluccio  
Ing. Andrea Mengarelli  
Ing. Umberto Bruschi  
Dott. Sandra Campagnaro

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:** Ing. Maurizio Serafini

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE :**

Ing. Maurizio Serafini	Ing. Alessandro Grassi
Ing. Vasco Truffini	Ing. Alessandro Villa
Ing. Michele Galanti	Ing. Roberto Pedicini
Geol. Luca Domenico Venanti	Ing Arch Chiara Pimpinelli
Ing. Marco Abram	Ing. Sara Berretta
Ing. Filippo Pambianco	Ing. Lorenzo Serafini
Ing. Valerio Baiocco	Ing. Erica Gradassi
Arch. Alessandro Bracchini	Geom. Gabriele Moretti



**A.T.I. PROGETTAZIONE :**  
MANDATARIA: ABACUS Srl

MANDANTI: SGA - SINTAGMA Srl - G.V.C. Engineering Srl



Via Campo di Marte 8/a - 06124 - Perugia  
tel/fax 075 / 5058180  
info@abacusprogetti.it



Via XX Settembre, 76 - 06121 Perugia  
tel./fax: +39 075.5721231  
info@studiogeologiassociati.eu



Via Roberta, 1 - 06132 Perugia  
S.M. in Campo Tel: +39.075.609071  
Email: sintagma@sintagma.biz



Via Carlo Botta, 19 20135 - Milano  
+39 02 97164410  
gvg@gvg-engineering.it

## CARTELLA A0 AMBIENTE

# A0\_RMO01

### Piano di monitoraggio ambientale

COMMESSA				LIV.	CART.	TIPO	ELAB.	N.	SAVE	NOME FILE	SCALA
2	1	5	5	D	A0	R	MO	01	04	2155_D_A0_RMO01_04.doc	
REV.	DATA			REDAZIONE			VERIFICA		APPROVAZIONE	VISTO COMMITT.	DESCRIZIONE
0	Maggio 2022			A.Bracchini			G.Moretti		M.Serafini		Consegna progetto definitivo
1	Dicembre 2022						G.Moretti		M.Serafini		Aggiornamento progetto definitivo
2	Settembre 2023						G.Moretti		M.Serafini		Ottemperanza MASE
3	Dicembre 2023						G.Moretti		M.Serafini		Risposta verifica Ottemperanza MASE

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	<b>Finalità del monitoraggio ambientale .....</b>	<b>3</b>
1.2	<b>Contenuti generali del monitoraggio ambientale.....</b>	<b>5</b>
1.3	<b>Dati Epidemiologici.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>10</b>
2.1	<b>Inquadramento dell'area di intervento.....</b>	<b>11</b>
2.2	<b>Le caratteristiche del progetto .....</b>	<b>12</b>
2.2.1	<i>Realizzazione di un nuovo piazzale per scarico e carico delle merci .....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Realizzazione di 5 nuovi binari per la sosta e il carico/scarico dei convogli .....</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Opere per l'installazione di 2 gru a portale.....</i>	<i>14</i>
2.2.4	<i>Potenziamento della rete elettrica e di illuminazione .....</i>	<i>15</i>
2.2.5	<i>Realizzazione di vasche di laminazione e relative opere idrauliche .....</i>	<i>15</i>
2.3	<b>Progetto di cantierizzazione .....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE.....</b>	<b>22</b>
3.1	<b>Atmosfera.....</b>	<b>22</b>
3.1.1	<i>Premessa e finalità del lavoro .....</i>	<i>22</i>
3.1.2	<i>Normativa di riferimento.....</i>	<i>24</i>
3.1.3	<i>Individuazione delle stazioni di monitoraggio .....</i>	<i>29</i>
3.1.4	<i>Strumentazione di misura .....</i>	<i>32</i>
3.1.5	<i>Tipologia indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale.....</i>	<i>33</i>
3.1.6	<i>Metodica di monitoraggio .....</i>	<i>37</i>
3.1.7	<i>Gestione delle anomalie .....</i>	<i>38</i>
3.2	<b>Rumore .....</b>	<b>39</b>
3.2.1	<i>Premessa e finalità del lavoro .....</i>	<i>39</i>
3.2.2	<i>Normativa di riferimento.....</i>	<i>40</i>
3.2.3	<i>Individuazione delle stazioni di monitoraggio .....</i>	<i>42</i>
3.2.4	<i>Tipologia indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale.....</i>	<i>43</i>
3.2.5	<i>Metodologia per acquisizione e restituzione dati e strumentazione.....</i>	<i>47</i>
3.3	<b>Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>53</b>
3.3.1	<i>Premessa e finalità del lavoro .....</i>	<i>53</i>
3.3.2	<i>Normativa di riferimento.....</i>	<i>54</i>
3.3.3	<i>Individuazione delle stazioni di monitoraggio .....</i>	<i>55</i>
3.3.4	<i>Tipologia di indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale.....</i>	<i>56</i>
3.3.5	<i>Metodologia per acquisizione e restituzione dati.....</i>	<i>60</i>
3.4	<b>Ambiente idrico superficiale .....</b>	<b>61</b>
3.4.1	<i>Premessa e finalità del lavoro .....</i>	<i>61</i>
3.4.2	<i>Normativa di riferimento .....</i>	<i>64</i>
3.4.3	<i>Individuazione delle stazioni di monitoraggio .....</i>	<i>67</i>

3.4.4	<i>Tipologia di indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale.....</i>	69
3.4.5	<i>Metodologia per acquisizione e restituzione dati.....</i>	74
<b>3.5</b>	<b>Ambiente idrico sotterraneo .....</b>	<b>74</b>
3.5.1	<i>Premessa e finalità del lavoro .....</i>	74
3.5.2	<i>Normativa di riferimento.....</i>	75
3.5.3	<i>Individuazione delle stazioni di monitoraggio .....</i>	76
3.5.4	<i>Tipologia di indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale.....</i>	78
3.5.5	<i>Gestione delle anomalie .....</i>	84

## 1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il riferimento tecnico per l'esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale del progetto "*Linea Bologna – Padova: Interventi per lo sviluppo del terminal ferroviario ai fini dell'adeguamento prestazionale a modulo 750 metri*". L'opera in progetto è stata sottoposta a screening VIA in sede nazionale (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) e con parere n. 766 del 12 giugno 2023 è stata definita l'esclusione a VIA da parte della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica a condizione che si ottemperi a specifiche condizioni ambientali. Tale documento in particolare, ottempera alla Condizione Ambientale n. 2 del parere sopraccitato.

Lo studio è redatto sulla base delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.lgs. 152/2006 e s.m.i; D. Lgs. 163/2006 e s.m.i), Ministero dell'Ambiente e del Territorio".

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dovrà essere approvato preventivamente dall'ARPA Emilia-Romagna con cui si concorderanno anche le modalità e la frequenza di restituzione dei dati, in modo da consentire alle medesime, qualora necessario, di indicare, in tempo utile, ulteriori misure di mitigazione da adottare e successivamente trasmesso al MASE.

Il presente documento recepisce le indicazioni espresse in fase di verifica di ottemperanza da parte di ARPAE Bologna con documento SINADOC 41707/2023.

Nei capitoli seguenti, per ciascuna componente ambientale, verrà riassunto ed illustrato il quadro normativo vigente, i documenti di riferimento utilizzati per la redazione del Piano, i criteri per la localizzazione dei punti di misura, i parametri da rilevare e le modalità di monitoraggio.

### 1.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente piano persegue l'obiettivo di quantificare l'impatto che gli interventi previsti generano sull'ambiente, attraverso un insieme di rilevazioni periodiche, effettuate su parametri biologici, chimici e fisici, relativi alle seguenti componenti ambientali:

- atmosfera;
- acque superficiali;
- acque sotterranee;

- suolo e sottosuolo;
- rumore.

Partendo dagli esiti dello SPA e dall'individuazione degli impatti attesi per ciascuna componente, in fase di cantiere e in fase di esercizio, il monitoraggio ambientale dovrà:

- Verificare la rispondenza alle previsioni di impatto individuate nel SPA per le fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura;
- Mettere in relazione le condizioni ambientali delle componenti negli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, affinché si possa ponderare la variazione della situazione ambientale;
- Assicurare, in fase di costruzione, il controllo della situazione ambientale, osservando l'evolversi della stessa, affinché qualora dovessero insorgere situazioni di criticità o non previste, si possano prontamente porre in atto le necessarie misure atte a contrastare tali fenomeni, e attuare misure correttive;
- Verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione;
- Fornire all'organo preposto alla verifica del corretto svolgimento dei lavori e all'attuazione delle misure di tutela dell'ambiente previste in progetto, i dati necessari alla verifica della correttezza del monitoraggio;
- Eseguire, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sulla regolarità di esecuzione delle previsioni dello SPA nonché delle prescrizioni e raccomandazioni impartite dal provvedimento di compatibilità ambientale.

La documentazione utilizzata per la redazione del PMA è essenzialmente costituita da:

- Elaborati di progetto;
- Cantierizzazione.

Gli elaborati di progetto consentono di analizzare l'ubicazione e le lavorazioni previste nelle aree di cantiere, la tempistica della fase di realizzazione dell'opera e quindi di monitorare l'impatto prodotto dai cantieri e dal transito dei mezzi di cantiere lungo la viabilità esistente.

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell'ambito di queste, delle stazioni di monitoraggio è effettuata sulla base delle analisi e delle valutazioni condotte nell'ambito del progetto. Si è quindi tenuto conto della presenza di:

- ricettori sensibili,
- aree sensibili nel contesto ambientale e territoriale attraversato,
- punti e aree rappresentative delle aree potenzialmente interferite in CO e PO.

In accordo con il principio di flessibilità del PMA, si ricorda che la localizzazione effettiva dei punti di rilevamento potrà essere rimodulata in funzione delle esigenze riscontrate in fase di cantiere.

Nell'ubicazione esatta delle stazioni si dovrà inoltre tenere conto della presenza di altre stazioni di monitoraggio afferenti a reti di monitoraggio pubbliche/private che permettano un'efficace correlazione dei dati.

## **1.2 CONTENUTI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il PMA indica l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, da attuarsi durante le fasi ante-corso-post operam, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali potenzialmente impattate, in modo significativo e negativo, dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'intervento in progetto.

Il PMA, opportunamente esteso alle varie componenti coinvolte, prevede le modalità per la restituzione di dati continuamente aggiornati, fornisce indicazioni sui trend evolutivi e consente la misura dello stato complessivo dell'ambiente e del verificarsi di eventuali impatti non previsti nella fase progettuale.

Il monitoraggio dovrà essere attuato in tre distinte fasi temporali:

1. Fase ante operam (AO);
2. Fase corso d'opera (CO);
3. Fase post operam o di esercizio (PO).

Nella fase 1 ante operam, si dovranno raccogliere tutti dati necessari alla definizione dello stato ambientale prima dell'avvio dei lavori. In questa fase si andrà a definire la situazione che definiremo di "stato di bianco", tale situazione sarà quella di riferimento e comparazione per le

indagini che si andranno a svolgere nelle successive fasi. La durata prevista per questa fase va da un mese a due trimestri a seconda della componente da monitorare.

La fase 2 corso d'opera, ossia durante la realizzazione delle opere, va dall'apertura dei cantieri fino al loro smantellamento e al ripristino dei siti. Durante questa fase dovrà essere documentato l'evolversi della situazione ambientale al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio ambientale, segnalando il manifestarsi di eventuali criticità ambientali. La durata massima prevista per questa fase è 18 mesi e le attività seguiranno l'avanzamento del cantiere, con diverse ripetizioni a seconda della componente da monitorare.

La fase 3 post operam si riferisce alle fasi di pre-esercizio ed esercizio delle opere, con durata variabile dall'entrata in funzione dell'opera secondo i parametri indagati. Questa fase ha l'obiettivo di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate, di stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali e di verificare le ricadute ambientali positive, a seguito dell'aumento di servizio del trasporto su ferro e di interscambio con la gomma solo a destinazioni limitrofe. La durata prevista per questa fase è sei mesi a seconda della componente da monitorare.

Correlando le diverse fasi, il monitoraggio valuta l'evoluzione della situazione ambientale e ne garantisce il controllo, verificando le previsioni del Progetto ed il rispetto dei parametri fissati.

Le attività propedeutiche all'attuazione del piano saranno quelle di verifica delle previsioni, attraverso sopralluoghi diretti sul territorio. Dovrà essere verificata la correttezza della scelta dei punti di misura/prelievo e la loro idoneità in relazione alla componente da monitorare. I punti di monitoraggio così individuati verranno georeferenziati.

Le metodiche e la strumentazione di rilievo, che di seguito verranno previste, dovranno essere confermate o sostituite da eventuali sopravvenuti e comprovati metodi e strumentazioni che garantiscono il rigore tecnico/scientifico delle indagini da svolgere.

Tutti i dati raccolti dovranno essere elaborati, interpretati, posti in forma comprensibile anche a personale non tecnico, archiviati e resi disponibili per la consultazione.

Qualora le previsioni del PMA non potessero essere integralmente rispettate, per cause non prevedibili o per variazioni delle condizioni "al contorno" rispetto allo stato previsionale del

momento di redazione del Piano, si dovrà procedere a modificare e/o integrare il Piano stesso in funzione delle sopravvenute esigenze.

Ovvero si rileva che, qualora i risultati derivanti dall'esecuzione del PMA ante operam evidenziasse la necessità di una integrazione/revisione dei contenuti, occorrerà revisionare/integrare il PMA fase CO e fase PO, di conseguenza, compreso il cronoprogramma delle fasi di esecuzione dei rilievi ambientali.

### **1.3 DATI EPIDEMIOLOGICI**

Con riferimento ai dati epidemiologici richiesti, sono recepiti i contenuti del rapporto “Profilo di Salute” emesso dall’ Azienda USL Bologna edizione 2022 (stampa Marzo 2023), relativamente alle matrici rumore ed atmosfera per il distretto Pianura Est, ove ricadono i Comuni di Bentivoglio e San Giorgio di Piano. Le valutazioni condotte nello studio preliminare ambientale, ai fini V.I.A. dal proponente Interporto Bologna SpA, sono state eseguite secondo i criteri contenuti nelle “Linee Guida per la Valutazione Integrata di Impatto Ambientale e Sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)” di cui alla Delibera n. 49/15 CF del 22 aprile 2015 del Consiglio Federale ISPRA. Tali criteri riportano il progetto “Metodi per la Valutazione Integrata dell’Impatto Ambientale e Sanitario dell’inquinamento atmosferico - (Progetto VIAS)” in Italia, finanziato dal programma del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) del Ministero della Salute e coordinato dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario del Lazio.

Uno studio dei dati epidemiologici è stato approfondito nell’elaborato di relazione di riscontro all’ottemperanza (elaborato 2155\_D\_A0\_RRI07\_04) dove sono stati riportati i dati per la provincia di Bologna negli anni 2005-2010-2020 relativa al PM 2.5, NO2 e O3

Volendo analizzare i dati di incidenza di malattie e morali riferibili alle componenti rumore ed atmosfera, si possono riassumere i seguenti contributi.



## Contesto demografico

### 5.1 Demografia e contesto socio-economico



Comune	Femmine	Maschi	Totale
Argelato	4.959	4.769	9.728
Baricella	3.593	3.513	7.106
Bentivoglio	2.882	2.839	5.721
Budrio	9.381	8.993	18.374
Castello d'Argile	3.267	3.313	6.580
Castel Maggiore	9.638	8.970	18.608
Castenaso	8.291	7.650	15.941
Galliera	2.783	2.766	5.549
Granarolo dell'Emilia	6.442	6.222	12.664
Malalbergo	4.695	4.402	9.097
Minerbio	4.525	4.379	8.904
Molinella	8.069	7.661	15.730
Pieve di Cento	3.653	3.530	7.183
San Giorgio di Piano	4.727	4.515	9.242
San Pietro in Casale	6.422	6.356	12.778
<b>Totale</b>	<b>83.327</b>	<b>79.878</b>	<b>163.205</b>

### Mortalità

Nel 2021 si sono registrati 12 decessi ogni 1.000 abitanti.

Le principali cause di morte sono le malattie del sistema circolatorio (555 decessi) ed i tumori (477) che costituiscono rispettivamente il 28,3% ed il 24,4% di tutti i deceduti. I decessi per COVID-19 rappresentano la terza causa di morte (12,8%), seguono le malattie dell'apparato respiratorio (6,7%) ed i traumatismi e gli avvelenamenti (4,2%). Non si segnalano riferimenti ai tassi di mortalità riconducibili a malattia dell'apparato respiratorio riconducibili condizioni ambientali; la mortalità risulta in decremento dell'1% annuo nel periodo 1993-2021 per fattori diversi dal COVID.

### Ricoveri

In linea con quanto avviene a livello aziendale, il Distretto Pianura Est registra un trend in diminuzione dei tassi standardizzati di ospedalizzazione a partire dal 2000, ma nel 2021, con 20.729 ricoveri, si registra un aumento di 2.531 dimissioni rispetto al 2020 (+13,9%).

Nel 2021 il tasso è di 115,3 x 1.000 , significativamente inferiore al valore aziendale (119,5 x 1.000). Le principali cause di ricovero sono le malattie del sistema circolatorio (12,7%), i tumori (11,4%) e le malattie dell'apparato genito-urinario (8,8%). Non si segnalano particolari incidenze attinenti l'apparato respiratorio.

#### Altri indicatori

Anche su questo aspetto il report USL Bologna non segnala incidenze delle malattie respiratorie. Si può pertanto riepilogare che i dati epidemiologici ufficiali non evidenziano alcun fattore di rischio riconducibile a particolari pressioni ambientali sulle matrici rumore ed atmosfera nei due Comune interessati dall'area Interporto Bologna.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento di progetto si configura come ampliamento dello scalo già in esercizio e di potenziamento dell'area terminal, ai fini dell'adeguamento a modulo 750 metri.

Per incrementare il volume di merci, si rende necessaria la realizzazione di 5 nuovi binari ferroviari a servizio dell'area. Analogamente a quanto succede per la parte di scalo attigua già in esercizio, il traffico che impegnerà l'infrastruttura ferroviaria di progetto sarà costituito da manovre derivanti da attività di carico/scarico e di stazionamento dei carri merci.

Tali movimentazioni saranno realizzate tramite locomotori a trazione diesel. I binari, realizzati con scartamento normale di 1435 mm, avranno una lunghezza tale da poter ospitare convogli lunghi fino a 750 m secondo quanto previsto dallo standard europeo attuale. Inoltre, oltre la lunghezza utile di stazionamento, si prevede un'ulteriore area di manovra di lunghezza 110 m dotata di deviatori al fine di poter garantire lo sgancio e l'uscita degli eventuali locomotori posti in testa al convoglio ferroviario in stazionamento.

Complessivamente le opere si sviluppano su una superficie di circa 12 ettari, interamente compresa nelle aree di proprietà di RFI, e prevedono:

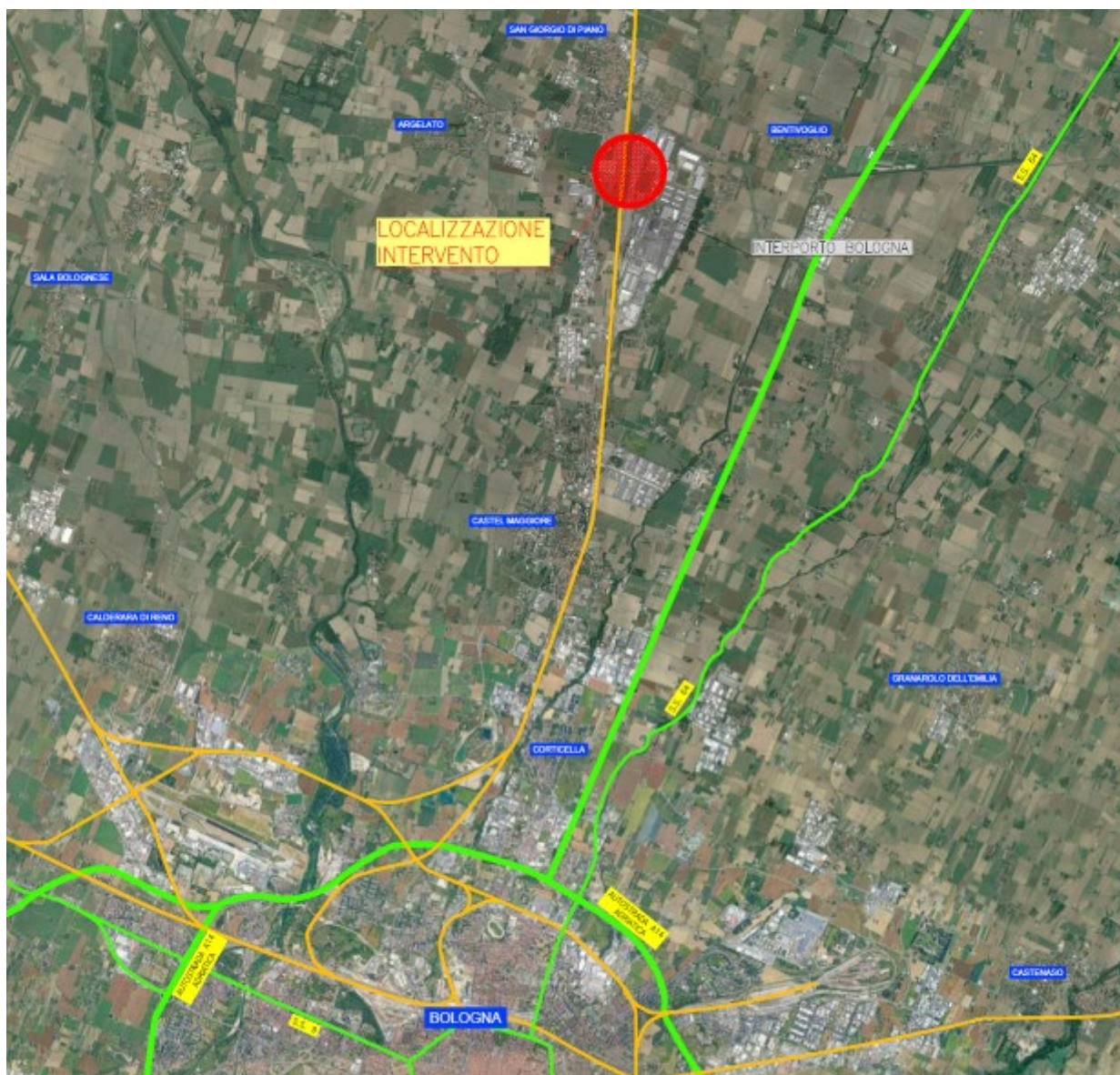
- la realizzazione di un nuovo piazzale per scarico e carico delle merci con scambio ferro/gomma come nodo intermodale;
- la realizzazione di 5 nuovi binari per la sosta e il carico/scarico dei convogli;
- predisposizione per il montaggio di n.2 gru a portale per la movimentazione dei container;
- potenziamento della rete elettrica e di illuminazione esistente con torri faro distribuite su tutta l'area;
- realizzazione di vasche di laminazione e relative opere idrauliche per la regimazione del piazzale pavimentato.
- realizzazione di edifici a servizi per il controllo accessi e officina per manutenzione mezzi.
- realizzazione di edifici a servizi per il controllo accessi, uffici e officina per manutenzione mezzi.

La realizzazione e la gestione delle opere sono a carico di Interporto Bologna S.p.a.

Si rimanda al paragrafo 2.3 “*Caratteristiche del progetto*”, per la descrizione puntuale degli interventi.

## 2.1 INQUADRAMENTO DELL’AREA DI INTERVENTO

L’ampliamento del terminal ferroviario è previsto nel sito produttivo dell’Interporto di Bologna, localizzato tra i Comuni di San Giorgio di Piano e di Bentivoglio, nell’area nord della Città Metropolitana di Bologna, lungo la linea ferroviaria Bologna – Padova e a servizio dell’Interporto stesso.



*Area di intervento*

Il centro storico Bologna dista circa 20km dall'area interessata dell'Interporto; il nucleo urbano di San Giorgio di Piano (BO) dista circa 2km; il nucleo urbano di Bentivoglio (BO) dista invece circa 4km.

## **2.2 LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO**

L'intervento in oggetto può essere diviso sostanzialmente nelle seguenti diverse tipologie di lavorazioni:

- la realizzazione di un nuovo piazzale per scarico e carico delle merci, con scambio ferro/gomma come nodo intermodale;
- la realizzazione di 5 nuovi binari per la sosta e il carico/scarico dei convogli;
- predisposizione per il montaggio di n.2 gru a portale per la movimentazione dei container;
- potenziamento della rete elettrica e di illuminazione esistente con torri faro distribuite su tutta l'area;
- realizzazione di vasche di laminazione e relative opere idrauliche per la regimazione del piazzale pavimentato.
- realizzazione di edifici a servizi per il controllo accessi, uffici e officina per manutenzione mezzi.

### ***2.2.1 Realizzazione di un nuovo piazzale per scarico e carico delle merci***

Per aumentare l'area di lavorazione e stoccaggio merci e poter dare accesso ai nuovi binari si prevede di realizzare un nuovo piazzale a ridosso degli stessi con collegamento al piazzale esistente. Il nuovo piazzale servirà a coprire l'intera lunghezza di stazionamento consentendo il carico/scarico di tutti i carri. Il collegamento con il piazzale esistente sarà realizzato mediante due punti di accesso di posizionati in prossimità dei due estremi del piazzale in modo da aumentarne la fruibilità e allo stesso tempo garantire un certo grado di flessibilità della viabilità interna. La viabilità è stata progettata mediante senso unico con una corsia destinata al carico/scarico e una corsia per la viabilità. Il nuovo piazzale così realizzato andrà a coprire complessivamente un'area di circa 74.600 mq e verrà realizzato alla stessa quota del piazzale esistente in modo da eliminare eventuali dislivelli che potrebbero rendere disagevole la movimentazione delle merci in caso di

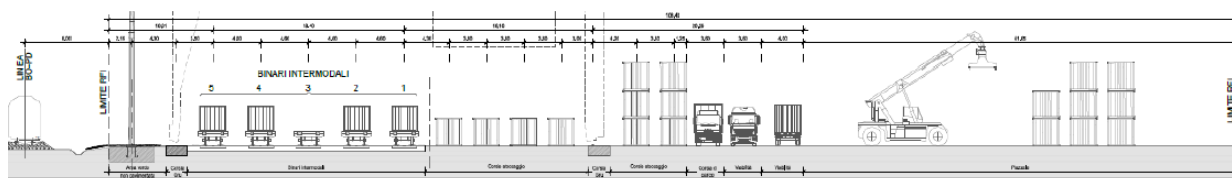
passaggio da un piazzale all'altro. Per la realizzazione dell'opera si è optato per un pacchetto di fondazione che permette di sopportare gli importanti carichi a cui verrà sottoposto, sui quali verrà applicata una pavimentazione in conglomerato bituminoso. A servizio delle operazioni logistiche dell'area, saranno realizzati degli edifici adibiti ad officina e ad uffici.

### 2.2.2 Realizzazione di 5 nuovi binari per la sosta e il carico/scarico dei convogli

Per incrementare il volume di merci, si rende necessaria la realizzazione di 5 nuovi binari ferroviari a servizio dell'area. Analogamente a quanto succede per la parte di scalo attigua già in esercizio, il traffico che impegnerà l'infrastruttura ferroviaria di progetto sarà costituito da manovre derivanti da attività di carico/scarico e di stazionamento dei carri merci. Tali movimentazioni saranno realizzate tramite locomotori a trazione diesel. I binari, realizzati con scartamento normale di 1435 mm, avranno una lunghezza tale da poter ospitare convogli lunghi fino a 750 m secondo quanto previsto dallo standard europeo attuale. Inoltre, oltre la lunghezza utile di stazionamento, si prevede un'ulteriore area di manovra di lunghezza 110 m dotata di deviatori al fine di poter garantire lo sgancio e l'uscita degli eventuali locomotori posti in testa al convoglio ferroviario in stazionamento. Al termine delle rotaie è prevista l'installazione di idonei dispositivi di fine corsa e fermacarro. L'andamento altimetrico dei nuovi binari sarà complanare con quello dei fasci già in esercizio.



Planimetria generale di progetto



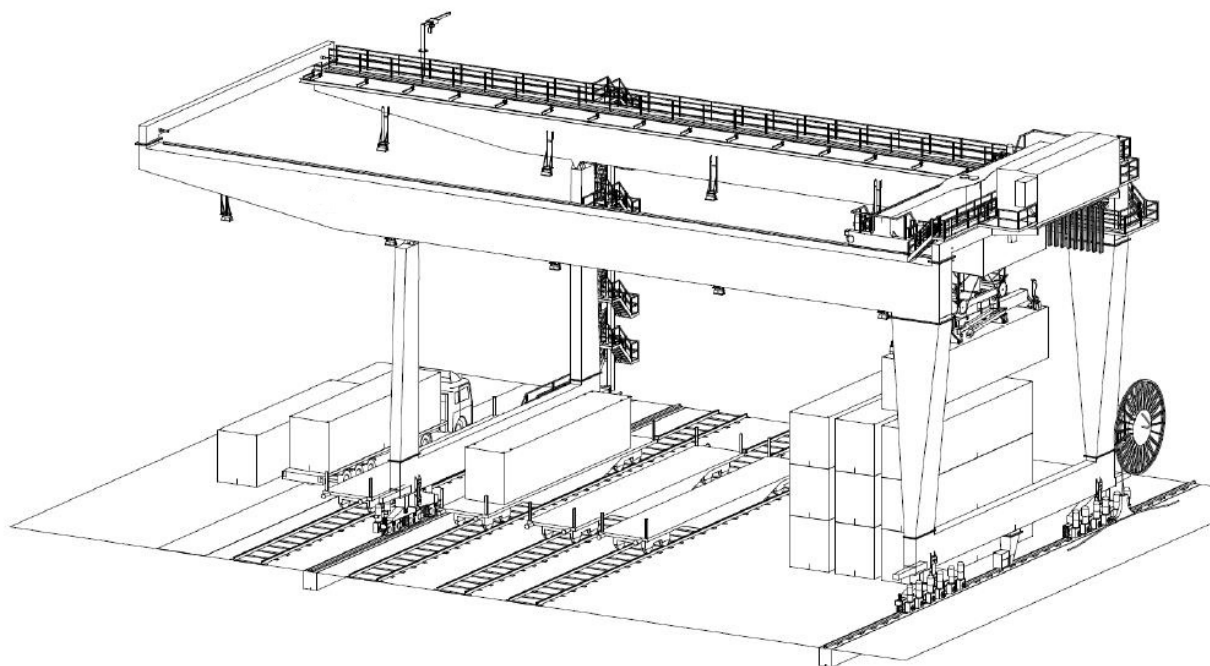
Sezione tipologica



### 2.2.3 Opere per l'installazione di 2 gru a portale

Il progetto prevede la realizzazione delle opere utili al montaggio di n.2 gru a portale a trazione elettrica per la movimentazione dei container. Le fondazioni utili all'alloggiamento del binario delle gru a portale sono state progettate in modo da avere una lunghezza tale per dare la possibilità di carico e scarico sull'intero modulo europeo in stazionamento (750m). Tali dispositivi, muovendosi a cavallo del fascio di binari e della viabilità carrabile, permettono il carico/scarico da uno qualsiasi dei binari e il trasferimento da ferro/gomma a prescindere dalla presenza o meno di altri convogli, aumentando nel contempo la velocità delle operazioni con una conseguente ottimizzazione dei tempi di lavorazione.

Le opere di fondazione per la messa in opera delle gru a portale saranno costituite da travi in c.a. realizzate in opera corrente per tutta l'estesa di ognuna delle due rotaie di appoggio della gru. Le travi saranno fondate su pali troncoconici di lunghezza 9.00 m disposti a quinconce. Sopra le travi di fondazione in c.a. saranno ancorate tramite tirafondi in acciaio rotaie tipo "burbac" sulle quali si muoveranno le gru.



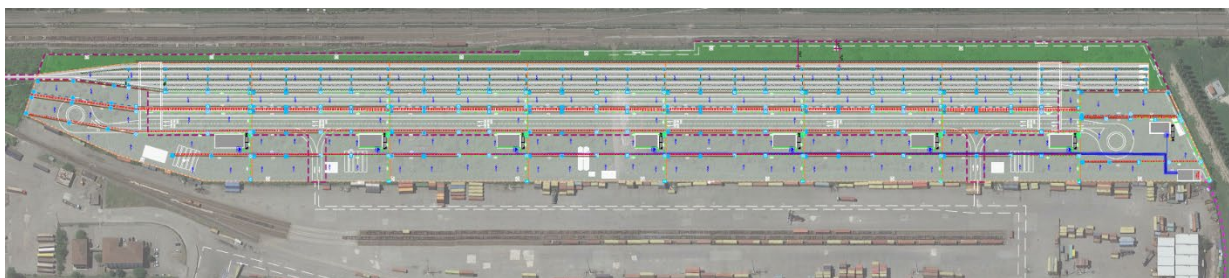
*Esempio di gru a portale*

#### **2.2.4 *Potenziamento della rete elettrica e di illuminazione***

Il nuovo piazzale sarà illuminato secondo gli standard previsti dalla normativa vigente e rispettando la “zona di rispetto dall’inquinamento luminoso” indicata sui PSC comunali di nostro interesse e regolata dalla Legge Regionale 19/2003. Il nuovo impianto pertanto è disposto perimetralmente all’area del piazzale seguendo uno schema a quinconce per favorire una maggiore fruizione dello spazio e una migliore illuminazione dello stesso. Gli apparecchi di illuminazione progettati sono dotati di tutti gli accorgimenti consentiti per la riduzione dell’inquinamento luminoso e per un maggiore risparmio energetico. Ulteriore dotazione dell’area è l’impianto antincendio provvisto di idranti anche in corrispondenza delle torri faro e provvisto di alimentazione idrica di tipo combinato.













#### **2.2.5 *Realizzazione di vasche di laminazione e relative opere idrauliche***

Il bacino idrografico di riferimento è il bacino del fiume Reno. L’area è poi interessata dal reticolo di bonifica gestito dal Consorzio della Bonifica Renana, all’interno del quale il bacino di riferimento è il Bacino “Canale della Botte”. Il sistema di drenaggio previsto per il nuovo piazzale consentirà la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie di nuova impermeabilizzazione ed il loro trasferimento fino al recapito finale. Prima di questo trasferimento è stato previsto il convogliamento delle acque di prima pioggia in appositi presidi idraulici, per effettuarne il trattamento. Anziché considerare un solo grande volume di raccolta, sono state previste delle vasche di laminazione. Queste garantiscono l’invarianza idraulica dell’area. In particolare sono state previste 8 diverse aree di accumulo, ognuna delle quali risulta essere indipendente dalle altre. Si riporta di seguito lo schema planimetrico delle vasche dislocate puntualmente lungo tutto il piazzale:





## ELEMENTI FOGNATURA BIANCA

	POZZETTO 100x100 PER TUBO PVC + POZZETTO PER GRIGLIA RACCOLTA		CANALI GRIGLIATI IN CALCESTRUZZO POLIMERICO AD ALTA RESISTENZA CLASSE DI CARICO F900 250x400 mm
	POZZETTO 80x80 PER TUBO PVC + POZZETTO PER GRIGLIA RACCOLTA		
	POZZETTO IN CLS 40x40		TUBAZIONE IN PVC De 500 SN 8
	STAZIONE DI SOLLEVAMENTO		TUBAZIONE IN PVC De 400 SN 8
	TUBAZIONE IN PEAD De 140 PN10		TUBAZIONE IN PVC De 315 SN 8
	TUBAZIONE IN PEAD De 160 PN10		TUBAZIONE IN PVC De 250 SN 8
			TUBAZIONE MICROFORATA IN PVC De 250

## ELEMENTI GENERALI

	PERIMETRAZIONE OPERE DI PRIMO STRALCIO
---	--

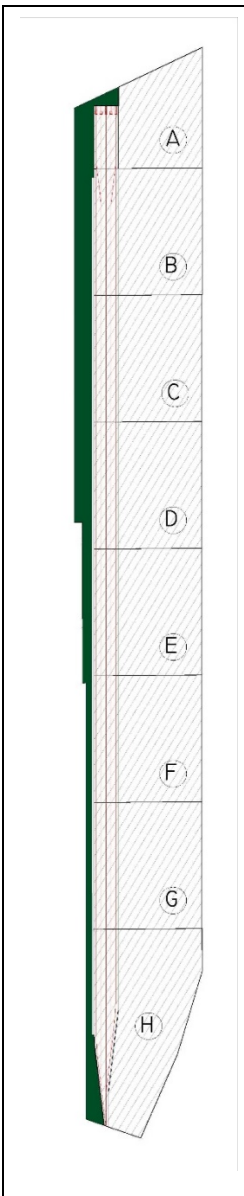
*Schema planimetrico delle vasche di laminazione*

Nonostante l'intervento in oggetto ricade nei criteri di esclusione dal trattamento delle acque di prima pioggia, sono ugualmente rispettati tali principi. Anche in questo caso si è scelto di prevedere dei sistemi che siano ad uso esclusivo di ciascuno dei comparti individuati in precedenza. La prima pioggia in arrivo dalle reti che raccolgono tutte le acque del piazzale, verrà convogliata verso un pozzetto scolmatore che separa le prime acque (quelle potenzialmente inquinate) da quelle di seconda pioggia. Queste vengono poi accumulate temporaneamente in vasche prefabbricate dove avviene la sedimentazione delle sabbie e dei fanghi. La separazione delle acque di prima e di seconda pioggia viene garantita da una valvola anti riflusso a galleggiante installata all'ingresso della vasca di accumulo. Successivamente, tramite una elettropompa sommersa a portata costante, vengono avviate al trattamento di disoleazione, separazione dei liquidi leggeri e, in seguito, alle vasche di accumulo per l'invarianza idraulica. A valle del trattamento deve essere sempre installato un pozzetto di prelievo dei campioni di dimensioni idonee a permettere il campionamento da parte delle autorità preposte.

Per la definizione delle vasche di laminazione che garantiscano l'invarianza idraulica dell'area, anziché considerare 1 solo grande volume che raccogliesse tutti i contributi, in termini di scorrimento superficiale, è stato scelto di prevedere diverse stazioni di accumulo. Sono state previste 8 vasche, ognuna delle quali risulta essere indipendente dalle altre. I vantaggi di questa

scelta sono da ricercare essenzialmente nell'indipendenza di funzionamento delle singole vasche, soprattutto nel caso di mal funzionamento di una o più di esse e nella possibilità, in concomitanza di eventi ambientalmente avversi, quali per esempio sversamenti accidentali, di isolare solamente la porzione di piazzale interessata dall'accadimento, lasciando del tutto impregiudicata la funzionalità del resto del piazzale.

Riportiamo di seguito la schematizzazione della suddivisione effettuata.

Comparto	ID	Area [m <sup>2</sup> ]	Volume di compenso [m <sup>3</sup> ]
A	V-A	8.700	470
B	V-B	12.000	646
C	V-C	12.000	646
D	V-D	12.000	646
E	V-E	1.000	646
F	V-F	12.000	646
G	V-G	12.000	646
H	V-H	14.964	806
			
<b>TOTALE</b>		<b>95.664,00</b>	<b>5.152,00</b>

Le aree di accumulo di ogni settore, le quali fungeranno da ammortizzatore idraulico grazie allo stoccaggio temporaneo dei deflussi e alla riduzione dell'infiltrazione durante i piovoschi di

notevole intensità e durata, potranno essere costituite da più elementi modulari. L'unione di questi elementi modulari dovrà consentire il raggiungimento dei volumi di stoccaggio sopra descritti.

Al termine degli eventi di pioggia, i volumi stoccati verranno veicolati attraverso delle specifiche stazioni di pompaggio (1 per ogni vasca di stoccaggio) che li recapiteranno verso una vasca di rilancio generale, posta nella parte nord – est del piazzale, all'interno della zona A. Da qui, i volumi stoccati potranno essere reimmessi nel corpo idrico recettore individuato (Canale Calcarata) nel momento in cui il canale sia in grado di riceverli senza mettere in crisi la sua capacità di deflusso.

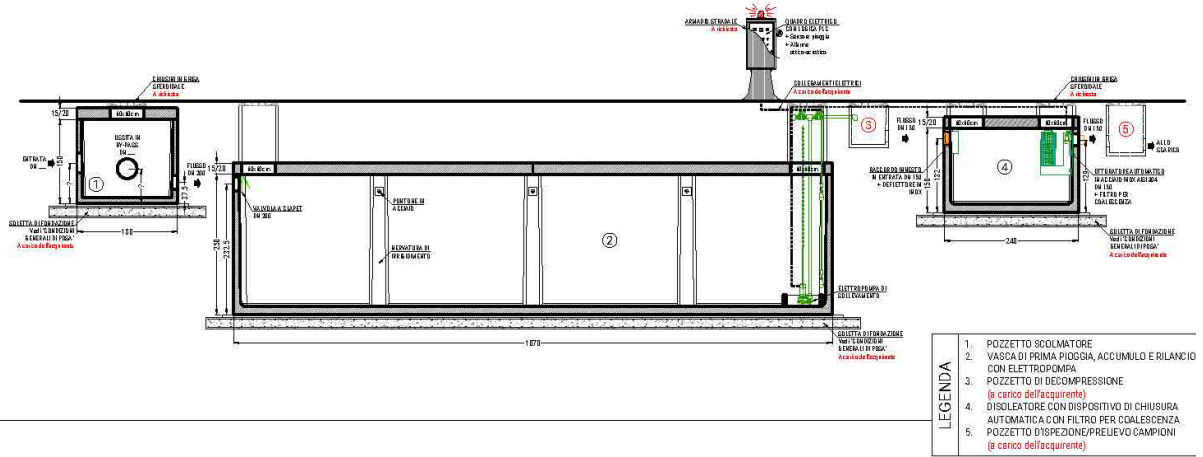
La prima pioggia in arrivo dalle reti che raccolgono tutte le acque del piazzale in oggetto verrà convogliata verso un pozzetto scolmatore o di by-pass che separa le prime "quelle potenzialmente inquinate identificate nei primi 5 mm." da quelle di seconda pioggia che teoricamente sono pulite e non contaminate quindi pronte per essere convogliate alle vasche di accumulo.

Le acque di prima pioggia vengono accumulate temporaneamente in vasche prefabbricate in cemento armato dove avviene la sedimentazione delle sabbie e dei fanghi. La separazione delle acque di prima e di seconda pioggia viene garantita da una valvola anti riflusso a galleggiante in acciaio inox installata all'ingresso della vasca di accumulo, successivamente (normalmente dopo 48 -72 - 96- ore) grazie a una elettropompa sommersa a portata costante vengono avviate al trattamento di disoleazione separazione dei liquidi leggeri e successivamente alle vasche di accumulo per l'invarianza idraulica.

A valle del trattamento deve essere sempre installato un pozzetto di prelievo dei campioni di dimensioni idonee a permettere il campionamento da parte delle autorità preposte.

Riportiamo di seguito un tipologico funzionale dei sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia.

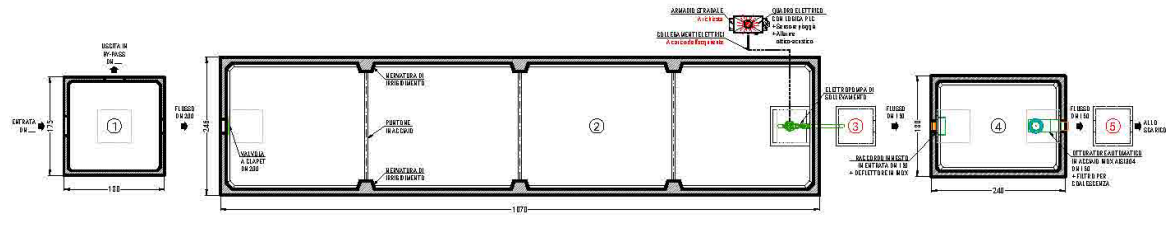
SEZIONE LONGITUDINALE



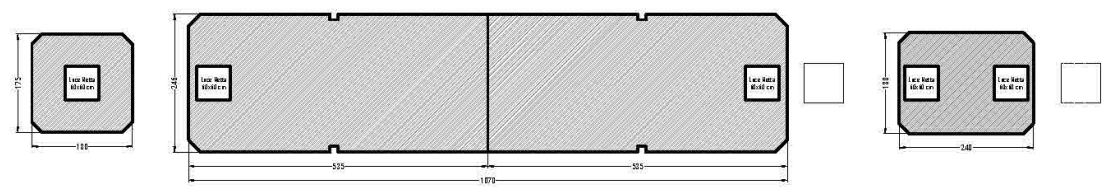
**LEGENDA**

1. POZZETTO SCULMATORE
2. VASCA DI PRIMA PIOGGIA, ACCUMULO E RILANCIO CON ELETTOPOMPA
3. POZZETTO DI DECOMPRESIONE (a carico dell'acquedotto)
4. DISOLEATORE CON DISPOSITIVO DI CHIUSURA AUTOMATICA CON FILTRO PER COALESCENZA
5. POZZETTO DI ISPEZIONE/PRELEVO CAMPIONI (a carico dell'acquedotto)

PIANTA VASCHE



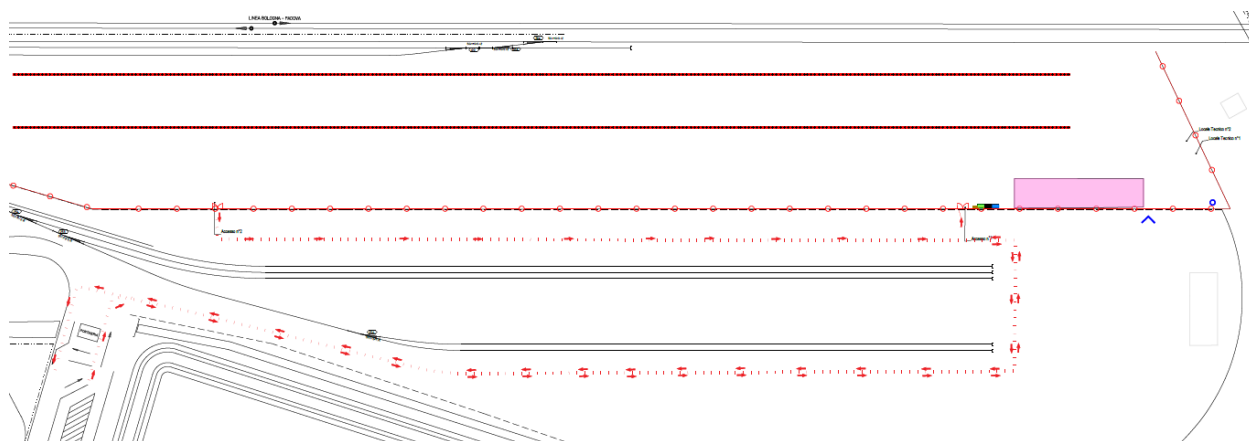
PIANTA COPERTURE



### 2.3 PROGETTO DI CANTIERIZZAZIONE

L'area adibita alle attività di cantiere e al personale impegnato è individuata totalmente all'interno del perimetro delle opere di ampliamento.

L'area di cantiere occupa complessivamente una superficie di 108.300 m<sup>2</sup> con un'area di stoccaggio di circa 2.100 m<sup>2</sup>.



*Perimetrazione area di cantiere*

L'area specifica del cantiere, situata in testa alla zona dei nuovi binari, quindi a nord dell'area Interporto, presenta baraccamenti, impianti, attrezzature, uffici, servizi e area stoccaggio merci idonei alle lavorazioni e organizzati come da specifica immagine seguente con relativa legenda.



*Organizzazione area cantiere*

**LEGENDA**

**AREA DI CANTIERE**

	UFFICIO / REFETTORIO		AREA DI STOCCAGGIO
	SPOGLIATOI		WC CHIMICO
	MAGAZZINO		CARTELLONISTICA DI CANTIERE
	RECINZIONE		

*Legenda area cantiere*

I lavori si sviluppano attraverso le azioni di:

- scotico del suolo vegetale e suo accantonamento per il successivo reimpiego;
- scavi di fondazione per tutte le opere previste;
- realizzazione delle fondazioni stradali e delle fondazioni del portale della gru;
- realizzazione del corpo ferroviario;
- realizzazione delle opere idrauliche;
- realizzazione delle reti degli impianti (elettrico, illuminazione, fognario, antincendio, ecc.)  
in ampliamento a quelle esistenti;
- realizzazione delle pavimentazioni finali e delle opere a verde a finire;
- smantellamento del cantiere e rimozione di tutte le opere provvisionali.

### **3 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE**

L'individuazione delle componenti da sottoporre a monitoraggio ambientale è stata compiuta sulla base dei risultati dello SPA e della Condizione Ambientale n. 2 contenuta nel parere di esclusione del progetto a VIA (parere n. 766 del 12 giugno 2023).

Sulla scorta di tali criteri si è stabilito di monitorare:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo;
- Rumore.

In merito all'ambiente sociale e salute pubblica, il monitoraggio di quest'ultima è di fatto implicitamente monitorata, attraverso le indagini previste per il rumore, atmosfera, ambiente idrico, che possono avere ricadute sulla salute umana.

A seguire si riporta una descrizione dettagliata delle indagini che saranno effettuate, suddivise per componente ambientale, con particolare riferimento alla tipologia di campionamento e misura, alla strumentazione, alle metodiche di analisi, alle frequenze di rilevamento, ecc.

#### **3.1 ATMOSFERA**

##### ***3.1.1 Premessa e finalità del lavoro***

Nella presente sezione si descriverà il monitoraggio per la componente ambientale atmosfera, e nello specifico vengono illustrati gli aspetti relativi alla qualità dell'aria in relazione agli apporti inquinanti connessi con l'opera in esame; si valuterà quindi se le variazioni di qualità atmosferica eventualmente registrate sono o meno imputabili alla costruzione dell'opera o al suo futuro esercizio.

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni diffuse prodotte dalle polveri sospese generate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere; contestualmente saranno acquisiti i principali parametri meteorologici. Le misure sono orientate ai ricettori residenziali presenti nel territorio circostante la realizzazione delle opere.

Gli impatti si possono elencare in:

- incremento dei livelli di concentrazione delle polveri legato alle attività di realizzazione delle opere e dal transito dei veicoli di movimentazione dei materiali;
- incremento delle concentrazioni chimiche, dovuto alle emissioni dei veicoli a servizio del cantiere e delle macchine operatrici.

Il programma temporale delle attività di monitoraggio sarà equamente distribuito nell'arco dell'anno e sarà articolato secondo le tre fasi:

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

Nella fase ante operam si dovrà procedere alla caratterizzazione della componente nel periodo precedente all'avvio dei cantieri.

Nella fase corso d'opera eseguendo i medesimi rilevamenti, come parametri e come localizzazione del punto di monitoraggio, si andrà a controllare l'evoluzione della qualità dell'aria in relazione alla fase precedente e con riferimento alle fonti di inquinamento derivanti dalle attività di cantiere.

Nella terza fase post operam si andranno a verificare, con le stesse modalità delle fasi ante e corso d'opera, l'eventuale alterazione della qualità dell'aria.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera, l'eventuale incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e l'eventuale incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi durante l'esercizio.

Le informazioni desunte saranno quindi utilizzate per fornire prescrizioni ai cantieri per il prosieguo delle attività, limitando la produzione di polveri che saranno determinate in corso d'opera e per implementare le informazioni rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per le aree di cantiere, oltre che per monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti dopo l'avvio di esercizio dell'opera.



### 3.1.2 Normativa di riferimento

La presente è dedicata alla ricostruzione del corpo normativo in materia di gestione e monitoraggio della qualità dell'aria ambiente. Di seguito è riportato un breve catalogo dei principali riferimenti normativi comunitari, nazionali, regionali e locali, con allegata la sintesi dei loro rispettivi contenuti.

#### **Normativa Comunitaria**

- Direttiva 2015/1480/CE che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recanti le disposizioni relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2008/50/CE: La direttiva stabilisce obiettivi di qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. Questa stabilisce alcune linee guida per uniformare le determinazioni ambientali comunitarie e gli obiettivi di mantenimento e miglioramento della qualità dell'aria.
- Direttiva 2004/107/CE: Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente. Obiettivi della presente direttiva sono:
  - fissare un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di arsenico, cadmio, nickel e degli idrocarburi policiclici aromatici sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;
  - garantire il mantenimento della buona qualità dell'aria ambiente e il suo miglioramento, negli altri casi, con riferimento all'arsenico, al cadmio, al nickel e agli idrocarburi policiclici aromatici
  - definire metodi e criteri comuni per la valutazione delle concentrazioni di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, nonché della deposizione di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici;
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2001/81/Ce: Limiti nazionali di emissione in atmosfera di biossido di zolfo, ossidi di azoto, componenti organici volatili, ammoniaca - Testo consolidato.

La direttiva vuole limitare l'emissione di sostanze acidificanti ed eutrofizzanti e precursori dell'ozono onde tutelare la salute umana ed ambientale dai rischi derivanti dall'acidificazione eutrofizzazione e concentrazione di ozono al suolo. Questa stabilisce dei valori critici, e definisce dei limiti di riferimento per il 2010 ed il 2020.

### **Normativa Nazionale**

- D.M. del 26 gennaio 2017, che modifica e integra il D.lgs. 155/2010, in particolare per i metodi di riferimento delle misure di qualità dell'aria.
- DECRETO LEGISLATIVO 24 DICEMBRE 2012, N. 250. Qualità dell'aria ambiente - Modifiche ed integrazioni al D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155; definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei COV.
- DM AMBIENTE 29 NOVEMBRE 2012. Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria – di attuazione del D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155.
- DECRETO LEGISLATIVO 13/08/2010 n. 155: Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono) e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni, sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente.
- DECRETO LEGISLATIVO 26.06.2008, n.120 Modifiche ed 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.
- DECRETO LEGISLATIVO 3.08.2007, 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.
- DECRETO LEGISLATIVO 3.04.2006, n. 152: Testo unico ambientale: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera. La legge nella sua parte quinta e suoi relativi allegati definisce prescrizioni e limiti delle emissioni, in relazione ad inquinanti specifici ed effluenti di alcune tipologie di impianto. Negli allegati vengono definiti i limiti per le classi di sostanze inquinanti in relazione al rischio mutageno cancerogeno e tossico di sostanze organiche inorganiche polveri gas e liquidi.

- Decreto direttoriale Min. Ambiente 1° luglio 2005, n. 854: Linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra - Attuazione decisione 2004/156/Ce.
- DECRETO LEGISLATIVO 21.05.2004, n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/Ce relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (biossido di zolfo, ossidi di azoto, componenti organici volatili, ammoniaca).

Il principale riferimento normativo è costituito dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, PM10 e PM2.5 (allegato XI punto 1);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (allegato XI punto 3);
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (allegato XII parte 1); - il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo

di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2,5</sub> (allegato XIV);

- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (allegato XIII);
- i valori obiettivo (allegato VII punto 2), gli obiettivi a lungo termine (allegato VII punto 3), le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono (allegato XII parte 2).

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti individuati dalla normativa.

Tabella 1: Valori limite – Allegato XI del D.lgs. 155/2010

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>			
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 24 volte per anno civile		– (1)
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 3 volte per anno civile		— (1)
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)*</b>			
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Benzene*</b>			
Anno civile	5,0 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) il 13 dicembre 2000, con un'riduzione il 1° gennaio 2006e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m <sup>3</sup> fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Monossido di carbonio</b>			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m <sup>3</sup>		– (1)
<b>PM<sub>10</sub>**</b>			
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	– (1)
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	– (1)
<b>PM<sub>2,5</sub> – fase 1</b>			
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
<b>PM<sub>2,5</sub> – fase 2 (4)</b>			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2010

(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.

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

Tabella 2: Valori Limite – Allegato VII D.lgs. 155/2010

Finalità	Periodo di mediazione	Valore Obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo (1)
<b>Ozono</b>			
<b>Protezione della salute umana</b>	MEDIA massimagiorale- ra calcolata su 8 ore <sup>(2)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni <sup>(3)</sup>	1.1.2010
	(1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana.		
	(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.		
	(3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.		

Tabella 3: Livelli critici per la protezione della vegetazione - Allegato XI del D.lgs. 155/2010

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre - 31 marzo)	Margine di tolleranza
<b>Biossido di zolfo</b>	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Nessuno
<b>Ossidi di azoto</b>	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>		Nessuno

Tabella 4: Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel, benzo(a)pirene

Inquinante	Valore obiettivo <sup>(1)</sup>
Arsenico	6,0 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5,0 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	20,0 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m <sup>3</sup>
<sup>(1)</sup> Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.	

### 3.1.3 Individuazione delle stazioni di monitoraggio

Il criterio generale di localizzazione di punti di monitoraggio è quello di individuare i ricettori sottoposti a maggior pressione per la componente atmosfera.

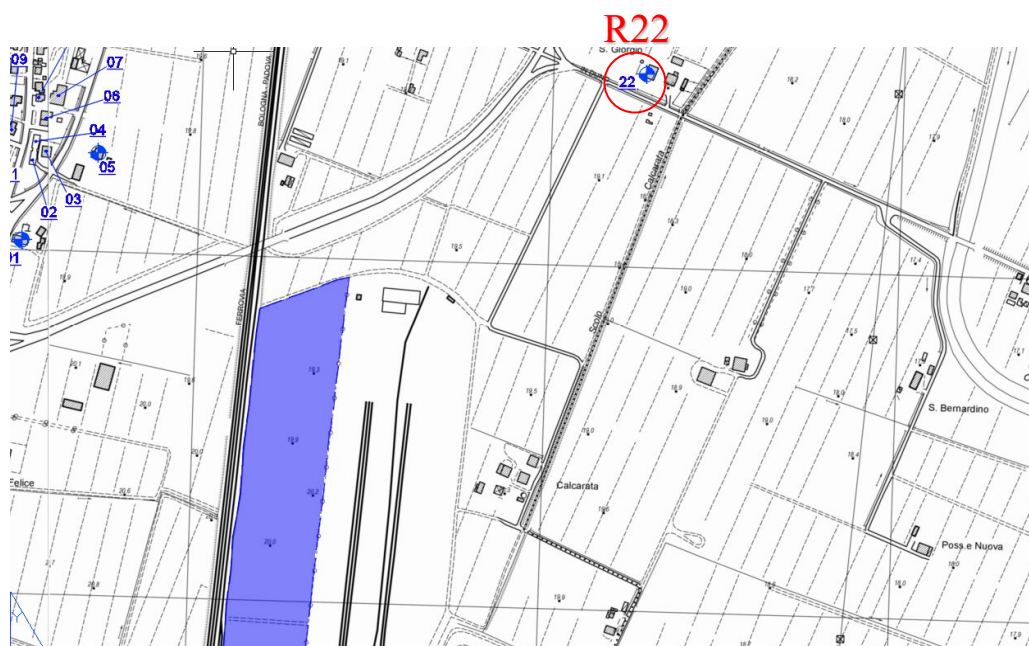
Nello specifico, per l'individuazione dei punti ove ubicare le centraline di rilevamento dati, ci si è avvalsi dei contenuti dello SPA e nello specifico delle risultanze della modellazione della ricaduta inquinanti al suolo in termini di concentrazione al m<sup>3</sup>.

In questa fase sono stati individuati due punti di misura in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti e un terzo punto di misura nei pressi della zona di accesso sud dell'interporto e verranno previsti rilievi della qualità dell'aria sia in fase AO, CO che PO. Inoltre, contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria, saranno rilevati sia i parametri meteorologici sia i flussi veicolari, comprensivi di mezzi pesanti e commerciali leggeri nonché il transito di autovetture sulla viabilità adiacente al punto di monitoraggio, in modo da correlare tale dato con i valori degli inquinanti misurati.

I punti di misura così individuati sono riepilogati nella tabella 1 sottostante e nelle figure successive è individuata una loro localizzazione in mappa; per ogni stazione di monitoraggio è indicato il corrispondente ricettore specifico.

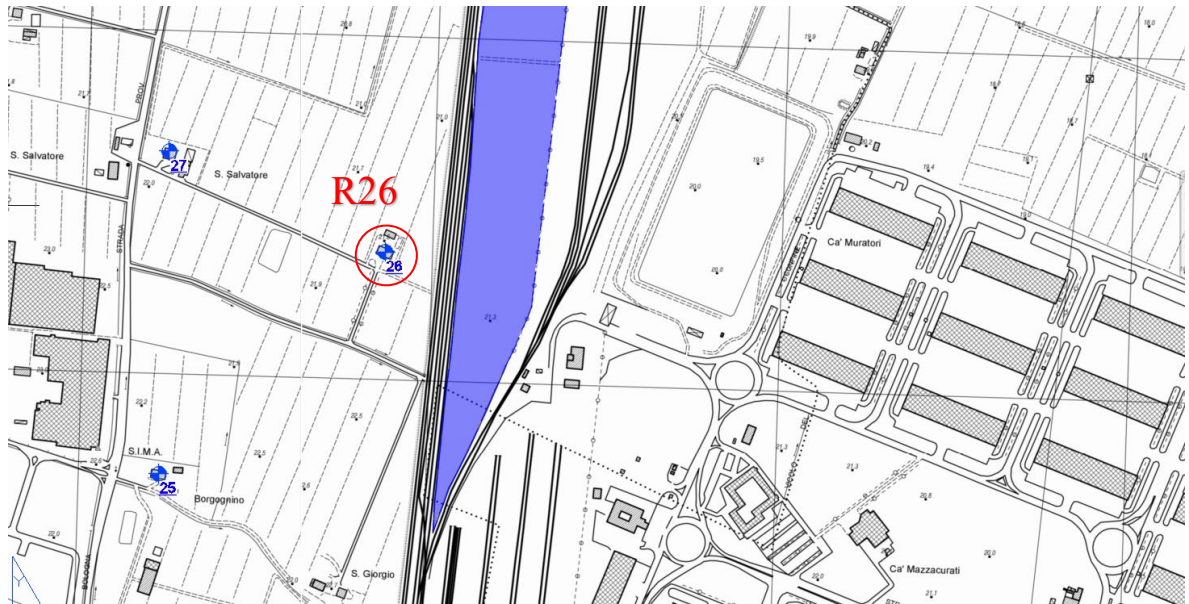
Tabella 5: Localizzazione punti di monitoraggio

PUNTI DI MISURA	CODICE RICETTORE	TIPOLOGIA RICETTORE	COORDINATE GPS LAT/LONG	
ATM 01	R22	abitativo	44,640328	11,384744
ATM 02	R26	abitativo	44,630727	11,37548
ATM 03	-	Accesso sud Interporto Bologna	44,606321	11,37441

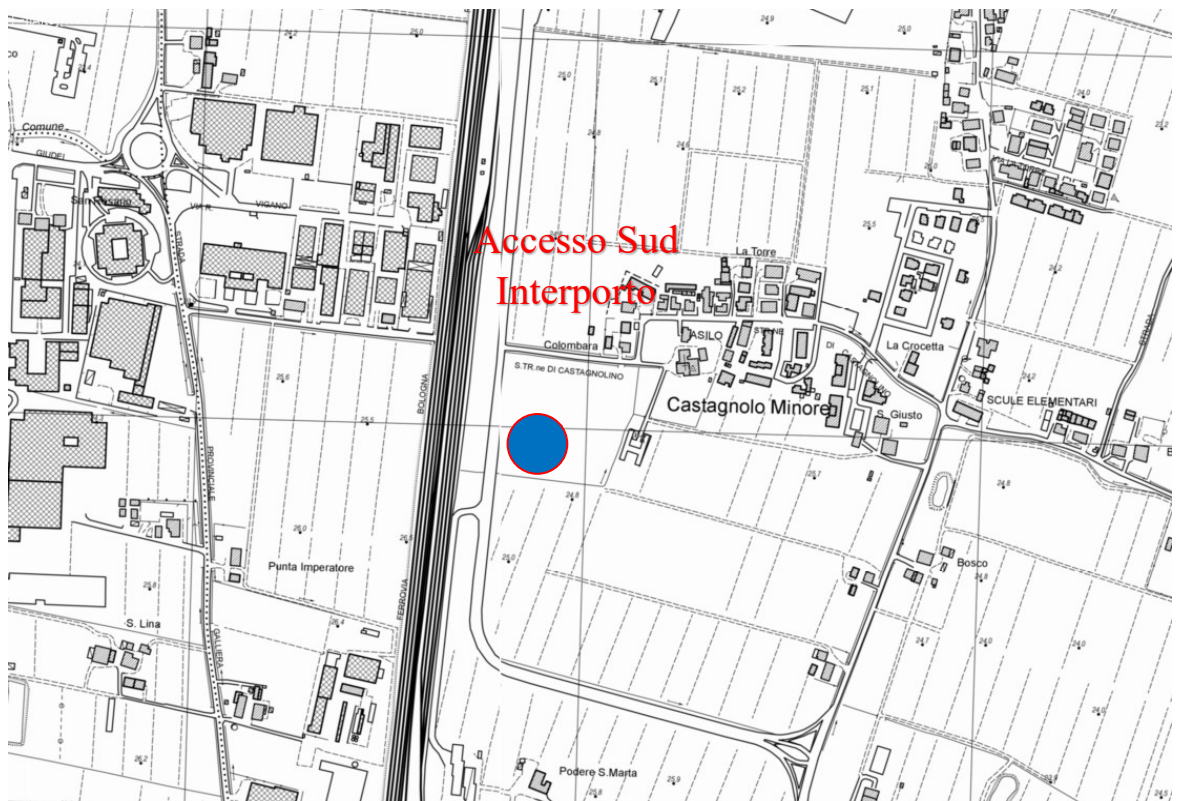


Localizzazione punto di misura ATM01





*Localizzazione punto di misura ATM02*



*Localizzazione punto di misura ATM03*



### **3.1.4 Strumentazione di misura**

Per il monitoraggio della qualità dell'aria si prevedono delle campagne mediante mezzo mobile strumentato. Saranno utilizzati inoltre campionatori sequenziali/gravimetrici delle polveri.

Le tecniche e le apparecchiature impiegate rispondono tutte alle specifiche previste dalla vigente normativa in materia di monitoraggi della qualità dell'aria e vengono descritte nei paragrafi seguenti.

Il laboratorio mobile è dotato di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori/campionatori automatici per la valutazione degli inquinanti aero dispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Nella realizzazione e collocazione delle stazioni di misura si dovrà tener conto degli aspetti indicati al punto 4 dell'allegato III del D.Lgs 155/2010:

- assenza di fonti di interferenza;
- protezione rispetto all'esterno;
- possibilità di accesso;
- disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
- impatto visivo dell'ambiente esterno;
- sicurezza della popolazione e degli addetti;
- opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
- conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

Le apparecchiature mediante le quali sarà effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria dovranno essere sottoposte a verifiche periodiche, ovvero a controlli della risposta strumentale su tutto il campo di misura. A seconda del tipo di analizzatore installato, consistono in controlli con cadenza almeno annuale o con periodicità più frequente secondo indicazioni fornite dal costruttore

o in base alla criticità dell'impianto e comunque dopo interventi di manutenzione conseguenti a guasto degli analizzatori.

In apposito registro saranno riportati tutti gli interventi effettuati sul sistema, sia di verifica che di manutenzione, secondo le indicazioni richieste.

Le operazioni di taratura dovranno essere eseguite periodicamente (almeno con cadenza annuale o secondo indicazioni diverse del costruttore) e comunque dopo ogni intervento di manutenzione sulla strumentazione analitica a seguito di guasto o dopo una modifica impiantistica che comporti variazione all'emissione.

Per quanto concerne le verifiche in campo, esse consistono nelle attività destinate all'accertamento della corretta esecuzione delle misure nelle effettive condizioni operative di tutta la catena di misura. Esse sono condotte sotto la supervisione dal Responsabile di Settore e dovranno essere eseguite ogni anno con l'impianto nelle normali condizioni di funzionamento.

### 3.1.5 Tipologia indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale

I parametri che verranno monitorati attraverso la strumentazione utilizzata sono riportati nella Tabella 6 sottostante, nella quale, per ogni inquinante, viene indicato il tempo di campionamento, l'unità di misura, le eventuali elaborazioni statistiche particolari da effettuare sui dati e la tipologia di campionamento.

Tabella 6: Parametri di monitoraggio

Parametro	Frequenza di Campionamento	UDM	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
CO	1h	mg/m <sup>3</sup>	Media su 8 ore Media su 1 h Media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
NO <sub>x</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	1h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h Media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
NO <sub>x</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	1 anno	µg/m <sup>3</sup>	Media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
O <sub>3</sub>	1h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 8 ore	Automatico

Parametro	Frequenza di Campionamento	UDM	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
			Media su 1 h Media settimanale	(mezzo mobile)
BTX (rif. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	1h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 h Media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
SO <sub>2</sub>	1h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h Media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
SO <sub>2</sub>	24h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 h Media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
Metalli (Ni, Cd, Cu, Zn, Al, Mn)*	7gg	ng/m <sup>3</sup>	Media settimanale	Gravimetrico (skypost o sim.)
Pb*	7 gg	µg/m <sup>3</sup>		
IPA*	7gg	ng/m <sup>3</sup>	Media settimanale	Gravimetrico (skypost o sim.)

\* misure di metalli ed IPA in coerenza con D.Lgs 155/2010 allegato VI, Metodo di riferimento per l'aria e ambiente secondo norma UNI EN 14902:2005

Da quanto sopra si evince che i parametri CO, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> verranno rilevati in continuo con apposito laboratorio e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa); il parametro PM<sub>10</sub> verrà acquisito mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituito come valore medio giornaliero; i metalli pesanti verranno determinati a partire dal contenuto di PM<sub>10</sub> campionato e restituiti come valore giornaliero e valore medio settimanale; gli IPA verranno determinati a partire dal contenuto di PM<sub>10</sub> campionato e restituiti come valore medio settimanale. Sia i metalli che gli IPA (con particolare riferimento al BaP) saranno determinati in tutte le settimane per soddisfare i requisiti minimi di copertura dati previsti dalla normativa nei siti di misura e i filtri dovranno essere aggregati in campioni feriali e festivi.

Il valore limite riportato nella tabella 1 per il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) può essere espresso anche in termini di percentili. Il percentile 99.73 della concentrazione media oraria non deve

superare i 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre il percentile 99.18 della concentrazione media giornaliera non deve superare i 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Analogamente per il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) il percentile 99.79 della concentrazione media oraria non deve superare i 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per quanto riguarda il  $\text{PM}_{10}$  il percentile 90.41 delle concentrazioni medie giornaliere non deve superare i 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le campagne di misura delle polveri totali  $\text{PM}_{2,5}$  e del  $\text{PM}_{10}$  vengono definite attraverso delle procedure di misura standardizzate che, in prossimità di sorgenti di emissione, quali le attività di cantiere e/o viabilità di cantiere, permettono di monitorare il particolato disperso nei bassi strati dell'atmosfera.

La misurazione delle polveri avverrà mediante campionatore gravimetrico.

Tabella 7: Parametri di monitoraggio

<b>Parametro</b>	<b>Frequenza di Campionamento</b>	<b>UDM</b>	<b>Elaborazioni statistiche</b>	<b>Campionamento e determinazione</b>
$\text{PM}_{2,5}$	24h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 24 h Media settimanale	Gravimetrico (skypost o sim.)
$\text{PM}_{10}$	24h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 24 h Media settimanale	Gravimetrico (skypost o sim.)

La metodologia gravimetrica prevede la predisposizione di 14 supporti per filtro all'interno del caricatore più 2 per inizio e fine campagna, al fine di garantire un rilievo continuo e completo del particolato.

Inoltre, contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria, saranno rilevati sia i parametri meteorologici riportati in Tabella 8, sia i flussi veicolari, comprensivi di mezzi pesanti e commerciali leggeri nonché il transito di autovetture sulla viabilità adiacente al punto di monitoraggio, in modo da correlare tale dato con i valori degli inquinanti misurati, ad eccezione del punto ATM02 in quanto posto lungo una strada vicinale, pertanto non interessata dal transito dei mezzi in ingresso/uscita dall'interporto.

*Tabella 8: parametri meteorologici di monitoraggio*

<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>
Direzione del vento	gradi sessagesimali
Velocità del vento	m/s
Temperatura	°C
Direzione regime anemologico rispetto al punto di misura	Sopra/sottovento
Pressione atmosferica	mBar
Umidità relativa	%
Radiazione solare globale	W/m <sup>2</sup>
Precipitazioni	mm

La tempistica di rilevamento si stabilisce in:

- ante operam: nel mese precedente all'apertura dei cantieri, 1 campagna di monitoraggio di 14 giorni consecutivi;
- corso d'opera: per tutta la durata dei lavori, 1 campagna di monitoraggio di 14 giorni consecutivi ogni tre mesi; la durata dei lavori è stimata in 18 mesi; il monitoraggio in corso d'opera si protrarrà comunque per tutta la durata dei lavori con le medesime frequenze e modalità di rilievo. Nel caso di eventi piovosi (con precipitazione > 1 mm) il periodo di rilievo sarà prolungato tanto quanto i giorni di pioggia.
- post operam: nei 12 mesi successivi all'entrata in esercizio dell'infrastruttura, 1 campagna di monitoraggio di 14 giorni consecutivi ogni 3 mesi, o 1 campagna di 28 giorni consecutivi ogni 6 mesi, in accordo alla Nota 1, Allegato I del D. Lgs. 155/2010.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle tipologie di misura previste in riferimento ai parametri da monitorare ed alle relative frequenze in relazione alle diverse fasi di monitoraggio previste (AO, CO, PO); si annota che le, nelle varie fasi, i rilievi saranno equamente distribuiti nell'arco dell'anno.

*Tabella 9 : Rilievi per la componente Atmosfera*

<b>FASE</b>	<b>ANTE OPERAM</b>	<b>CORSO D'OPERA</b>	<b>POST OPERAM</b>
<b>DURATA</b>	1 mese	18 mesi	12 mesi

FREQUENZA MONITORAGGIO			trimestrale	trimestrale
ATM01	R22	1	6	4
ATM02	R26	1	6	4
ATM03	Accesso sud Interporto	1	6	4
<b>TOTALE n° rilievi</b>		<b>3</b>	<b>18</b>	<b>12</b>

### 3.1.6 Metodica di monitoraggio

La metodica di monitoraggio si compone delle seguenti fasi.

- **Sopralluogo nell'area di cantiere.** Nel corso del sopralluogo vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate rispetto a punti fissi di facile riconoscimento (spigoli di edifici, pali, alberi, ecc.) e fotografate, facendo particolare attenzione alla accessibilità dei siti anche in fase di costruzione. Nella fase di corso d'opera saranno individuate inoltre le fasi e sotto fasi operative delle attività che saranno svolte, al fine di riconoscere la localizzazione dei carichi emissivi.

- **Svolgimento della campagna di misura** in accordo alle prescrizioni riportate nella presente relazione.

- **Compilazione delle schede di rilevamento.**

Al termine di ogni fase di monitoraggio saranno disponibili le seguenti informazioni:

- schede delle campagne di misura riportanti l'ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio prelievi, il giorno e l'ora di fine dei rilievi, i parametri meteo, le concentrazioni degli inquinanti (media oraria, media su 8 ore o altro intervallo di mediazione laddove richiesto dalla normativa);

- base cartografica in scala idonea con la localizzazione del punto di misura;

- documentazione fotografica del punto di misura.

Oltre alle informazioni precedentemente elencate, saranno elaborati documenti come di seguito specificato.

Al termine della fase *ante operam* verrà fornita una relazione conclusiva, con alcune statistiche di base afferenti all'intero periodo di monitoraggio.

Nella fase in corso d'opera, per quello che riguarda i monitoraggi delle aree di cantiere, sarà predisposta anche una scheda standard di sintesi dei risultati del monitoraggio in cui saranno contenute le informazioni sull'area di cantiere riguardanti le attività, i profili temporali delle stesse,

macchinari ed automezzi utilizzati, le caratteristiche ambientali e territoriali d'interesse generale ed i risultati delle campagne di monitoraggio.

Per quanto concerne la fase post operam sarà prodotta un'ideale documentazione contenente la descrizione del sito di campionamento e i risultati del monitoraggio sia per gli aspetti meteorologici che per i risultati del rilevamento degli inquinanti previsti dalla normativa; questi ultimi saranno rappresentati con grafici e tabelle, in grado di descrivere, in maniera corretta, la qualità dell'aria, espressa anche come indice sintetico di qualità dell'aria.

Tutti i rapporti di monitoraggio dovranno contenere oltre i risultati del monitoraggio, le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle correlazioni fra concentrazioni inquinanti con i dati meteo e flussi veicolari, e confronto con i dati delle centraline provinciali scelte dalla rete regionale di monitoraggio.

### **3.1.7 Gestione delle anomalie**

Per la definizione delle criticità si ritiene opportuno in fase di corso d'opera e di esercizio fare riferimento ai soli parametri relativi al particolato PM10 e PTS.

I principali impatti sulla qualità dell'ambiente atmosferico sono infatti legati:

- alle polveri generate durante le operazioni di scavo, movimentazione terre e materiali di cantiere;
- alle polveri e agli inquinanti emessi o risospesi dai mezzi di trasporto e dal traffico legato alle attività di cantiere.

Al fine di individuare tempestivamente e puntualmente situazioni di incipiente degrado, si conviene di focalizzare il monitoraggio della componente sui parametri PM10 e PTS in quanto più direttamente legati alle attività di movimentazione terre, scavi, passaggio di mezzi su piste sterrate, demolizioni, ecc., impostando un sistema di individuazione soglie condiviso con l'OA di pertinenza.

In attesa di individuare opportune soglie di intervento con l'OA, il principale criterio per individuare l'insorgenza di anomalie è il confronto con i limiti di riferimento normativi previsti dal D.Lgs 155/2010.

Qualora si verifichi il superamento del valore di soglia o del limite normativo, il responsabile di gestione operativa esegue un'analisi di contesto per individuare le cause del superamento, avvia azioni correttive (interventi) adeguate a garantire il rapido rientro delle concentrazioni all'interno dei valori ammessi e ne dà tempestiva comunicazione all'Osservatorio Ambientale via mail e/o tramite SIT.

La segnalazione di anomalia riporta le seguenti indicazioni:

- date di emissione, di sopralluogo e analisi del dato;
- parametro o indice indicatore di riferimento;
- superamento della soglia di attenzione e/o di allarme;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive ed eventuali foto;
- verifica dei risultati ottenuti.

## **3.2 RUMORE**

### ***3.2.1 Premessa e finalità del lavoro***

Oggetto della presente sezione è il monitoraggio della componente rumore, per il quale si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, aggiornate nel 2015 e ai contenuti dello Studio Preliminare Ambientale.

Per quanto riguarda le interferenze del progetto con la matrice oggetto di monitoraggio, si segnala l'emissione di rumore durante le fasi in corso d'opera (CO) relative alla presenza dei cantieri.

Gli impatti correlati alla costruzione e attività dell'infrastruttura si specificano in:

- incremento dei livelli sonori derivanti dalle attività di realizzazione delle opere e dal transito dei veicoli di movimentazione dei materiali;

L'articolazione temporale del monitoraggio sarà quindi secondo le tre fasi:

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



Nella fase ante operam si dovrà procedere alla caratterizzazione dello stato dei luoghi in relazione all'ambiente naturale ed antropico, nel mese precedente l'apertura dei cantieri, in modo da avere la situazione dello stato indisturbato quale riferimento per le comparazioni da effettuarsi nelle fasi successive.

Nella fase corso d'opera, si andrà a controllare l'evoluzione del clima acustico generato dalle attività proprie dei cantieri operativi, per determinare il livello di rumore nelle zone prossime ai cantieri stessi e da traffico veicolare da cantiere, allo scopo di determinare il livello di rumore nelle zone attraversate da mezzi addetti al trasporto dei materiali da e verso le aree di cantiere. Si dovranno rilevare eventuali situazioni di criticità affinché si intervenga tempestivamente con le adeguate misure mitigative o di gestione del cantiere.

Le modalità di esecuzione del monitoraggio della componente rumore (punti di misura, parametri, modalità di elaborazione) sono descritti nei Paragrafi successivi; tali modalità saranno ulteriormente e preventivamente concordate con ARPA Emilia Romagna.

### **3.2.2 Normativa di riferimento**

Di seguito è riportato un catalogo dei principali riferimenti normativi comunitari, nazionali, regionali e locali, con allegata in calce la sintesi dei loro rispettivi contenuti.

#### **Normativa comunitaria**

- Direttiva 2006/42/CE: Direttiva relativa alle macchine di modifica della 95/16/CE.
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2003/10/Ce: Prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro il rischio per l'udito - Testo vigente.
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2000/14/Ce: Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Testo vigente.
- Direttiva Parlamento europeo Consiglio Ue n. 2002/49/Ce: Determinazione e gestione del rumore ambientale.
- Norme ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3: Acoustics -- Description, measurement, and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels.

### **Normativa nazionale**

- D.lgs. 17.02.2017 n.41: Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- Dlgs 19.08.2005, n. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Dpr 30.03.2004, n. 142: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.
- Dlgs 4.09.2002, n. 262: Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/Ce - Testo vigente.
- Dm Ambiente 29.11. 2000: Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore da parte delle società di gestione del servizio pubblico e dei trasporti- Testo vigente.
- DECRETO 26.06.1998, 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 caricatrici.
- Dm Ambiente 16.03.1998: Inquinamento acustico - Rilevamento e misurazione.
- Dpcm 14.11.1997: Valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.R. n.459 del 18.11.98 è relativo al *“Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre n.447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”*.
- Norma UNI 9884 1997: Acustica- Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.
- Legge 26.10.1995, n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.M. 4.03.1994, n. 316: Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici. (G.U. 27.05.1994, n. 122). Abrogato dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262.
- D.lgs. 27.01.1992, n. 135: Attuazione delle Direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici (G.U. 19.02.1992, n. 41). Abrogato dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262.

- Dpcm 1.03. 1991: Limiti massimi di esposizione - Testo vigente.
- D.M. n. 588 DEL 28/11/1987 :Attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile. Supplemento Ordinario n° 73 del 28/03/1988.

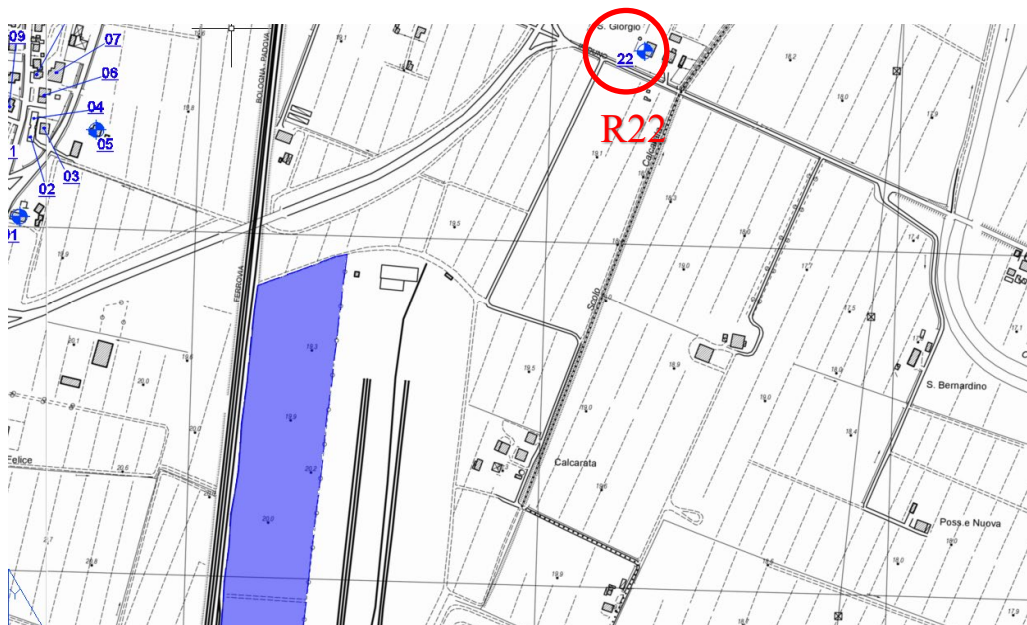
### 3.2.3 Individuazione delle stazioni di monitoraggio

I punti da sottoporre ad indagine acustica sono stati individuati sulla base delle informazioni raccolte nel censimento di dettaglio dei ricettori di rumore contenuto nella valutazione di impatto acustico contenuta all'interno dello SPA e alle risultanze della modellazione acustica.

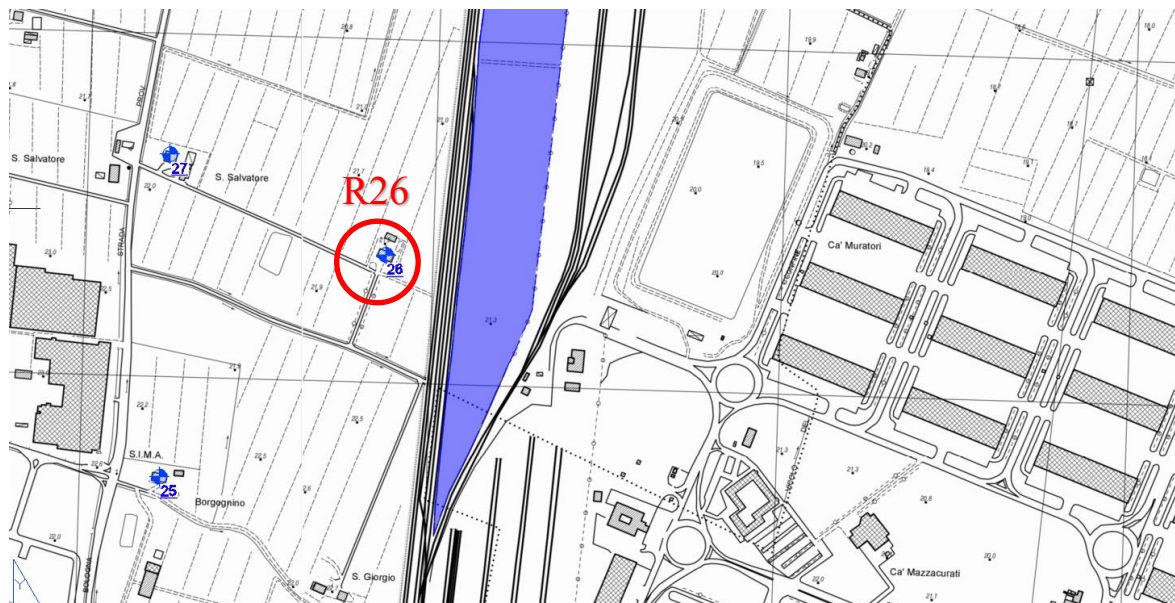
Nella Tabella 10 è riportato un riepilogo dei punti di monitoraggio individuati, mentre nelle figure è precisata la localizzazione in mappa.

Tabella 10: Localizzazione punti di monitoraggio RUMORE

PUNTI DI MISURA	CODICE RICETTORE	TIPOLOGIA RICETTORE	COORDINATE GPS LAT/LONG	
RUM01	R22	abitativo	44,640328	11,384744
RUM02	R26	abitativo	44,630727	11,37548



### Localizzazione punti di misura RUM01



### Localizzazione punto di misura RUM02

## 3.2.4 Tipologia indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale

### Metodica di tipo A - Misure di 24 ore con postazione semi-fissa

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{Aeq,1min}$ ;

il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow ( $L_{AImax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{ASmax}$ );

i livelli statistici  $L_1$ ,  $L_5$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$ .

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6-22h) e notturno (22-6h) è ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

### Metodica di tipo B - Misure di 24 ore con postazione semi-fissa

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dalla presenza della linea ferroviaria Bologna Padova. Le misure devono essere eseguite in condizioni di normale circolazione del traffico ferroviario in accordo alle procedure contenute nell'Allegato C del DM 16/03/1998 e nel D.P.R. n.459 del 18.11.98.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto.

I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

- livello di esposizione sonora LAE
- profilo temporale LAF(t) dei singoli transiti dei convogli.
- La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR)

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6-22h) e notturno (22-6h) è ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

### Parametri acustici

Per quanto riguarda i descrittori acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 95% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L95).

#### Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- presenza di pioggia e di neve.

#### Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura sono riportate le seguenti indicazioni:

- toponimo;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- progressiva chilometrica relativa alla tratta dell'infrastruttura in progetto;
- lato dell'infrastruttura dove sono presenti i ricettori;
- presenza di altre sorgenti inquinanti;
- caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- riferimenti della documentazione fotografica aerea;

- riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- descrizione delle principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificato.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni fonometriche devono essere effettuate delle riprese fotografiche, al fine di consentire una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento. Le condizioni meteo definiscono delle regole di validazione dei dati acustici misurati.

L'articolazione temporale distinta in AO e CO ha le finalità di seguito elencate. Il monitoraggio nella fase ante operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- fornire un quadro completo, dal punto di vista delle emissioni acustiche, delle caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura;
- procedere alla scelta degli indicatori ambientali 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 fonometrici in corso d'opera;
- consentire una rapida e semplice valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali.

Le finalità del monitoraggio nella fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'opera, dei parametri acustici rilevati nello stato ante operam;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla pianificazione temporale delle attività del cantiere.

Le misure di rumore non devono essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- il mese di agosto;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e

prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta, nei giorni di mercato e in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico).

In fase di corso d'opera i rilievi acustici verranno svolti in concomitanza con l'esecuzione delle lavorazioni maggiormente impattanti per ciascuno dei ricettori monitorati.

La tempistica di rilevamento si stabilisce in:

- ante operam: nel mese precedente all'apertura dei cantieri, 1 campagna di monitoraggio per il rilievo tipo A e B;
- corso d'opera: per tutta la durata dei lavori, 1 campagna di monitoraggio ogni tre mesi per le misure di tipo A e B; si ipotizza un corso d'opera di 18 mesi.
- post operam: nei sei mesi dopo la chiusura dei cantieri, 1 campagna di monitoraggio per il rilievo di tipo B.

*Tabella 11: Schematizzazione temporale delle indagini della componente rumore misure con T= 24 ORE in continuo- rumore cantiere - ferroviario*

FASE		ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
DURATA		1 mese	18 mesi (trimestrale)	6 MESI (semestrale)
RUM01	R22	1	6	1
RUM02	R26	1	6	1
<b>TOTALE n° rilievi</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>

### **3.2.5 Metodologia per acquisizione e restituzione dati e strumentazione**

Per le metodologie di campionamento ed analisi in situ si dovranno mutuare le metodiche di riferimento citate al precedente paragrafo e riferenti i dettami del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998, facenti ricorso a norme tecniche delle serie CEI, EN, ISO. Il corpo delle metodiche di rilevamento è chiaramente riportato negli allegati B e C al decreto, il cui rispetto richiederà l'assimilazione di alcune norme tecniche dei sovra elencati organismi e/o istituti di ricerca.



### Attività preliminari

Prima di procedere con l'uscita sul campo è necessario:

- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- definire il programma delle attività di monitoraggio;
- acquisire presso la Direzione Lavori le schede dei macchinari che saranno utilizzati nell'attività di cantiere al fine di avere un quadro informativo quanto più aggiornato delle emissioni acustiche in relazione alle lavorazioni da effettuarsi già previste nel Piano di Cantierizzazione dell'infrastruttura in progetto;

### Sopralluogo in campo

Prima dell'inizio del monitoraggio ante operam sarà effettuato un sopralluogo finalizzato a verificare le seguenti condizioni:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- consenso della proprietà ad accedere alle aree private di pertinenza del ricettore da monitorarsi da parte dei tecnici incaricati delle misure per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale e per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità, ove necessario, di alimentazione alla rete elettrica.

Tale procedura dovrà essere ripetuta anche all'inizio della fase di corso d'opera e di post opera.

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, deve essere scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri sopra indicati.

Nel corso del sopralluogo è molto importante verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di misura, in modo che il personale addetto alle misure possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Devono essere effettuate fotografie e riportate, nella scheda, uno stralcio cartografico con indicata l'ubicazione del punto di monitoraggio.

Il sopralluogo viene effettuato una sola volta prima di qualsiasi attività di misura.

### Acquisizione del permesso

Durante il sopralluogo si deve procedere all'acquisizione di un permesso scritto in cui si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- modalità di accesso al sito d'indagine;
- tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato;
- codice del punto di monitoraggio;
- modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà.

### Installazione della strumentazione, taratura e calibrazione

Preliminarmente all'installazione della strumentazione è necessaria la verifica delle idonee condizioni per l'esecuzione del rilievo in relazione alle lavorazioni in corso; tale attività risulta fondamentale in particolare nella fase di CO in quanto l'operatore, oltre al controllo delle buone condizioni tecniche per l'esecuzione del rilievo, deve verificare che le lavorazioni in corso siano esattamente quelle per le quali è stato previsto il controllo a seguito dell'analisi del programma di cantiere.

Pertanto, si possono presentare due casi:

- il rilievo non può avere luogo: qualora ciò accada deve esserne data tempestiva comunicazione al coordinatore del monitoraggio. Nel caso in cui si siano verificate alterazioni significative delle condizioni iniziali in prossimità del punto di monitoraggio si deve valutare l'opportunità di procedere alla rilocalizzazione del punto di monitoraggio (cosa che comporterà la definizione di un nuovo sito e la soppressione del precedente, con un aggiornamento dei punti di misura, un nuovo sopralluogo e una eventuale nuova richiesta di permesso di accesso alle proprietà private);
- il rilievo può avere luogo: qualora venga svolta l'attività di misura, si deve compilare la scheda di campo indicando l'attività di costruzione in corso nel campo note e osservazioni alle misurazioni.

I punti di misura sono fisicamente individuati da postazioni fisse rilocabili a funzionamento automatico ed autonomo, in grado di rilevare e memorizzare con costanti di tempo predefinite gli indicatori di rumore.

Tale punto, come gli altri del resto, viene fotografato e georeferenziato su supporto cartografico in scala idonea al successivo riconoscimento.

L'asse di massima sensibilità del microfono deve essere orizzontale e perpendicolare alle linee di flusso del traffico.

La posizione del punto di misura non deve interferire con ostacoli alla propagazione del rumore localizzati a ridosso della strada, garantendo un campo libero da ostacoli.

Tali punti, in analogia con gli altri, vengono fotografati e georeferenziati su supporto cartografico.

Per tutte le tipologie di misure suddette il microfono sarà posizionato in corrispondenza della zona della pertinenza più esposta alla sorgente di rumore (cantiere per le misure di tipo A) e ragionevolmente utilizzabile dalle persone.

La strumentazione che viene utilizzata per i rilievi dei livelli sonori, così come indicato nella normativa vigente, deve essere sottoposta a verifica di taratura in appositi centri specializzati almeno una volta ogni due anni. Il risultato della taratura effettuata deve essere validato da un apposito certificato.

Per quanto riguarda la calibrazione degli strumenti, si è fatto riferimento alle modalità operative ed alle prescrizioni indicate nel D.M.A. 16/03/1998 in tema di calibrazione degli strumenti di misura.

A tale proposito, i fonometri e/o gli analizzatori utilizzati per i rilievi dei livelli sonori dovranno essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro e/o analizzatore stesso.

La calibrazione degli strumenti viene eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura.

Le rilevazioni dei livelli sonori eseguite saranno valide solo se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di  $\pm 0,5$  dB(A).

I rilievi devono essere effettuati da tecnico competente come previsto dalla legge quadro n. 447/95 art.2 comma 6.

#### Definizione delle caratteristiche della strumentazione

Le caratteristiche delle apparecchiature da utilizzare sono indicate nella loro più ampia generalità nell'Art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998; a tal proposito nel presente monitoraggio le operazioni di acquisizione dati, dovranno assimilare tutti i riferimenti normativi ivi enumerati, riferibili a diversi aspetti tecnico operativi quali: specifiche richieste al

sistema di misura, ai filtri, ai microfoni ed ai sistemi di calibrazione, taratura e controllo delle apparecchiature (EN 60651/1994 e EN 60804/1994, 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995)I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4 etc.).

Gli standard normativi richiedono:

- strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse.

La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq, livelli statistici, SEL;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione portatile a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni.

I rilievi dei parametri a corredo delle misure per la fase ante operam e post operam, quali ad esempio il numero di transiti distinti per categorie veicolari e velocità di marcia veicolare saranno svolti direttamente dagli operatori addetti alle misure con l'ausilio della conta traffico. Per la fase di corso d'opera si prevede la misura presidiata con rilievo di traffico per tutto l'arco della giornata o limitatamente a periodi della giornata sulla base delle informazioni di dettaglio da cronoprogramma dei lavori.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) e dei dati meteorologici è pertanto composta dai seguenti elementi:

- Analizzatore di precisione real time mono o bicanale o fonometro integratore con preamplificatore microfonic;
- Microfoni per esterni con schermo antivento;

- Calibratore;
- Cavi di prolunga;
- Cavalletti;
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati o esportazione su foglio elettronico per la post elaborazione;
- Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici, con relativo software.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) dovrà essere provvista di certificato di taratura biennale in corso di validità. Il controllo periodico della strumentazione stessa deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

Per la restituzione dei dati si prevede che trimestralmente verrà presentata specifica relazione contenente:

- dati meteorologici relativi ai giorni di campionamento;
- una descrizione della strumentazione utilizzata;
- i risultati delle attività di rilevamento;
- le schede di monitoraggio;
- documentazione fotografica;
- il confronto con i limiti di legge previsti o le prescrizioni impartite dalle autorità o con la classificazione acustica se esistente;
- cartografia con georeferenziazione di tutti i punti monitorati.

I dati raccolti nelle due fasi del monitoraggio dovranno essere archiviati, raccolti in schede riassuntive; essi costituiscono la banca dati del MA.

I risultati ottenuti dopo le indagini dovranno essere validati dagli Enti preposti e resi disponibili per le opportune verifiche.

Annualmente sarà consegnata una relazione complessiva.

### 3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

#### 3.3.1 Premessa e finalità del lavoro

Il presente capitolo definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali per il monitoraggio della componente suolo/sottosuolo, con particolare riferimento alla sua composizione chimico-fisica.

Per quanto riguarda le interferenze del progetto con la matrice oggetto di monitoraggio, si segnala la possibile presenza di interessamento del suolo durante le fasi in corso d'opera (CO) relative alla presenza dei cantieri. In fase post operam (PO) la componente suolo non è interessata dalla nuova opera in progetto.

Lo scopo è quello di:

- valutare le modifiche delle caratteristiche pedologiche e geochimiche dei suoli indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto;
- rilevare eventuali emergenze ambientali per potere intervenire con adeguati provvedimenti;
- garantire, a fine lavori, il corretto ripristino dei suoli.

L'individuazione dei suddetti obiettivi è stata effettuata in considerazione della tipologia di impatti che possono essere determinati sui terreni in seguito all'impianto del cantiere che riguardano in particolare i seguenti aspetti:

- modifica delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dei terreni;
- riduzione della fertilità dei terreni dovuta alla rimozione degli strati organici superficiali per operazioni di scotico, alle modifiche delle caratteristiche di drenaggio, al rimescolamento degli strati costitutivi, alla infiltrazione di sostanze chimiche, ecc.;
- inquinamento chimico del suolo dovuta all'immissione e dispersione di inquinanti.

Si specifica che, durante il CO, qualora si verificano eventi di sversamento accidentale, in corrispondenza delle aree di cantiere o delle aree di lavorazione, l'impresa esecutrice dovrà predisporre una campagna di monitoraggio ad hoc, finalizzata alla verifica delle variazioni indotte sulla componente.

In fase di esercizio il sistema a singole vasche di laminazione permette la salvaguardia della componente suolo e sottosuolo, anche nei casi di eventi accidentali (come sversamenti, ecc..). Inoltre la pendenza trasversale del piazzale garantisce il convoglio di eventuali liquidi inquinanti negli appositi sistemi.

### 3.3.2 Normativa di riferimento

#### **Normativa nazionale**

- LEGGE 183/1989 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- DPR 18/07/1995 Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino;
- DL 180/98 convertito nella L.267/98 e modificata con L.226/99 Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico;
- Decreto attuativo DPCM 29/09/1998;
- D.M. 01/08/1997 Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli;
- D.M. 13/09/1999 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);
- D.M. 25/03/2002 Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002).
- APAT-RTI CTN SSC 2/2002 Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e siti contaminati - Utilizzo di indicatori eco tossicologici e biologici.
- ELEMENTI DI PROGETTAZIONE DELLA RETE NAZIONALE DI MONITORAGGIO DEL SUOLO A FINI AMBIENTALI APAT - Versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell'unione europea ottobre 2004.
- Guida tecnica sui metodi di analisi dei suoli contaminati realizzato nell'ambito del Centro Tematico Nazionale 'Suolo e siti contaminati'.
- D.lgs. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia di bonifica dei siti inquinati di cui alla parte quarta titolo V al Decreto;
- 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.

### 3.3.3 Individuazione delle stazioni di monitoraggio

La localizzazione dei punti di monitoraggio è effettuata sulla base del riconoscimento delle potenziali interferenze connesse alle attività di costruzione dell'opera. L'interferenza potenziale maggiore è dovuta all'occupazione del suolo a causa delle aree di cantiere e ai siti di stoccaggio, sia che queste aree siano ripristinate, sia che siano destinate ad altri usi rispetto a quelli originari (quali quello di area di casello, piazzale di sosta); le zone, all'interno del cantiere, dedicate al deposito carburanti, oli, sosta mezzi ecc. dovranno essere oggetto di controllo prima del loro nuovo uso. In tal senso, si dispone che indagini del suolo vengano eseguite presso le aree di cantiere, con finalità tese al recupero e restituzione dei siti di lavorazione alla loro originaria resa ambientale e/o agronomica.

Nella Tabella 12 sottostante è riportata l'ubicazione dei punti in cui è previsto il monitoraggio; i punti sono inoltre rappresentati nelle figure sottostanti.

Si specifica che, in corrispondenza di ciascuna stazione di monitoraggio, verrà prelevato un solo campione "composito" alla profondità compresa tra 0 e 1 m, su cui analizzare il set completo di parametri.

Tabella 12: Localizzazione punti di monitoraggio SUOLO

PUNTI DI MISURA	LOCALIZZAZIONE AREA	COORDINATE GPS LAT/LONG	
SUO01	Cantiere	44,640328	11,384744





*Localizzazione punti di misura SUO 01*

**3.3.4 Tipologia di indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale**

La selezione dei parametri da analizzare è determinata in funzione degli scopi da raggiungere e delle caratteristiche dei suoli da monitorare, per poter avere un quadro conoscitivo dello stato dei terreni e delle capacità di interazione con gli agenti esterni.

Per campionamento ed analisi verranno mutate le metodiche di riferimento di estrazione normativa (DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999); gli stessi indirizzi da essa estrapolati, riferiscono della necessità di assimilare le informazioni tecnico procedurali di altri metodi già definiti in ambito internazionale da istituzioni di normalizzazione come ISO e CEN. A tal proposito nel presente monitoraggio le operazioni di campionamento ed analisi, dovranno essere effettuate secondo le metodologie riportate in calce al Decreto, ed eseguite da laboratori certificati ed accreditati per il tipo di prova richiesta dalle presenti finalità.

Tabella 13: Parametri da analizzare sul terreno

parametri	u.m.	limite di riferimento	limite di rivelabilità
<b>PEDOLOGICI</b>			
orizzonte			
classe di drenaggio			
esposizione			
fenditure superficiali			
microrilievo			
pendenza			
permeabilità			
pietrosità superficiale			
presenza falda			
rocciosità affiorante			
stato erosivo			
substrato pedogenetico			
uso del suolo			
vegetazione			
densità apparente			
conducibilità elettrica			
capacità di ritenzione idrica			
carbonati totali			
<b>AGRONOMICI (su campione superficiale 0-50 cm)</b>			
Basi scambiabili			
Calcarea attivo			
Calcarea totale			
Capacità di scambio cationico (C.S.C.)			
Contenuto in carbonio organico			
N totale			
N assimilabile			

P assimilabile			
pH			
Potenziale REDOX			
Tessitura			
<b>FISICO-CHIMICI (su tutti i campioni)</b>			
<b>D.lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii - PARTE IV - Titolo V - Allegato 5</b>			
<b>Tabella 1 'Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare'</b>			
<b>Composti inorganici</b>		<b>A</b>	<b>B</b>
		Siti ad uso Verde pubblico, Residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale
Arsenico	mg/kg (ss)	20	50
Berillio	mg/kg (ss)	2	10
Cadmio	mg/kg (ss)	2	15
Cobalto	mg/kg (ss)	20	250
Cromo totale	mg/kg (ss)	150	800
Cromo VI	mg/kg (ss)	2	15
Mercurio	mg/kg (ss)	1	5
Nichel	mg/kg (ss)	120	500
Piombo	mg/kg (ss)	100	1000
Rame	mg/kg (ss)	120	600
Vanadio	mg/kg (ss)	90	250
Zinco	mg/kg (ss)	150	1500
Fluoruri	mg/kg (ss)	100	2000
<b>Idrocarburi</b>			
Idrocarburi leggeri C <sub>≤</sub> 12	mg/kg (ss)	10	250
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg (ss)	50	750
<b>Aromatici</b>			
Benzene	mg/kg (ss)	0,1	2

Etilbenzene	mg/kg (ss)	0,5	50
Stirene	mg/kg (ss)	0,5	50
Toluene	mg/kg (ss)	0,5	50
Xilene	mg/kg (ss)	0,5	50
Sommatoria organici aromatici	mg/kg (ss)	1	100
<b>Aromatici policiclici</b>			
Benzo(a)antracene	mg/kg (ss)	0.5	10
Benzo(a)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg (ss)	0.5	10
Benzo(k,)fluorantene	mg/kg (ss)	0.5	10
Benzo(g,h,i,)terilene	mg/kg (ss)	0.1	10
Crisene	mg/kg (ss)	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,h)pirene.	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg (ss)	0.1	10
Indenopirene	mg/kg (ss)	0.1	5
Pirene	mg/kg (ss)	5	50
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg (ss)	10	100

Per le norme tecniche di riferimento per l'analisi dei parametri oggetto di indagine si rimanda al DM 13/09/1999 SO n.185 GU n. 248 del 21/10/1999.

- **Monitoraggio ante operam**

Il monitoraggio ante operam consentirà la caratterizzazione dello stato attuale della componente ambientale suolo/sottosuolo, definendo dunque lo stato “zero” di riferimento.

Tale fase dovrà attuarsi a ridosso dell'avvio dei lavori o comunque nel mese prima dell'apertura dei cantieri e prevedrà un unico rilievo.

- **Monitoraggio corso d'opera**

Non sono previsti rilievi.

- **Monitoraggio post operam**

Il monitoraggio post operam della componente ambientale suolo/sottosuolo dovrà attuarsi appena prima della restituzione delle aree o comunque entro i primi sei mesi successivi alla conclusione dei lavori e prevedrà un unico rilievo; il monitoraggio PO dovrà verificare che a in seguito alla conclusione dei lavori ed alla dismissione dei cantieri, le attività di ripristino svolte siano state efficaci, restituendo i suoli in condizione non peggiorativa rispetto a quella precedente all'avvio dei lavori.

Nella Tabella 14 si riepiloga il numero complessivo di rilievi e di campioni di terreno analizzati nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale della componente suolo/sottosuolo, ricordando che in corrispondenza di ciascun punto di indagine verrà prelevato n. 1 campione di terreno alle profondità compresa tra 0 e 1 metro.

Tabella 14: Schematizzazione temporale delle indagini della componente suolo/sottosuolo

FASE		ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
DURATA		1 MESE	18 MESI	6 MESI
SUO 01	area cantiere	1	-	1
<b>TOTALE n° rilievi</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

### 3.3.5 Metodologia per acquisizione e restituzione dati

I dati raccolti nelle fasi del monitoraggio dovranno essere archiviati e raccolti in schede riassuntive; essi costituiscono la banca dati del MA.

Al momento del prelievo dei campioni, si dovrà compilare una scheda riportante tutti i dati occorrenti all'identificazione del luogo, personale addetto, data, ora, condizioni meteo, strumentazione impiegata e quant'altro necessario affinché si possa risalire all'azione svolta.

I risultati delle indagini nelle diverse fasi dovranno essere relazionati tra di loro ed illustrati nella relazione di “rendiconto finale”.

I risultati dovranno inoltre essere validati dagli Enti preposti e resi disponibili per le opportune verifiche; una volta valutati dalle Autorità competenti, dovranno inoltre essere resi in forma comprensibile anche a personale non specializzato e posti a disposizione del pubblico che volesse prenderne visione attraverso portale dedicato sul web.

### **3.4 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

#### **3.4.1 Premessa e finalità del lavoro**

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera, e di valutare se tali variazioni siano imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio, così da ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Nel territorio d'interesse il reticolo idrografico è piuttosto denso. Il fiume principale è costituito un tratto artificializzato del fiume Reno che scorre nella porzione settentrionale dell'area con andamento NO-SE. Sempre a nord-est rispetto all'interporto è presente un paleopercorso appartenente al Po Morto di Primaro. I corsi d'acqua secondari sono costituiti da una fitta rete di torrenti, fossi, scoli e canali di bonifica che scorrono seguendo il gradiente topografico locale.

Da un punto di vista idrogeologico la zona in esame appartiene al Sistema Acquifero Padano delimitato a sud dagli affioramenti appenninici e a nord da quelli alpini e terminante a circa 50 km al largo della Costa Adriatica.

Tutti gli acquiferi sono separati fra loro da potenti e continui depositi fini (che li separano anche dalla superficie topografica) e hanno quindi i caratteri di acquiferi confinati. Gli acquitardi sono depositi compositi che contengono, al loro interno, importanti livelli di argille e limi organici di palude-laguna di piana deltizia (in AES) e argille e limi di prodelta e di piattaforma (in AEI).

Nella tabella seguente si schematizzano le corrispondenze tra le unità stratigrafiche e i complessi idrografici, dalla quale emerge come il *Sistema Emiliano Romagnolo Superiore (AES)* rappresenti il gruppo acquifero A.

UNITA' STRATIGRAFICHE	SEQUENZE DEPOSIZIONALI	ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE		
				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO	SISTEMA ACQUIFERO
SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE	Qc <sub>2</sub>	-0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE-OLOCENE	A	A1	
					A2	
					A3	
					A4	
SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	Qc <sub>1</sub>		PLEISTOCENE MEDIO	B	B1	
					B2	
					B3	
					B4	
SABBIE DI IMOLA	Qm	-0.65		C	C1	
					C2	
GRUPPO DEL SANTERNO	Qm	-0.8	PLEISTOCENE INFERIORE		C3	
		-1.0			C4	
		-2.2			C5	
	P2	-3.3-3.6	PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE			
		-3.9	PLIOCENE INFERIORE MIOCENE			
			ACQUITARDO BASALE			

Superficie di discontinuità principale
  Superficie di discontinuità minore

Tabella delle corrispondenze unità stratigrafiche-idrostratigrafiche, estratto da Regione-Emilia Romagna e Eni-AGIP 1998)

Dal punto di vista idrografico l'area di intervento ricade nel territorio del Consorzio della Bonifica Renana all'interno del Bacino Idrografico "Canale della Botte" che si estende a Nord di Bologna per una superficie pari a 414 kmq.

In prossimità dell'area di intervento non sono presenti corpi idrici classificati come di I° Ordine ma solo canali di 2° e 3° ordine, possibili recettori delle portate generate dalla trasformazione delle superfici.

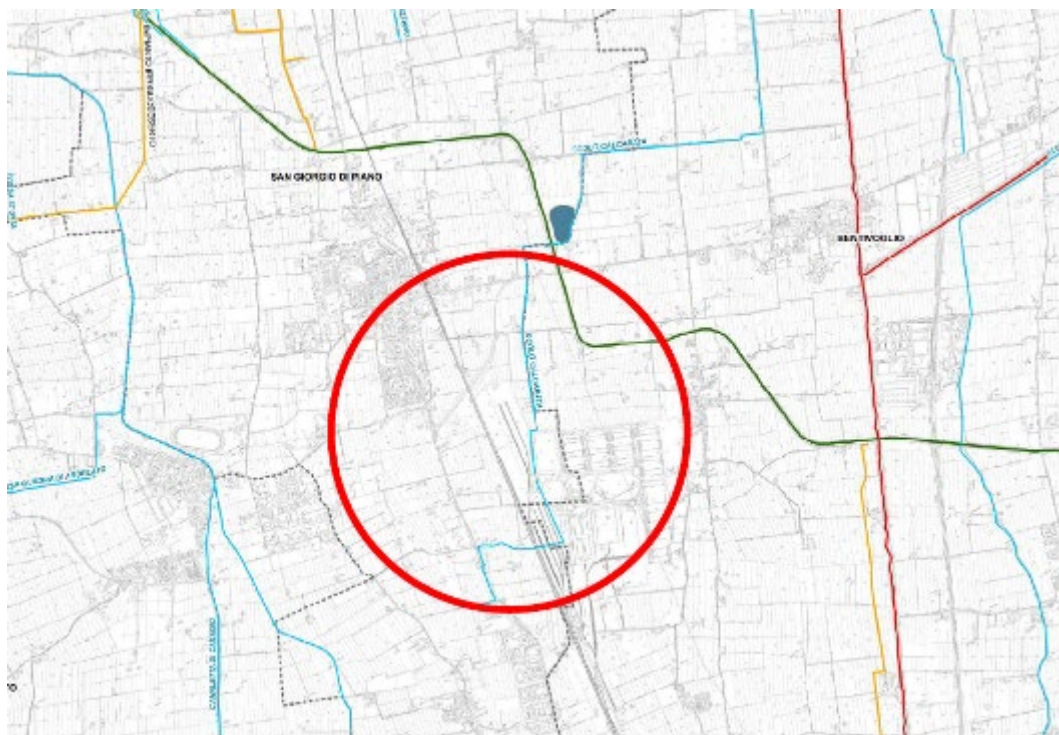
L'acquifero principale, inteso come quello solitamente sfruttato, si presenta quindi generalmente compartimentato, con una potenzialità idrica complessivamente molto scarsa, con valori di trasmissività molto bassi; la falda è ovunque in pressione e prossima al p.c.; in superficie

(entro i primi 10 m) è frequente riscontrare livelli acquiferi sospesi, di tipo freatico, completamente separati dall'acquifero principale e dotati di acque scadenti.

L'acquitrando basale è costituito dalle unità impermeabili che formano il limite della circolazione idrica sotterranea e che si estendono al di sotto della Pianura Padana ed emergono lungo il margine appenninico. Si tratta, per questo settore della Pianura, delle Argille Azzurre.

L'alveo del Reno, ubicato ad ovest dell'area in oggetto (fuori immagine) e posto a quota piezometrica più elevata, sembra influenzare in maniera sostanziale il reticolo di filtrazione della falda, le cui linee di flusso, vergono decisamente verso est.

L'area interessata dall'intervento ricade in prossimità un contesto prevalentemente urbanizzato agricolo caratterizzato dalla presenza di reti di smaltimento di acque meteoriche anche di importanti dimensioni. Il principale corso d'acqua nell'area di intervento è lo Scolo Calcarata che già ad oggi riceve gli apporti delle acque meteoriche provenienti dall'area dell'Interporto.



*Estratto della Tav. Nord-Ovest della Rete Idraulica Consortile del Consorzio di Bonifica Renana*  
Gli impatti prevedibili a spese dell'ambiente idrico superficiale possono essere riassunti in:

- modifica del regime idrologico;
- intorbidimento e inquinamento delle acque;
- consumo di risorse idriche.



Le potenziali interferenze fra l'infrastruttura in progetto e la matrice ambientale esaminata sono costituite:

- da scarichi di cantiere: si ricorda in ogni caso che tali scarichi puntuali necessitano di apposita autorizzazione di un ente di controllo e, a seguito di tale autorizzazione, dovranno essere effettuati autocontrolli con tempistiche definite.

### **3.4.2 Normativa di riferimento**

#### **Normativa Comunitaria**

- DIRETTIVA 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 agosto 2013, che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque Testo rilevante ai fini del SEE.
- DIRETTIVA 2009/90/CE DELLA COMMISSIONE del 31 luglio 2009: Specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Attraverso tale direttiva la commissione Europea fornisce dei criteri e degli standard minimi per la caratterizzazione chimico fisica delle acque, e i requisiti cui dovranno ottemperare i laboratori per garantire l'emissione di standard di qualità conformi alle specifiche dettate dalla presente direttiva.
- DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2008/105/CE: Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque. Costituisce parziale modifica ai contenuti della direttiva 2000/60 in materia di acque superficiali, e propone nuovi standard di qualità ambientale (Sqa) per alcune sostanze inquinanti prioritarie.
- DECISIONE 2001/2455/CE PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DEL 20/11/2001: istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
- DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2000/60/CE: Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Costituisce il quadro di riferimento volto alla tutela della risorsa idrica superficiale interna, sotterranea, di transizione e marina. In essa vengono stabiliti principi ed indirizzi per la sua tutela, il controllo degli scarichi e gli

obiettivi per il suo continuo miglioramento in relazione ai suoi usi e alla sua conservazione.

### **Normativa Nazionale**

- DECRETO LEGISLATIVO 13 ottobre 2015, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
- DECRETO LEGISLATIVO 10 DICEMBRE 2010, N.219:"Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque".
- D.LGS. 23 FEBBRAIO 2010 N. 49: Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. Nell'ambito della normativa nazionale di recepimento della Direttiva (D.lgs. 23.02.2010 n. 49), il PGRA-AO è predisposto nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del D.lgs. n. 152 del 2006 e pertanto le attività di partecipazione attiva sopra menzionate vengono ricondotte nell'ambito dei dispositivi di cui all'art. 66, comma 7, dello stesso D.lgs. 152/2006.
- DM AMBIENTE 8 NOVEMBRE 2010, N. 260 (DECRETO CLASSIFICAZIONE): Costituisce il regolamento recante le metriche e le modalità di 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.
- DM AMBIENTE 14 APRILE 2009, N. 56: Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici - Articolo 75, Dlgs 152/2006. Costituisce modifica del testo unico ambientale, nella fattispecie alla parte Terza del medesimo, che vedrà sostituito il suo allegato 1 con quello del presente decreto. I contenuti di detto allegato si riferiscono al monitoraggio e alla classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, e

rendono conto dei contenuti ecologici chimici e fisici minimi per la caratterizzazione dei corpi idrici secondo precisi standard di qualità.

- DM AMBIENTE 16 GIUGNO 2008, N. 131 (DECRETO TIPIZZAZIONE): criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, metodologie per l'individuazione di tipi per le diverse categorie di acque superficiali (tipizzazione), individuazione dei corpi idrici superficiali ed analisi delle pressioni e degli impatti.
- D.LGS 16 GENNAIO 2008, N. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Il decreto costituisce l'aggiornamento principale del D.lgs. 152 del 2006 e modifica anche la parte terza dello stesso relativa alla tutela delle acque; l'integrazione dei due decreti legislativi rappresenta la guideline in materia ambientale del nostro paese.
- DLGS 152/2006, TESTO UNICO AMBIENTALE: rappresenta la legge quadro italiana nell'ambito della gestione tutela e protezione dell'ambiente; nella sua PARTE TERZA rende conto degli obiettivi e dei criteri per la gestione della risorsa idrica, stabilendo le linee guida per il suo utilizzo, depurazione, tutela e standard di qualità. Tale Parte sostituisce di fatto i contenuti della precedente normativa (D.lgs. 152/1999) demandando alle autorità regionali il compito di applicarne le indicazioni.
- D.LGS 11 MAGGIO 1999, N. 152 "ABROGATA" Vecchio testo unico in materia di acque da assumere come riferimento per la comprensione dei più recenti aggiornamenti normativi.
- LEGGE 18 MAGGIO 1989, n. 183: Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. La presente legge ha per scopo di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi.

Per quanto riguarda le vasche di laminazione, i vantaggi della loro collocazione puntuale nel piazzale, è essenzialmente legata all'indipendenza di funzionamento delle singole vasche.

Nel caso di mal funzionamento di una o più vasche, infatti, e di concomitanza con eventi avversi, quali per esempio sversamenti accidentali, vi è la possibilità di isolare solamente la porzione di piazzale interessata dall'accadimento, lasciando del tutto impregiudicata la funzionalità del resto del piazzale.

Inoltre, l'ideale pendenza trasversale del piazzale garantisce dalla formazione di ristagni.

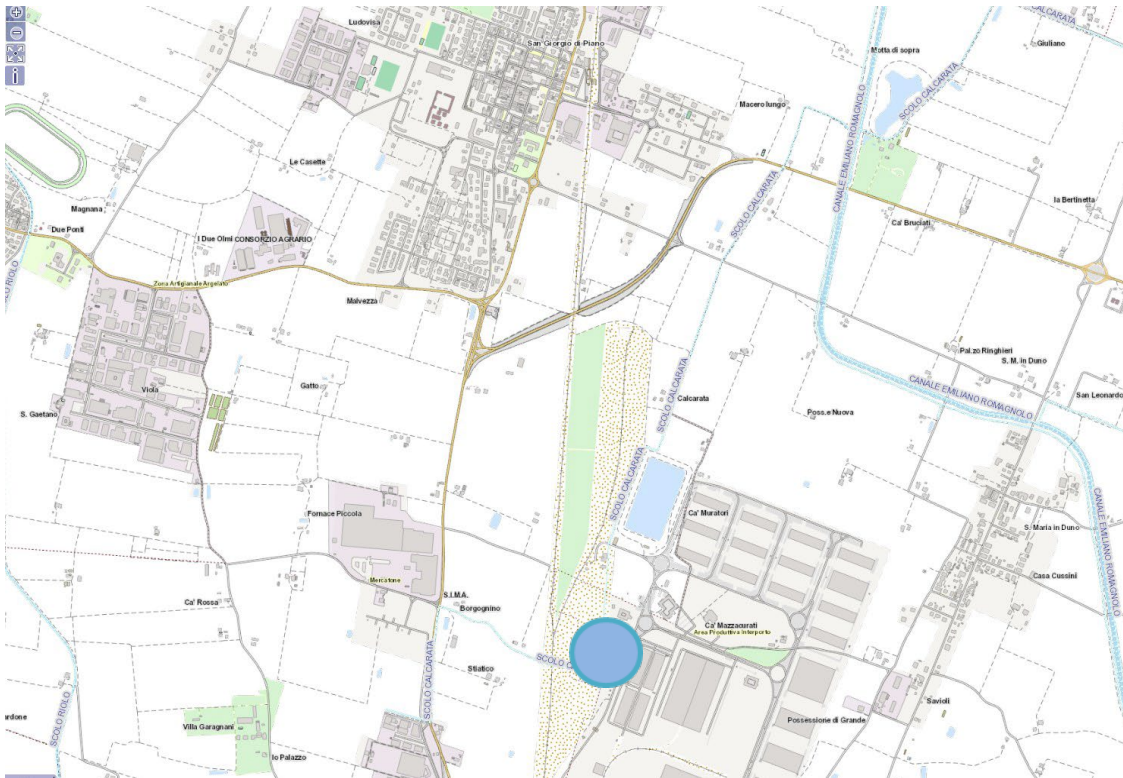
### **3.4.3 Individuazione delle stazioni di monitoraggio**

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale è finalizzato alla verifica dei parametri fisici e qualitativi dei corpi idrici interferiti dal progetto. Come descritto in premessa, nell'area è presente un fitto reticolo di corsi d'acqua. In particolare, verranno posizionati due punti di monitoraggio in corrispondenza dello scolo Calcarata, usando il criterio monte-valle rispetto all'area ove si svolgeranno i lavori in base all'andamento naturale del deflusso acque, per poter evidenziare eventuali impatti dell'opera.

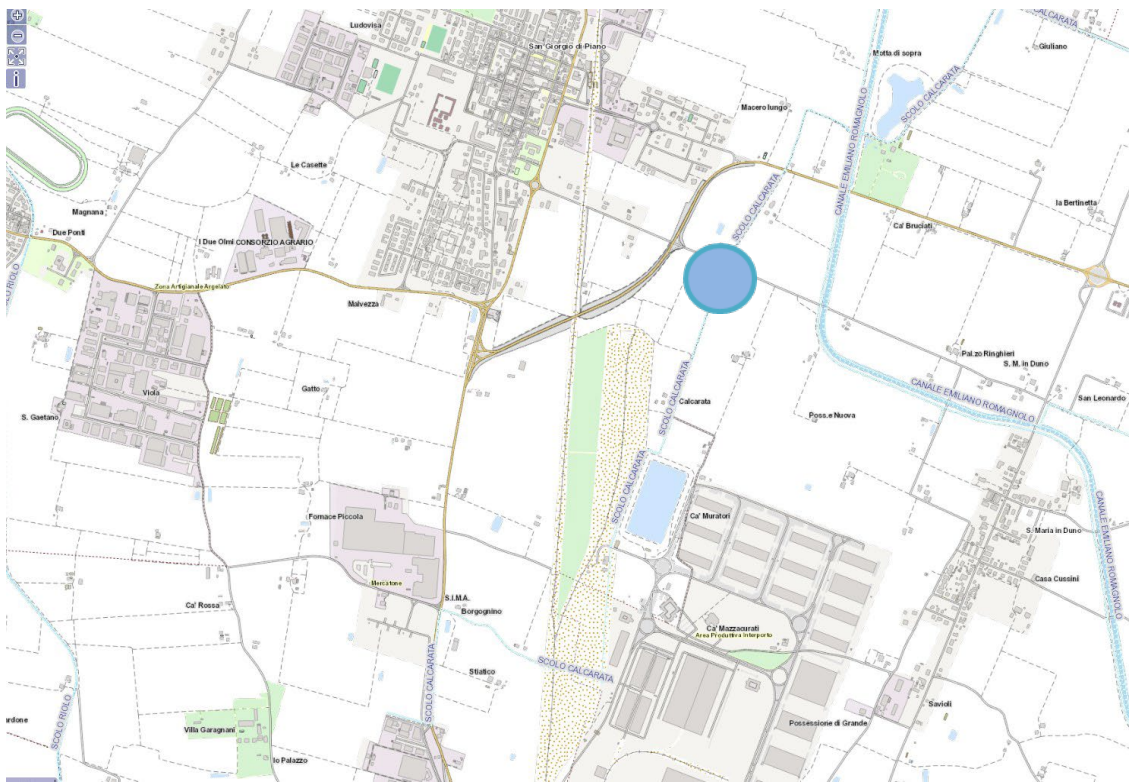
I punti di misura individuati sono riepilogati nella Tabella 15 sottostante e nelle immagini successive è riportata una loro localizzazione in mappa.

*Tabella 15: Localizzazione punti di monitoraggio ACQUE SUPERFICIALI*

<b>PUNTI DI MISURA</b>	<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>COORDINATE GPS LAT/LONG</b>	
ASP01_M	Scolo Calcarata_monte	44,62681	11,378961
ASP02_V	Scolo Calcarata_valle	44,639813	11,385385



*Localizzazione punti di misura ASP 01- monte*



*Localizzazione punti di misura ASP 02- valle*

Le ubicazioni dei punti di misura, come identificati in cartografia, in sede di attuazione del monitoraggio, dovranno essere validati e confermati. Tale operazione avverrà previo sopralluogo dei tecnici selezionati per le attività di monitoraggio.

Essi dovranno confermare, anche in relazione a sopravvenuti mutamenti dello stato dei luoghi e della effettiva ubicazione dei cantieri, la correttezza della scelta dei punti, sia sotto l'aspetto operativo (effettiva accessibilità ai luoghi) sia sotto l'aspetto rappresentativo della qualità ambientale, verificando:

- l'assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure (scarichi industriali, scarichi civili, ecc.);
- l'assenza di derivazioni o immissioni che possano modificare le caratteristiche quali-quantitative della sezione che si vuole indagare;
- l'accessibilità al punto identificato per il prelievo per tutta la durata del monitoraggio;
- il consenso della proprietà ad accedere al punto di prelievo nonché l'accessibilità alle aree prossime al punto;
- l'effettiva presenza di acqua, facendo ricorso anche ad interviste presso la popolazione residente.

Qualora qualcuna delle condizioni non dovesse essere soddisfatta, si procederà all'identificazione di nuovi punti idonei.

#### **3.4.4 Tipologia di indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale**

Per quanto concerne il monitoraggio della qualità delle acque, i parametri fisico-chimici che saranno analizzati in seguito al campionamento delle acque prelevate, sono ricompresi nel DM n. 260 del 08/11/2010. Nello specifico i parametri fisico-chimici da monitorare sono riportati nella Tabella 16 sottostante. I parametri chimici da monitorare sono riportati nella Tabella 17 e fanno riferimento al D.lgs. 172/2015.

*Tabella 16 Parametri fisico-chimici e biologici DM 260/2010*

<b>FISICO-CHIMICI</b>				
<b>D.M. 260/2010</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore di riferimento</b>	<b>di</b>	<b>limite di rilevabilità</b>

BOD5	mg/L	5	1
COD	mg/L		3
Salinità	psu	2-42	
Conduttività elettrica (a 20°C)	µs/cm		
Durezza totale	mgCaCO3/L		
Fosforo totale	µg P/ L		
N (ione ammonio)	mg/L		
N-NH4	mg/L		0,01
N-NO3	mg/L		0,1
Ossigeno disciolto	%		
Ossigeno disciolto	mg/L		
pH			
Potenziale Redox	mV		
P-PO4	mg/L		
Temperatura dell'acqua	°C		
Cloruri	mg/l		1
Azoto totale	mg/l		
Solidi sospesi totali	mg/L		
Ca2 (calcio)	mg/L		0,25
<b>BIOLOGICI</b>			
Escherichia coli	UFC/100 mL		

Tabella 17 Parametri chimici e biologici D. Lgs. 172/2015

<b>CHIMICI</b>				
<b>D.Lgs. n. 172/2015 - Tabella 1/A</b>	u.m.	SQA-MA (1)	SQA-CMA (2)	limite di rilevabilità
Piombo	µg/L	1,2		0,5
Cadmio	µg/L	0,08-0,25		0,01
Mercurio	µg/L		0,07	0,007

Nichel	µg/L	4		1
Triclorometano	µg/L	2,5		0,003
1,2-Dicloroetano	µg/L	10		0,04
Tricloroetilene	µg/L	10		0,005
Tetracloroetilene	µg/L	10		0,001
Esaclorobutadiene	µg/L	0,05		0,005
Benzene	µg/L	10		0,02
Alaclor	µg/L	0,3		0,01
Diuron	µg/L	0,2		0,01
Trifluralin	µg/L	0,03		0,02
<b>D.Lgs. n. 172/2015 - Tabella 1/B</b>		<b>SQA-MA</b>		
Arsenico	µg/L	10		0,25
Cromo totale	µg/L	7		1
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	10		0,04
Toluene	µg/L	5		0,02
m-Xilene	µg/L	5		0,04
p-Xilene	µg/L	5		0,04
o-Xilene	µg/L	5		0,02
Terbutilazina	µg/L	0,5		0,01
Bentazone	µg/L	0,5		0,01
Linuron	µg/L	0,5		0,01
<b>D.Lgs. n. 172/2015 - Tabella 2/B</b>		<b>SQA-MA</b>		
Selenio Se	µg/L	10		
Vanadio V	µg/L	50		
<b>D.Lgs. n. 172/2015 - Tabella 3/B</b>		<b>SQA-MA</b>		
Cromo VI	mg/kg	2		
<b>Altro</b>				
Idrocarburi totali	µg/L			10
Idrocarburi C<12	µg/L			
Idrocarburi C>12	µg/L			
Alluminio	µg/L			



Ferro	µg/L		
Manganese	µg/L		
Tensioattivi anionici	mg/L		
Tensioattivi non ionici	mg/L		
Azoto ammoniacale	mg/L		
Solfati	mg/L		

(1) SQA-MA Standard di Qualità Ambientale - Media Annua

(2) SQA-CMA Standard di Qualità Ambientale - Concentrazione Massima Ammissibile

Tra i parametri idrologici/idromorfologici verrà monitorata la portata liquida (m<sup>3</sup>/s).

Per i parametri chimici oggetto di monitoraggio, non compresi nelle Tabelle 1/A e 1/B del D. Lgs. 172/2015, si farà riferimento ai valori di soglia e di attenzione identificati in base ai dati acquisiti nella fase ante operam per la caratterizzazione del sito specifica per ciascun punto.

Il campione dovrà essere:

- prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi;
- conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare.

Particolare cura dovrà essere prestata anche nella scelta del metodo di campionamento al fine di eliminare o ridurre al minimo qualsiasi fonte di contaminazione da parte delle apparecchiature di campionamento. La contaminazione del campione da parte delle apparecchiature di campionamento può rappresentare una rilevante fonte di incertezza da associare al risultato analitico. Deve essere quindi valutata la capacità di assorbire o rilasciare analiti da parte delle diverse componenti del sistema di campionamento (tubi, componenti in plastica o in metallo, ecc.). Un ulteriore fattore che può condizionare la qualità di una misura di un campione ambientale è rappresentato dal fenomeno di "cross-contamination". Con tale termine si intende il potenziale trasferimento di parte del materiale prelevato da un punto di campionamento ad un altro, nel caso in cui non venga accuratamente pulita l'apparecchiatura di campionamento tra un prelievo ed il successivo. È fondamentale, pertanto, introdurre nell'ambito del processo di campionamento una accurata procedura di decontaminazione delle apparecchiature. A seguito del campionamento delle acque oggetto di monitoraggio, i campioni verranno trasportati in laboratorio dove saranno

analizzati al fine di determinare le concentrazioni dei parametri scelti per la definizione dello stato qualitativo delle acque superficiali.

Per le norme tecniche di riferimento per l'analisi dei parametri oggetto di indagine si rimanda al manuale "Metodi Analitici per le Acque" APAT CNR-IRSA, 2003.

Si riporta di seguito la Tabella 18 con la disamina dei rilievi per le fasi di MA. La fase AO prevede l'esecuzione di 2 campagne di misura (valle e monte) per il rilevamento di tutti i parametri in due trimestri diversi.

Nella fase in CO il monitoraggio sarà condotto per tutta la durata del cantiere, 18 mesi, con una frequenza trimestrale, per il rilevamento di tutti i parametri. Resta inteso che in funzione degli avanzamenti delle lavorazioni, le cadenze d'indagine potranno essere eventualmente variate per adattarsi alle particolari condizioni locali.

La fase PO dovrà avere la durata di 6 mesi, con l'esecuzione di 1 campagna di misura per il rilevamento di tutti i parametri.

Tabella 18: Schematizzazione temporale delle indagini della componente acque superficiali

FASE		ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
DURATA		2 campagne in 2 trimestri diversi	18 mesi (trimestrale)	6 MESI
ASP01_M	Scolo Calcarata_monte	2	6	1
ASP02_V	Scolo Calcarata_valle	2	6	1
<b>TOTALE n° rilievi</b>		<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>

Si ritiene opportuno attribuire un carattere di flessibilità al Piano, al fine di garantire una maggiore capacità di individuare eventuali impatti legati ad eventi non necessariamente riscontrabili con la frequenza di analisi stabilita alla precedente tabella.

### **3.4.5 Metodologia per acquisizione e restituzione dati**

Per l'esecuzione delle misure e le modalità di campionamento e trasporto dei campioni stessi, si fa riferimento a quanto previsto nel TU ambientale D.lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni. Inoltre, saranno presi a riferimento anche il documento APAT CNR-IRSA "metodi analitici per le acque".

La strumentazione impiegata per l'esecuzione delle analisi di laboratorio sarà quella prevista dalle metodiche definite, gestita ed utilizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Semestralmente saranno predisposti report riassuntivi dell'andamento del monitoraggio e annualmente sarà consegnata una relazione complessiva.

## **3.5 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO**

### **3.5.1 Premessa e finalità del lavoro**

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico profondo, al fine di prevenire alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

Le attività che possono comportare ripercussioni sul livello della falda creando sbarramenti o situazioni di drenaggio sono principalmente legate alla costruzione delle fondazioni profonde, ma, in generale, possono essere considerate critiche tutte le lavorazioni e le attività che avvengono in cantiere, dove potrebbero verificarsi eventi di sversamento accidentale di sostanze potenzialmente inquinanti o riversarsi nel suolo le acque di piattaforma.

Il monitoraggio delle acque sotterranee consentirà di:

- definire lo stato ante operam della suddetta componente ambientale;
- rilevare in corso d'opera le eventuali interferenze sulle acque sotterranee indotte dalle azioni di progetto e monitorare la loro evoluzione nel tempo;
- verificare nel post operam le caratteristiche chimiche-fisiche delle acque sotterranee.

Per la valutazione della qualità delle acque sotterranee nel territorio, si è fatto riferimento al monitoraggio condotto da ARPA Emilia Romagna - aggiornamento 2021.

### **3.5.2 Normativa di riferimento**

Il piano di monitoraggio deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata, a livello comunitario, dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in particolare alla Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche; si richiamo i principali aggiornamenti del Decreto in materia di tutela e monitoraggio dell'ambiente idrico:

- D.Lgs. 16/01/08, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale;
- DM 14/04/2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del Decreto
- Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;
- D.Lgs. 10/12/2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- DM 8/11/10, 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.
- D.Lgs. 13/10/15 n.172 – Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

In particolare, del D.Lgs. 152/06 e smi si richiama:

- l'Allegato 1 alla Parte III: Il monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, nel quale sono riportate le indicazioni sulle modalità di svolgimento delle attività inerenti al monitoraggio; in particolare per quanto riguarda il monitoraggio chimico, si fa riferimento alle tabelle 1/A (Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità) ed 1/B (Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo "SQA-MA") del D. Lgs. n. 172 del 13 ottobre 2015;
- l'Allegato 5 alla Parte III: Limiti di emissione degli scarichi idrici, per monitorare la conformità allo scarico; in particolare i riferimenti sono quelli di cui alla Tabella 3 nel quale sono indicati gli specifici set di parametri chimico-fisici e i relativi valori limite.
- l'Allegato 5 Parte IV: in relazione ai sedimenti a livello nazionale non sono stati stabiliti degli standard di qualità specifici per i sedimenti ma, in mancanza di indicazioni normative, si utilizzano i valori di concentrazioni limite fissati per i suoli alla Tabella 1.

Si richiamano inoltre:

#### Normativa Comunitaria

- Direttiva della Commissione 20 giugno 2014, n. 2014/80/UE - Direttiva che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Direttiva del Parlamento europeo, 12 dicembre 2006, n. 2006/118/CE - Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

#### Normativa nazionale

- D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

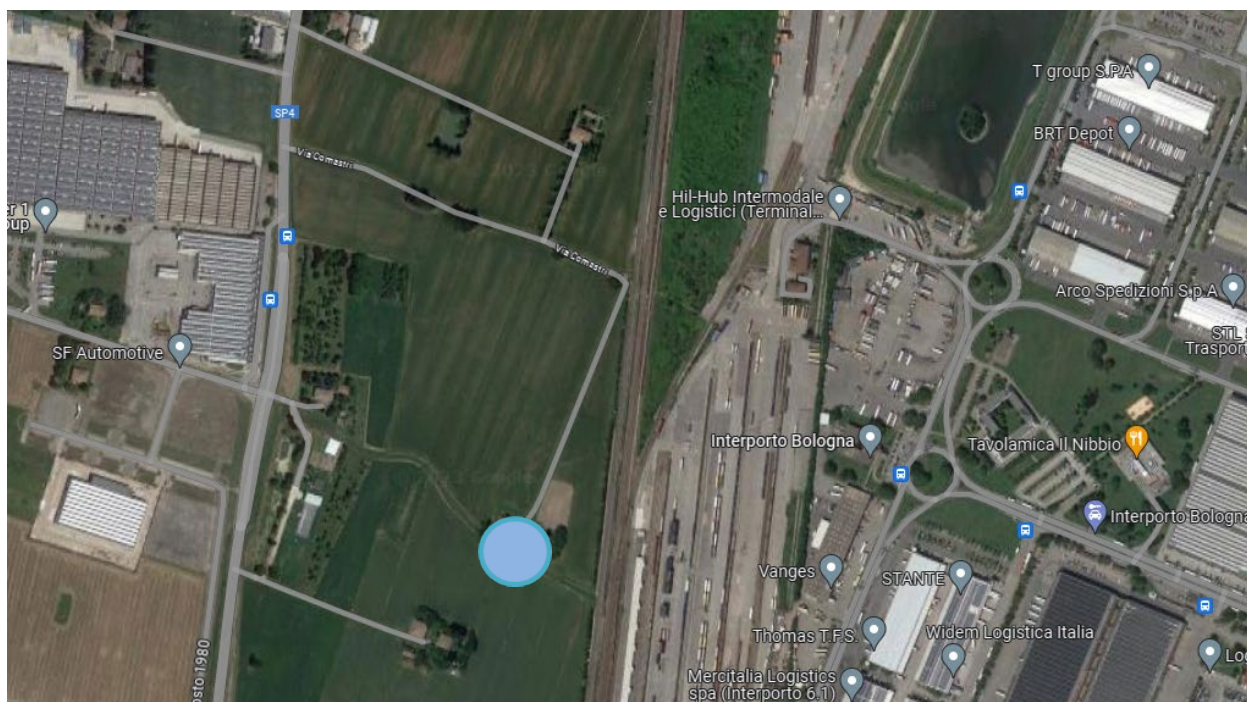
### **3.5.3 Individuazione delle stazioni di monitoraggio**

I punti di misura sono stati scelti, dunque, al fine di poter valutare non solo le caratteristiche chimico – fisiche delle acque sotterranee e la superficie piezometrica della falda, ma anche di valutare e individuare “tempestivamente” eventuali variazioni di un determinato parametro nei

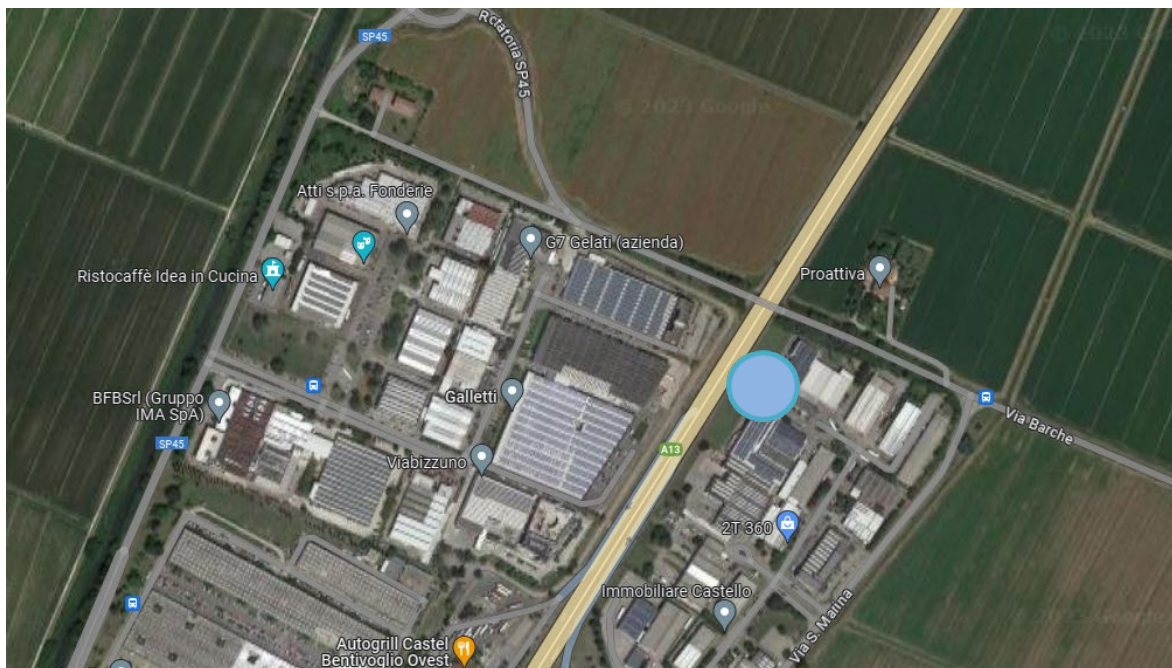
punti di misura, delle aree di cantiere e conseguentemente eventuali impatti legati alle pressioni riconducibili, o meno, alle azioni del progetto. Per la scelta dei punti di monitoraggio si è tenuto conto del monitoraggio eseguito da Arpae - aggiornamento 2021. È presente una stazione di monitoraggio localizzata a Bentivoglio (località S.Martino - pianura alluvionale Appenninica), stazione a valle dell'area in esame secondo la direzione prevalente della falda (corpo idrico sotterraneo codice RER 23-00 confinato inferiore RER 23-01 confinato superiore).

Di seguito si riporta la tabella relativa ai 2 punti di monitoraggio previsti.

PUNTI DI MISURA	TIPOLOGIA	COORDINATE GPS LAT/LONG	
AST_01 Monte	PIEZOMETRO (NUOVO)	44,62616	11,374471
AST_02 Valle	PIEZOMETRO ARPA BENTIVOGLIO	44,625223	11,423295



*Localizzazione punti di misura AST 01- monte*



*Localizzazione punti di misura AST 02- valle*

### **3.5.4 Tipologia di indagini, parametri da acquisire ed articolazione temporale**

Mediante i piezometri, verranno effettuate le seguenti attività di rilevamento:

- misura del livello piezometro,
- prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio dei parametri fisico-chimici e batteriologici.

Le misure verranno effettuate mediante piezometri, del tipo a tubo aperto, appositamente installati nei fori di sondaggio.

Il sondaggio, a carotaggio continuo, permetterà di accertare la stratigrafia locale e di conseguenza definire la profondità di posa del piezometro. Questo sarà costituito da un tubo in PVC, con diametro interno tale da consentire le operazioni di prelievo dei campioni d'acqua che sarà fenestrato per tutta l'altezza o nel tratto corrispondente allo strato permeabile e, in linea di principio, dovrà permettere di monitorare la falda più superficiale. Il fondo del piezometro dovrà raggiungere il substrato impermeabile (argille varicolori, flysch a prevalente contenuto argilloso) e intestarsi per almeno 50 cm, mentre la quota di posizionamento della porzione filtrante sarà stabilita in funzione dei risultati della perforazione. Il fondo del tubo piezometrico dovrà essere chiuso mediante fondello cieco impermeabile. La posa del piezometro dovrà essere preceduta da un accurato lavaggio del foro di sondaggio (fino a quando non esce acqua chiara) e da misure per controllare l'effettiva profondità raggiunta dalla perforazione. Il tubo in PVC sarà circondato da

rete REP o da feltro in tessuto non tessuto e da un filtro in sabbia grossolana pulita o in ghiaietto siliceo calibrato, da posizionare nell'intercapedine perforo-tubazione in corrispondenza del tratto fenestrato. Al termine di questa fase verrà estratta la tubazione di rivestimento del foro, curando di aggiungere sabbia se necessario. È opportuno che il tratto terminale del foro, per la lunghezza di almeno 1 metro, sia sigillato con un tappo in materiale argilloso o cementato, per impedire l'ingresso nel piezometro di acque superficiali. La tubazione di misura dovrà sporgere 20 ÷ 30 cm dal piano campagna e sarà protetta da un chiusino carrabile in ghisa, munito di lucchetto. Al termine della perforazione si dovrà redigere la stratigrafia del sondaggio, indicando anche la profondità di posa del piezometro e la lunghezza del tratto forato.

Mediante i piezometri, verranno effettuate le seguenti attività di rilevamento:

- misura del livello piezometro,
- prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio dei parametri fisico-chimici e batteriologici.

#### Misura del livello piezometrico

Le misure del livello piezometrico saranno eseguite mediante sondino elettrico (freatimetro) e riportate in apposite schede di rilevamento delle acque sotterranee. Per meglio caratterizzare le connessioni esistenti tra le oscillazioni stagionali della falda e l'andamento delle piogge sulla scheda andranno anche riportati i dati pluviometrici dell'area registrati nel giorno in cui si eseguono le letture piezometriche.

#### Prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio

I campionamenti e le successive analisi delle acque verranno eseguite secondo i metodi analitici per le acque stabiliti da APAT e IRSA - CNR (Manuali e linee guida 29/2003).

I punti di analisi dovranno essere catalogati inserendo le suddette caratteristiche:

- 1) coordinate (Gauss- Boaga);
- 2) stratigrafia dei terreni e segnalazione dei livelli saturi incontrati.

Le attrezzature di campionamento dovranno essere decontaminate prima dell'utilizzazione. Dovranno essere usati contenitori nuovi.

Il D. Lgs. 152/2006 (nell'allegato 1 alla parte III) e s.m.i. stabilisce che, "per tutti i corpi idrici sotterranei selezionati il monitoraggio riguarda tutti i parametri di base seguenti:

- tenore di Ossigeno;
- valore di pH;
- conduttività;



- nitrati;
- ione ammonio.”

Nell’ambito del presente monitoraggio è previsto di integrare ed estendere la rilevazione dei suddetti parametri; per ciascuno dei punti di monitoraggio saranno rilevati i parametri indicati nella seguente tabella:

parametri	u.m.	limite di legge	limite di rivelabilità
<b>IDROLOGICI / IDROMORFOLOGICI</b>			
<b>Livello idrico</b>	m slm	-	
<b>FISICO-CHIMICI (IN SITU)</b>			
<b>Conduttività elettrica a 20°C</b>	µs/cm		
<b>Ossigeno disciolto</b>	mg/L		1
<b>pH</b>			
<b>Portata volumetrica sorgenti</b>	m <sup>3</sup> /s		
<b>Potenziale Redox</b>	mV		
<b>Soggiacenza statica</b>	m		
<b>Temperatura dell'acqua</b>	°C		
<b>Temperatura dell'aria</b>	°C		

Inoltre, nella fase CO si effettueranno determinazioni sul contenuto degli oli minerali nei sedimenti (Idrocarburi C>12). Le attività di misura e di campionamento dovranno essere evitate nei periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi in quanto, i campioni potrebbero non essere significativi o rappresentativi dell’acquifero.

CHIMICI (LABORATORIO)			
<b>D.Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii - PARTE IV - Titolo V - Allegato 5</b>			
<b>Tabella 2 'Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee'</b>			
<b>METALLI</b>			
Arsenico	µg/L	10	0,25
Cadmio	µg/L	5	1
Cromo totale	µg/L	50	1
Cromo VI	µg/L	5	2
Ferro	µg/L	200	1
Manganese	µg/L	50	2
Nichel	µg/L	20	2
Piombo	µg/L	10	3
Rame	µg/L	1000	1
Zinco	µg/L	3000	25
<b>INQUINANTI INORGANICI</b>			
Solfati	mg/L	250	1
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>			
Benzene	µg/L	1	0,02
Etilbenzene	µg/L	50	0,02
Toluene	µg/L	15	0,02
p-Xilene	µg/L	10	0,04
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>			
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0,05	0,005
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	0,1
Clorometano	µg/L	1,5	0,3
Cloruro di vinile	µg/L	0,5	0,00001
Esaclorobutadiene	µg/L	0,15	0,005
Tetracloroetilene	µg/L	1,1	0,001
Tricloroetilene	µg/L	1,5	0,005
Triclorometano	µg/L	0,15	0,003
Sommatoria organoalogenati	µg/L	10	0,1
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>			
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0,05	0,00001
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0,2	0,04
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	0,5
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0,001	0,00001
1,2-Dicloroetilene	µg/L	60	0,5
1,2-Dicloropropano	µg/L	0,15	0,04
<b>AMMINE AROMATICHE</b>			
2,4'-DDD	µg/L	0,1	0,01
2,4'-DDE	µg/L	0,1	0,01
2,4'-DDT	µg/L	0,1	0,01
4,4'-DDD	µg/L	0,1	0,01
4,4'-DDE	µg/L	0,1	0,01
4,4'-DDT	µg/L	0,1	0,01
Aldrin	µg/L	0,03	0,01
Beta-esacloroesano	µg/L	0,1	0,01
Dieldrin	µg/L	0,03	0,01
<b>DIOSINE E FURANI</b>			
Idrocarburi totali	µg/L	350	10
<b>Altro</b>			
MTBE	µg/L	40	2

Tabella 19 Parametri oggetto di monitoraggio

### Campionamento

Per ogni singolo campione è necessario che siano garantite la stabilità e l'inalterabilità di tutti i costituenti nell'intervallo di tempo che intercorre tra il prelievo e l'analisi.

Un campione ambientale, nel momento stesso in cui viene separato e confinato in un recipiente non rappresenta più, a stretto rigore, il sistema di origine. Da quel momento il campione inizia a modificarsi fisicamente (evaporazione, sedimentazione, adsorbimento alle pareti del contenitore ecc.), chimicamente (reazioni di neutralizzazione, trasformazioni ossidative ecc.) e biologicamente (attacco batterico, fotosintesi ecc.).

Per quanto attiene ai tempi massimi intercorrenti tra il prelievo e l'analisi è raccomandabile eseguire sempre le analisi sui campioni, il più presto possibile dopo la raccolta. La consegna al laboratorio deve avvenire entro 24 ore dal prelievo. Il campione deve essere conservato tramite refrigerazione a 4°C per impedirne il deterioramento.

I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni non devono alterare il valore dei parametri per cui deve essere effettuata la determinazione, in particolare:

non devono cedere o adsorbire sostanze, alterando la composizione del campione;

devono essere resistenti ai vari costituenti eventualmente presenti nel campione;

devono garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti e per i composti volatili, ove questi siano oggetto di determinazioni analitiche.

I materiali più usati per i contenitori sono generalmente il vetro e la plastica. Il vetro rimane il materiale da preferire e per il monitoraggio si consiglia di utilizzare:

contenitore in polietilene da 2 l per le analisi dei metalli e delle specie metalliche, con aggiunta di HNO<sub>3</sub> fino a pH<2;

contenitore in vetro da 1 l per l'analisi del TOC;

contenitore in vetro da 1 l per le analisi degli idrocarburi;

contenitore in vetro da 1 l per le analisi dei tensioattivi anionici e non ionici;

contenitore in polietilene da 500 ml per i nitrati.

I contenitori utilizzati andranno etichettati indicando il codice della stazione di monitoraggio, la data e l'ora del prelievo e dovranno essere recapitati al laboratorio di analisi entro

le ventiquattro ore dal prelievo, prevedendone il trasporto mediante contenitore refrigerato alla temperatura di 4°C.

### Analisi di laboratorio

Non appena il campione arriverà in laboratorio, prima di procedere con le analisi previste, si dovrà:

verificare l'assoluta integrità dei campioni (in caso di recipienti danneggiati il campionamento deve essere nuovamente effettuato);

verificare che ciascun contenitore riporti in modo leggibile tutte le indicazioni che permettano un'identificazione chiara e precisa del punto di monitoraggio;

verificare la taratura degli strumenti che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche.

Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003).

Le analisi chimiche devono essere eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Dovranno inoltre essere in accordo con la normativa vigente e condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni.

Il monitoraggio delle acque è articolato secondo tre momenti, ben distinti, identificabili per consuetudine, nelle tre fasi in cui il progetto viene distinto:

- Ante Operam (AO);
- Corso d'Opera (CO);
- Post Operam (PO).

Sarà necessario prevedere una certa flessibilità e adattabilità del monitoraggio alle condizioni meteo-climatiche dell'area e, in caso di impossibilità ad eseguire i rilievi nel periodo previsto dal cronoprogramma, le misure dovranno essere rinviate al primo giorno utile in cui nei piezometri sarà rinvenuta una quantità d'acqua sufficiente per effettuare il campionamento chimico-fisico.

Per i due punti di monitoraggio individuati e sopra specificati, si prevedono i campionamenti nelle tre fasi di riferimento e, al fine di monitorare in modo completo la componente delle acque, sono previste differenti frequenze di campionamento ed analisi.

In fase Ante Operam per disporre di un set di dati significativi, verrà effettuata 1 misura a valle e 1 monte in due trimestri diversi.

In fase di Corso d'Opera, ovvero per l'intera durata dei lavori, si prevedono i campionamenti sugli stessi punti individuati nella fase AO; su questi punti si effettueranno, ogni trimestre i controlli sulle acque.

In fase Post Operam, ovvero per i 6 mesi successivi alla fine dei lavori, si prevedono i campionamenti sugli stessi punti assunti per l'AO e il CO al fine di monitorare le acque nei punti individuati, si prevedono misurazioni con cadenza semestrale ed una misurazione per le analisi di sedimentazione l'anno.

*Tabella 20: Schematizzazione temporale delle indagini della componente acque superficiali*

FASE		ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
DURATA		2 campagne in 2 trimestri diversi	18 mesi (trimestrale)	6 MESI
AST_01 Monte	PIEZOMETRO (NUOVO)	2	6	1
AST_02 Valle	PIEZOMETRO ARPA BENTIVOGLIO	2	6	1
<b>TOTALE n° rilievi</b>		<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>

### 3.5.5 Gestione delle anomalie

I valori determinati in fase di monitoraggio ante operam saranno il riferimento per le successive misure di:

- corso d'opera, al fine di valutare con tempestività eventuali situazioni anomale;
- post operam, al fine di verificare il mantenimento o il ripristino delle condizioni iniziali.

I dati rilevati sia dei parametri in situ che di quelli di laboratorio vengono valutati sia per confronto con i limiti normativi, laddove esistenti, attraverso un metodo di comparazione monte-valle.

La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

### **Identificazione dei valori limite**

Per il parametro pH si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ( $|\Delta\text{pH}| > 1$ ).

Per i parametri non normati, quali conducibilità, SST, cloruri e solfati si procederà con delle soglie di variazione tra Monte-Valle, fissate in AO di concerto con ARPA.

La segnalazione e la gestione delle anomalie avverranno attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT).

Una volta riscontrata una anomalia e non appena sono disponibili i risultati delle analisi, entro 48 ore dal riscontro dell'anomalia stessa, è necessario che gli esecutori del Monitoraggio Ambientale predispongano tempestiva comunicazione tramite il Sistema Informativo (o via email), con una nota circostanziata che descriva le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, e inizia a intraprendere le necessarie azioni correttive.

Tale comunicazione dovrà contenere l'indicazione della tipologia del cantiere, la descrizione delle lavorazioni in essere al momento della misura e l'eventuale tipologia di interferenza col corso d'acqua o con la falda; in caso di superamento della soglia di intervento dovrà inoltre essere indicata la data in cui si intende effettuare il nuovo campionamento previsto. Quest'ultimo potrà essere programmato con tempistiche differenti anche sulla base dei parametri per cui si è registrato il superamento, in funzione della loro pericolosità, volatilità, ecc.

A seguito del nuovo campionamento, il Proponente fornisce i risultati delle analisi condotte non appena disponibili entro il 15° giorno lavorativo; deve essere caricata sul Sistema Informativo la scheda completa della misura. Tale scheda dovrà contenere anche la descrizione delle verifiche effettuate nonché illustrare

le misure di miglioramento/mitigazione messe in atto o previste. Gli esiti di tali azioni saranno poi commentati nelle Relazioni di monitoraggio.

Nel paragrafo successivo si riportano le azioni da intraprendere qualora si riscontri una situazione anomala.

### **Azioni correttive**

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala si procederà come segue:

verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione e ripetizione eventuale della misura;

apertura scheda anomalia riportante le seguenti indicazioni e che dovrà essere inviata alla Committente e quindi all'Organo di controllo:

- data di emissione, sopralluogo e analisi del dato;
- parametro o indice indicatore di riferimento;
- superamento della soglia di attenzione e/ o di intervento;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive ed eventuali foto;
- verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente).

Nel caso in cui il parametro non presenti più anomalia (definita secondo i criteri del paragrafo precedente), si procede alla chiusura della medesima.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo, avendo accertato che la causa sia legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con la Committente e con l'Organo di controllo se e quale azione correttiva intraprendere. Le azioni correttive più opportune per tamponare la causa di eventuale compromissione individuata saranno comunque da ricercare nel sistema di gestione che sarà redatto.