

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. AMBIENTE

NAPOLI – POMPEI – BATTIPAGLIA

MONITORAGGIO AMBIENTALE HUB DI POMPEI

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SCALA:

Relazione Generale

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IS03 00 D 22 RG MA0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	S. Cappiella	Ottobre 2022	S. Cappiella	Ottobre 2022	F. Nigro	Ottobre 2022	C. Ercolani Ottobre 2022

PER EMISSIONE
ITALFERR Sp.A.
Dot.ssa Carolina Ercolani
S.O. Ambiente

File: IS0300D22RGMA0000001A.doc

N. Elaborato:

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
2.1	GLI INTERVENTI IN PROGETTO	5
2.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.3	LA FASE DI CANTIERE	7
3.	RICETTORI, PUNTI DI MISURA E TEMPI	10
3.1	I RICETTORI	10
3.2	PUNTI DI MISURA	11
3.3	TEMPI E FREQUENZE	11
4.	DEFINIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	12
4.1	ANALISI DEGLI STUDI AMBIENTALI PRELIMINARI	12
4.1.1	<i>Componente Atmosfera</i>	12
4.1.2	<i>Componente Vegetazione</i>	12
4.1.3	<i>Componente Rumore</i>	13
4.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	13
4.3	ARTICOLAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	15
4.4	STRUTTURA DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	15
5.	RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI	16
5.1	ATMOSFERA	16
5.1.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	16
5.1.2	<i>Normativa di riferimento</i>	16
5.1.3	<i>Aree oggetto di monitoraggio</i>	18
5.1.4	<i>Parametri oggetto di monitoraggio</i>	19
5.1.5	<i>Metodiche e strumentazione di monitoraggio</i>	20
5.1.6	<i>Articolazione temporale delle attività di monitoraggio</i>	22
5.1.7	<i>Interventi di mitigazione previsti</i>	23
5.2	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	24
5.2.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	24
5.2.2	<i>Normativa di riferimento</i>	24
5.2.3	<i>Aree oggetto di monitoraggio</i>	25
5.2.4	<i>Metodiche e strumentazione di monitoraggio</i>	26
5.2.5	<i>Articolazione temporale delle attività di monitoraggio</i>	27
5.3	RUMORE	28

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IS03	00 D 22	RG	MA0000 001	A	3 di 38

5.3.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	28
5.3.2	<i>Normativa di riferimento</i>	29
5.3.3	<i>Aree oggetto di monitoraggio</i>	30
5.3.4	<i>Parametri oggetto di monitoraggio</i>	30
5.3.5	<i>Metodiche e strumentazione di monitoraggio</i>	32
5.3.6	<i>Articolazione temporale delle attività di monitoraggio</i>	36
5.3.7	<i>Interventi di mitigazione previsti</i>	38

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 4 di 38

1. **PREMESSA**

La presente relazione fa parte degli elaborati relativi alla realizzazione di uno nuovo Hub sulla linea Napoli-Salerno (via Nocera Inferiore), che costituirà un nuovo collegamento ferroviario al sito archeologico di Pompei.

Il progetto di monitoraggio, in base alle risultanze degli studi ambientali effettuati, individua le principali componenti ambientali da indagare, le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

La presente revisione tiene conto delle prescrizioni ambientali riportate nel parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, n. 249 del 17 maggio 2021, pervenuta al proponente con nota MATTM.REGISTRODECRETI.R.0000183 del 10-06-2021.

Il documento è stato redatto ai sensi della Normativa vigente in materia ambientale ed in conformità alle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n.163 Rev.2 del 23 luglio 2007" (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI) predisposte dalla Commissione Speciale VIA e aggiornate successivamente con le "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.): Indirizzi metodologici generali, Rev.1 del 16 giugno 2014; Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera, Rev.1 del 16 giugno 2014, Agenti fisici – Rumore, Rev.1 del 30 dicembre 2014, Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna), Rev.1 del 13 marzo 2015, Ambiente Idrico Rev. 1 del 17 giugno 2015.

Il progetto di monitoraggio ambientale (di seguito PMA) indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici per il Monitoraggio Ante Operam (AO), il Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) ed il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO), tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell'opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 5 di 38

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Gli interventi in progetto

Gli interventi si inquadrano nel programma di miglioramento dei collegamenti tra le reti e sono funzionali al potenziamento dell'interscambio in ottica di riduzione dei tempi di viaggio complessivi.

Le priorità di intervento nell'ambito del programma riguardano la realizzazione di un hub di interscambio ferroviario fra la linea RFI Napoli - Salerno (storica) e la linea Circumvesuviana Napoli-Sorrento gestita da EAV, in posizione adiacente agli Scavi Archeologici di Pompei ed il miglioramento dell'accessibilità ai grandi attrattori turistici costituiti dagli Scavi stessi e dal Santuario Mariano presente nel comune vesuviano.

Tenuto conto dell'unicità dei siti archeologici nell'area di Pompei e dei bacini di domanda, l'intervento mirato al miglioramento dell'accessibilità al sito, con la realizzazione di una nuova fermata ferroviaria, unitamente a tutti gli investimenti inerziali previsti nel bacino vesuviano/costiero, crea le condizioni per la messa a sistema dei flussi.

L'intervento consiste nella realizzazione di un nodo di interscambio tra la ferrovia RFI Napoli – Salerno (via Nocera Inferiore) e la linea Napoli – Sorrento gestita da EAV (Ex-Circumvesuviana) in corrispondenza del sito UNESCO di Pompei mediante i seguenti interventi di tipo infrastrutturale:

- inserimento nuova fermata in linea di RFI, costituita da due marciapiedi laterali, di lunghezza pari a 250 m, e da un Fabbricato Viaggiatori a “ponte” con funzione di collegamento tra i due marciapiedi ferroviari, che ricomprende a piano campagna il riutilizzo dei fabbricati della ex fermata Pompei Scavi;
- percorso pedonale di interscambio tra la nuova fermata RFI e la fermata esistente EAV Villa dei Misteri attraverso una passerella pedonale che, partendo dalla quota della piastra della fermata RFI, condurrà, scendendo con una pendenza dell'7%, al livello dell'asse pedonale dell'ex fermata borbonica - recuperato e ripavimentato - per raccordarsi infine con l'area pedonale dove si innesta via di Villa dei Misteri, da cui si accede alla fermata dell'EAV, e dove si apre l'ingresso di Piazza Esedra al sito archeologico degli scavi di Pompei. Il percorso pedonale fino a via Plinio è inserito all'interno di un nuovo Parco Urbano, compreso tra la cavalcaferrovia di via Masseria Curato e la passerella pedonale;
- nuovo parcheggio auto lato binario pari della nuova fermata RFI, accessibile dalla viabilità

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 6 di 38

pubblica e collegato alla fermata;

- nuova viabilità di accesso alla fermata e riorganizzazione della viabilità locale dell'area di intervento, con la pedonalizzazione di un tratto di via Plinio, dall'incrocio con viale Mazzini fino a quello con via Masseria Curato, e la realizzazione di un nuovo cavalcaferrovia di collegamento tra via Stabiana e via Mazzini.

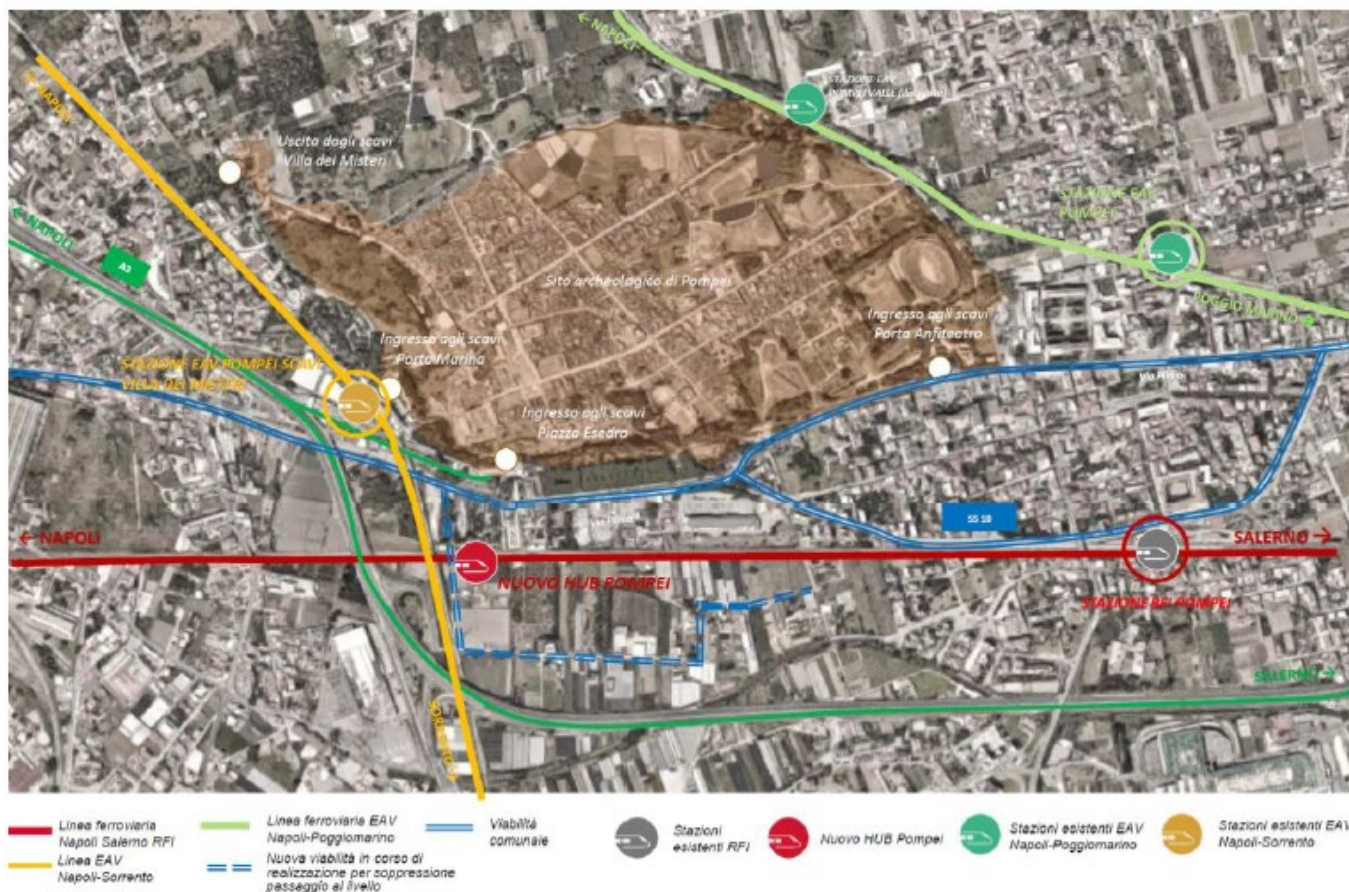
2.2 Inquadramento territoriale

Il nuovo Hub di Pompei si inserisce in una rete infrastrutturale strategica per il collegamento di una vasta area del territorio campano. A nord degli Scavi corre la linea ferroviaria Napoli-Poggioreale gestita da EAV, su cui insistono due Stazioni prossime all'area degli scavi mentre ad ovest è presente la fermata Villa dei Misteri sulla linea Napoli-Sorrento, sempre a gestione EAV, che incrocia quasi ad angolo retto la linea Napoli-Salerno gestita da RFI.

La Napoli-Salerno è un asse principale ferroviario a doppio binario, della rete regionale che collega il capoluogo campano con i comuni costieri vesuviani, con Salerno e con i comuni della provincia di Salerno, e della rete nazionale, in quanto parte costitutiva della principale direttrice di collegamento Nord-Sud della penisola: Milano-Roma-Napoli-Reggio Calabria. La linea ferroviaria storica serve il comune di Pompei con la Fermata RFI localizzata in viale Giuseppe Mazzini.

L'autostrada A3 Napoli – Pompei – Salerno scorre in direzione nord-ovest/sud-est con la presenza di tre svincoli (Pompei est-Scafati, Pompei-Ovest e lo svincolo di Castellammare) che si innestano rispettivamente sulla Statale 18 sul versante orientale in prossimità del confine comunale con Scafati, a nord-ovest al confine con Torre Annunziata e sulla Statale 145 nella parte centro occidentale del territorio di Pompei al confine con i territori di Castellammare e Torre Annunziata; con un casello in prossimità del nuovo Hub.

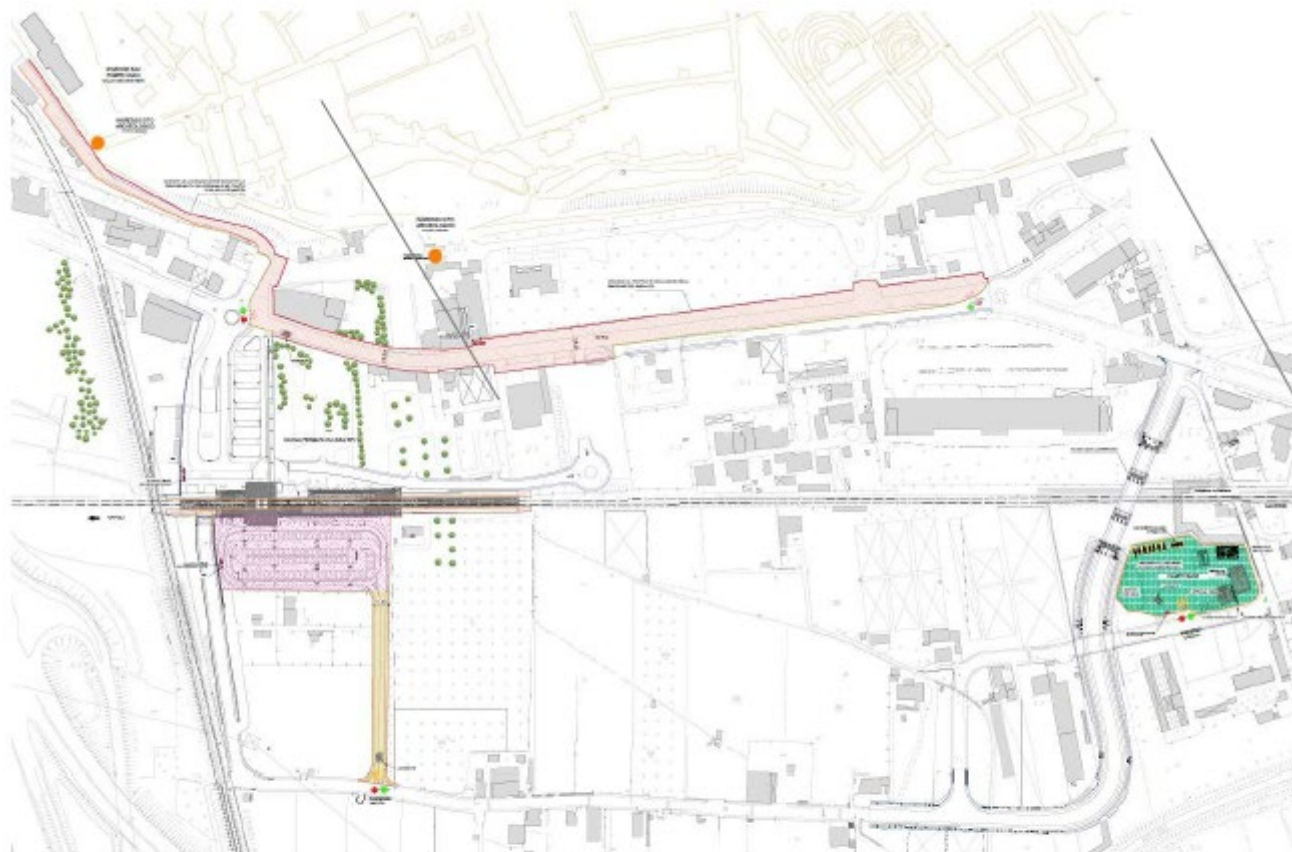
L'inquadramento sottostante mostra la posizione strategica per le connessioni territoriali del nuovo Hub di Pompei.



. Figura 2.1 – Inquadramento territoriale

2.3 La fase di cantiere

Al fine di limitare il transito dei mezzi pesanti fra le varie aree di intervento si prevedono due aree di cantiere poste strategicamente: quella del cavalcaferrovia, dove è presente anche il campo base, nell'angolo di via Stabiana, e quella del Fabbricato Viaggiatori che occupa l'area in cui verrà poi realizzato il Parcheggio.



LEGENDA	
	CAMPO BASE: area pubblica da occupare temporaneamente 5200 mq
	DEMOLIZIONE EDIFICI ESISTENTI
	PERCORSO CICLO-PEDONALI
	Cavalcaferrovia
	PIAZZALE (PAVIMENTO LINEARE)
	FABBRICATO ESISTENTE RISTRUTTURARE
	PASTINA DI SOCCO E RAMPA
	BANDO VIA NORD
	BANDO VIA SUD
	GOVERNABILITÀ STRADALE
	PARCHESICO
	PARCHI URBANI
	PIAZZALE (PAVIMENTO LINEARE)
	VIALITÀ
	LIMITI DELLE PROPRIETÀ
	Entrata
	Accesso al cantiere
	New-jersey in CLS con lastre di polimetilmetacrilato estruso fonoassorbente
	New-jersey in CLS con pannelli di cartongesso in rete elettrosaldata
	sistema abbottonamento poveri su tubi
	Sistema lavacoste di cantiere
	Storno elettrico
	Impianto di videosorveglianza
	Semaforo per fermata treno
	Precedi pedonali
	Accesso provvisorio alle cantine

Figura 2.2 – Planimetria di cantiere

Coerentemente con la fase progettuale, possono essere individuate le seguenti aree di cantiere:

- campo base, nei pressi del nuovo cavalcaferrovia su via Stabiana;
- campo operativo, nei pressi del cavalcaferrovia già realizzato (raccordo SS18 – via Masseria Curato);
- cantiere mobile per la realizzazione del nuovo sedime stradale e del cavalcoferrovia.

Il campo base è previsto su un'area attualmente non edificata, posta in prossimità del cantiere della Viabilità NORD all'incrocio con via Stabiana.

Il campo base è dotato di un accesso carrabile ed uno pedonale protetto su via Stabiana. All'interno trovano posto un ufficio di 135 mq, spogliatoi con servizi igienici, un container per lo stoccaggio delle attrezzature, un'area deposito di 440 mq e parcheggi per auto e mezzi di cantiere per il ricovero notturno.

Il campo base è circondato da una recinzione con new-jersey in cls portanti con pannelli di collegamento in rete elettrosaldata.

Dal campo base si possono raggiungere gli accessi alle diverse aree di cantiere. In particolare, gli accessi sono:

- via Mazzini per il cantiere nord della Viabilità NORD;
- via Masseria Curato il cantiere sud della Viabilità NORD;
- via Masseria Curato per il nuovo parcheggio di stazione che ospiterà anche il Campo Operativo di cantiere;
- SS18 in prossimità del cavalcaferrovia esistente per l'accesso al cantiere del parco urbano, sovrappasso e fabbricato viaggiatori;
- SS18 angolo via Mazzini per via Plinio.

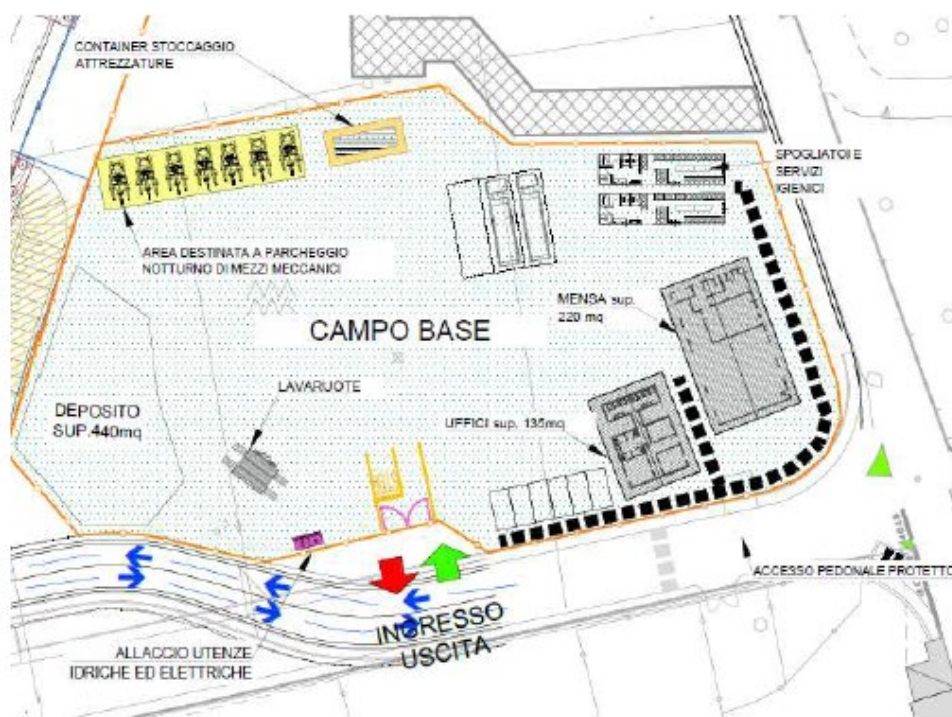


Figura 2.3 – Campo base

3. RICETTORI, PUNTI DI MISURA E TEMPI

3.1 I ricettori

I ricettori sono individuati mediante un'analisi del territorio e in base agli esiti degli studi ambientali svolti per il progetto in esame.

L'area di progetto ricade all'interno del territorio comunale di Pompei ed è situata a sud del Sito UNESCO "Aree archeologiche di Pompei, Ercolano e Torre Annunziata".

I ricettori presenti sul territorio interessato dalle opere in progetto, nonché dal sistema di cantierizzazione, sono costituiti principalmente da edifici residenziali raggruppati in piccoli nuclei abitati.

In particolare, dal punto di vista del sistema ricettore, le aree di intervento più critiche sono relative all'area di cantiere legata alla costruzione del nuovo Hub e alla definizione della nuova viabilità per l'ingresso in stazione. In Figura 3.1 è riportato uno stralcio dell'area suddetta.



Figura 3.1 – Stralcio area ricettori.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 11 di 38

3.2 Punti di misura

All'interno del presente PMA, per ciascuna area di intervento/cantiere sono individuate le componenti ambientali da monitorare, la tipologia di monitoraggio (metodiche e durata) e la frequenza delle campagne di misura nelle diverse fasi AO, CO e PO (una volta, mensile, trimestrale, ecc.).

Per ogni componente ambientale sono definiti i siti nei quali posizionare le stazioni di monitoraggio ed eseguire le misure e/o i prelievi.

I punti di monitoraggio sono posizionati sulla base di analisi di dettaglio delle criticità e significatività relative ad ogni singola componente ambientale messa in evidenza da studi ambientali preliminari.

Ad ogni modo, si sottolinea che il posizionamento finale in sito può subire delle variazioni a seguito di eventi, quali: indisponibilità dei proprietari/recettori, indisponibilità di allaccio alla rete elettrica per l'alimentazione degli strumenti di monitoraggio, variazione della posizione dei cantieri definite nelle eventuali successive fasi progettuali.

3.3 Tempi e frequenze

All'interno del presente PMA sono definite le frequenze delle campagne di misura per ogni componente ambientale in funzione delle aree monitorate nelle diverse fasi AO, CO e PO.

Per quanto riguarda la frequenza e la durata delle misure, esse sono legate generalmente ad aspetti normativi o ad aspetti di significatività e rappresentatività dei dati. In particolare, per la fase CO la frequenza e la durata delle indagini sono legate all'effettiva presenza e permanenza dei cantieri e soprattutto alla durata delle lavorazioni con una maggiore ricaduta sulle componenti ambientali da monitorare.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A

4. DEFINIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

4.1 Analisi degli studi ambientali preliminari

Allo scopo di fornire una caratterizzazione della qualità ambientale in condizioni indisturbate e restituire un quadro dei potenziali impatti legati all'infrastruttura in progetto, si riporta di seguito un'analisi sintetica delle conclusioni ottenute negli studi ambientali preliminari.

4.1.1 Componente Atmosfera

Nella seguente tabella si riportano i principali fattori di impatto individuati all'interno dello studio ambientale preliminare.

Identificazione dei principali fattori di impatto ambientale	
Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
<ul style="list-style-type: none"> - Dispersione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di materiale o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere; - Diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non si prevedono impatti per la tipologia di opera

Tab 4.1 – Fattori di impatto ambientale

Nella fattispecie, le attività più suscettibili alla generazione di polveri aerodisperse saranno svolte all'interno delle due aree di cantiere (base + operativo). Rispetto alle superfici complessivamente destinate allo stoccaggio è stata considerata una ricettività del 60% per il cantiere operativo e del 40% per il cantiere base, con sviluppo massimo dei cumuli in altezza pari a 1.8 metri.

Con il software previsionale Screen View è stato effettuato una valutazione sulle due aree individuate come cantiere operativo e come cantiere base. I risultati del calcolo hanno messo in evidenza un incremento di polveri compreso tra 1.5 e 3 mg/m³ rispetto alla media annuale, tra gli 80 e i 100 metri dal perimetro dei cantieri: va sottolineato come tali livelli, pur ampiamente nei limiti normativi e congrui per la tipologia di attività, siano stati stimati applicando le peggiori condizioni di emissione e di propagazione, pertanto verosimilmente i valori attesi sono realisticamente ben più bassi.

4.1.2 Componente Vegetazione

Dall'analisi eseguita in fase di Progetto Preliminare emerge che l'ambito di interesse è per la maggior parte urbanizzato, dunque non ricade in un ambito ad elevata naturalità o ad alto valore ecologico, tuttavia si trova in adiacenza ad aree di elevato valore naturalistico.

Il progetto, con la realizzazione di un nuovo parco urbano, la piantumazione di essenze mediterranee o storicamente inserite nel paesaggio, il rinverdimento delle aree intercluse e l'utilizzo della vegetazione

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A

per la mitigazione degli impatti (passerella rialzata, cavalcaferrovia) contribuirà positivamente alla qualità dei luoghi dal punto di vista della componente natura e biodiversità.

Nella seguente tabella si riportano i principali fattori di impatto individuati negli studi ambientali preliminari.

Identificazione dei principali fattori di impatto ambientale	
Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
- Sottrazione di vegetazione a causa dell'implementazione delle attività di cantiere	- Non si prevedono impatti per la tipologia di opera

Tab 4.2 – Fattori di impatto ambientale

4.1.3 Componente Rumore

Nella seguente tabella si riportano i principali fattori di impatto individuati negli studi ambientali preliminari.

Identificazione dei principali fattori di impatto ambientale	
Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
- Inquinamento acustico in fase di cantiere	- Spostamento volumi di traffico da area nord ad area sud

Tab 4.3 – Fattori di impatto ambientale

L'impatto sulla componente Rumore è strettamente dipendente dalla realizzazione della nuova viabilità, che comporta uno spostamento dei flussi di traffico da via Plinio a via Masseria Curato, che attualmente è una strada locale a servizio di pochi ricettori e che diventerà l'asse principale per i movimenti locali verso il centro di Pompei.

I ricettori sono principalmente commerciali presso via Plinio (IV classe acustica) e prevalentemente residenziali su via Masseria Curato (III classe acustica).

L'analisi indica che, con la nuova viabilità, è evidente l'incremento dei livelli acustici nel passaggio allo stato di progetto, essendo via Masseria Curato una strada locale destinata a diventare un arco di raccordo fondamentale verso il centro di Pompei.

La fase di cantierizzazione, invece, non rappresenta una criticità, alla luce delle lavorazioni previste e degli interventi di mitigazione attuati nella fase di corso d'opera, legati ai cantieri fissi e mobili (barriere mobili montate su New Jersey).

4.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale ha i seguenti obiettivi primari:

- caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 14 di 38

successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam – AO - o monitoraggio dello scenario di base).

- verificare la conformità alle previsioni d'impatto individuate nel Progetto dell'Opera per quanto attiene le fasi di costruzione (CO) e di esercizio (PO);
- correlare gli stati AO, CO e PO, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione (sia in fase di cantiere che di esercizio);
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni.

Date le precedenti premesse, le attività descritte nel presente PMA hanno lo scopo di rilevare le eventuali perturbazioni che intervengono nell'ambiente, durante la costruzione dell'opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendo alle loro cause e fornendo gli elementi per l'attuazione di azioni correttive che riconducano gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Tra i concetti principali che hanno governato la stesura del presente PMA vi è quello della flessibilità in quanto la tipologia delle opere e del territorio interessato, nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali, non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici. Ne consegue che la possibilità di adeguare lo sviluppo delle indagini con quello delle attività di cantiere e/o altri fenomeni è uno degli aspetti caratteristici del PMA e, ancora di più, dell'organizzazione della struttura operativa che gestisce ed esegue le attività di monitoraggio in esso contenute. Di conseguenza, il presente PMA può essere adeguato/rimodulato in funzione di varie eventualità che possono essere così riassunte:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi;
- verifica dell'efficienza di eventuali opere/interventi di minimizzazione/mitigazione di eventuali impatti.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 15 di 38

4.3 Articolazione del monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale si articola in tre fasi:

- Ante Operam (AO): eseguito, laddove necessario, prima dell'avvio dei cantieri con lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima della lavorazione ("bianco" ambientale). I risultati di tale monitoraggio costituiscono, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento a cui rapportare gli esiti delle campagne di misura in CO e PO.
- in Corso d'Opera (CO), il cui obiettivo è quello di:
 - documentare l'evolversi della situazione ambientale AO;
 - segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
 - garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.
- Post Operam o in esercizio (PO), il cui obiettivo è quello di:
 - verificare l'efficacia delle metodiche e delle opere di mitigazione ambientale poste in essere;
 - stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali;
 - verificare eventuali ricadute ambientali positive.

La struttura con cui si sono modulate le proposte d'attuazione dei rilevamenti per le singole componenti ambientali è stata impostata tenendo in considerazione principalmente l'obiettivo di adottare un PMA il più possibile flessibile e ridefinibile in CO, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, non compiutamente definibili a priori. In particolare, ciò implica che la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'aggiornamento e completamento dei dati, effettuati nella fase AO, dell'evoluzione effettiva dei cantieri e di prescrizioni o esigenze specifiche emerse in itinere.

4.4 Struttura del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)

Il presente PMA è costituito dalla seguente documentazione:

- Relazione contenente la descrizione delle attività di monitoraggio da svolgersi nelle varie fasi (AO, CO e PO) e l'illustrazione delle specifiche per l'esecuzione del monitoraggio delle diverse componenti ambientali;
- Immagini con l'individuazione di tutti i punti di monitoraggio per ogni componente.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 16 di 38

5. RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

5.1 Atmosfera

5.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Le finalità del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:

- valutare il contributo connesso alle attività di cantiere (in termini di emissione) sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- evidenziare eventuali variazioni dello stato di qualità dell'aria rispetto alle valutazioni effettuate in fase di preliminare;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di realizzazione dell'opera;
- verificare lo stato della qualità dell'aria in seguito alla realizzazione dell'opera e durante l'esercizio della stessa, al fine di poter evidenziare eventuali modifiche.

I parametri monitorati, opportunamente acquisiti ed elaborati, permettono una corretta e tempestiva gestione della componente ambientale in oggetto durante la fase di cantiere.

5.1.2 Normativa di riferimento

Normativa nazionale

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183.
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria.
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 38

- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994.
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.
- D.Lgs. 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.
- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- D.Lgs. 21/05/2004 n.183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria.
- D.Lgs. 3/8/2007 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.
- D.Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- D.Lgs. 250/2012, Modifiche ed integrazioni al 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.

Normativa regionale

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- Delibera della Giunta Regionale n. 465 del 18/07/2017, che integra il Piano con delle misure aggiuntive volte al contenimento dell'inquinamento atmosferico;

Norme tecniche

- UNI EN 12341:2014 - Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5.

Come anticipato in premessa, il PMA della componente atmosfera è redatto in conformità agli "Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera, Rev. 1 del 16 giugno 2014".

Inoltre, tale monitoraggio è strutturato sulla base del documento "Linee Guida per il monitoraggio dell'atmosfera nei cantieri di grandi opere" prodotto da Italferr a giugno 2012.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 18 di 38

5.1.3 Aree oggetto di monitoraggio

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell'ambito di queste, dei punti (stazioni) di monitoraggio è effettuata in base alle analisi e alle valutazioni degli impatti sulla qualità dell'aria contenute negli studi ambientali preliminari.

Di seguito sono elencati i principali criteri per la localizzazione dei punti di monitoraggio, come riportati anche nelle Linee Guida ministeriali:

- presenza di ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi, dei beni archeologici e monumentali e dei materiali;
- punti di massima rappresentatività territoriale delle aree potenzialmente interferite e/o dei punti di massima di ricaduta degli inquinanti in base alle analisi e alle valutazioni condotte mediante modelli e stime nell'ambito degli studi ambientali preliminari;
- caratteristiche microclimatiche dell'area di indagine (con particolare riferimento all'anemologia);
- presenza di altre stazioni di monitoraggio afferenti a reti di monitoraggio pubbliche/private che permettono un'efficace correlazione dei dati;
- morfologia dell'area di indagine;
- aspetti logistici e fattibilità a macroscala e microscala;
- tipologia di inquinanti e relative caratteristiche fisico-chimiche;
- possibilità di individuare e discriminare eventuali altre fonti emissive, non imputabili all'opera, che possano generare interferenze con il monitoraggio;
- caratteristiche geometriche (in base alla tipologia - puntuale, lineare, areale, volumetrica) ed emissive (profilo temporale) della/e sorgente/i.

Dall'analisi del territorio in cui si inserisce l'opera, si rileva la presenza di ricettori nei dintorni delle aree di cantiere, riscontrando la presenza di edifici a carattere residenziale e commerciale. L'ubicazione dei punti di monitoraggio è stabilita valutando il posizionamento dei ricettori, la severità dei potenziali impatti (legata alla tipologia delle lavorazioni e alla sensibilità del territorio) e la durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio viene effettuato in alcuni punti significativi denominati "stazioni di monitoraggio", cioè in zone in cui si ritiene necessario prevedere la determinazione del potenziale contributo della cantierizzazione in termini di inquinanti atmosferici. In particolare, si definisce una tipologia di stazione:

- ATC, volte a monitorare le aree di cantiere presenti per tutta la durata dei lavori;

Nello svolgimento del monitoraggio si prevede l'ubicazione di almeno due stazioni, in particolare:

- un punto di monitoraggio in un'area interessata da emissioni atmosferiche prodotte

dall'attività di cantiere (Influenzata);

- un secondo punto di monitoraggio in una postazione di misura assolutamente equivalente alla prima in termini di condizioni ambientali al contorno ma non influenzato dal cantiere e, ovviamente, non influenzato da altri punti di immissione singolare (Non Influenzata).

Nel caso in esame, in funzione dell'ampiezza delle aree interferite, del numero di ricettori presenti, della severità dei potenziali impatti e della durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera, la rete di monitoraggio è composta da una sezione di monitoraggio, costituita da un punto influenzato dalle attività di cantiere (ATC01) e un punto di monitoraggio non influenzato dalle attività di cantiere (N.I.01), per un totale di due punti di monitoraggio (vedi Tabella 5.1).

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata in figura 5.1.

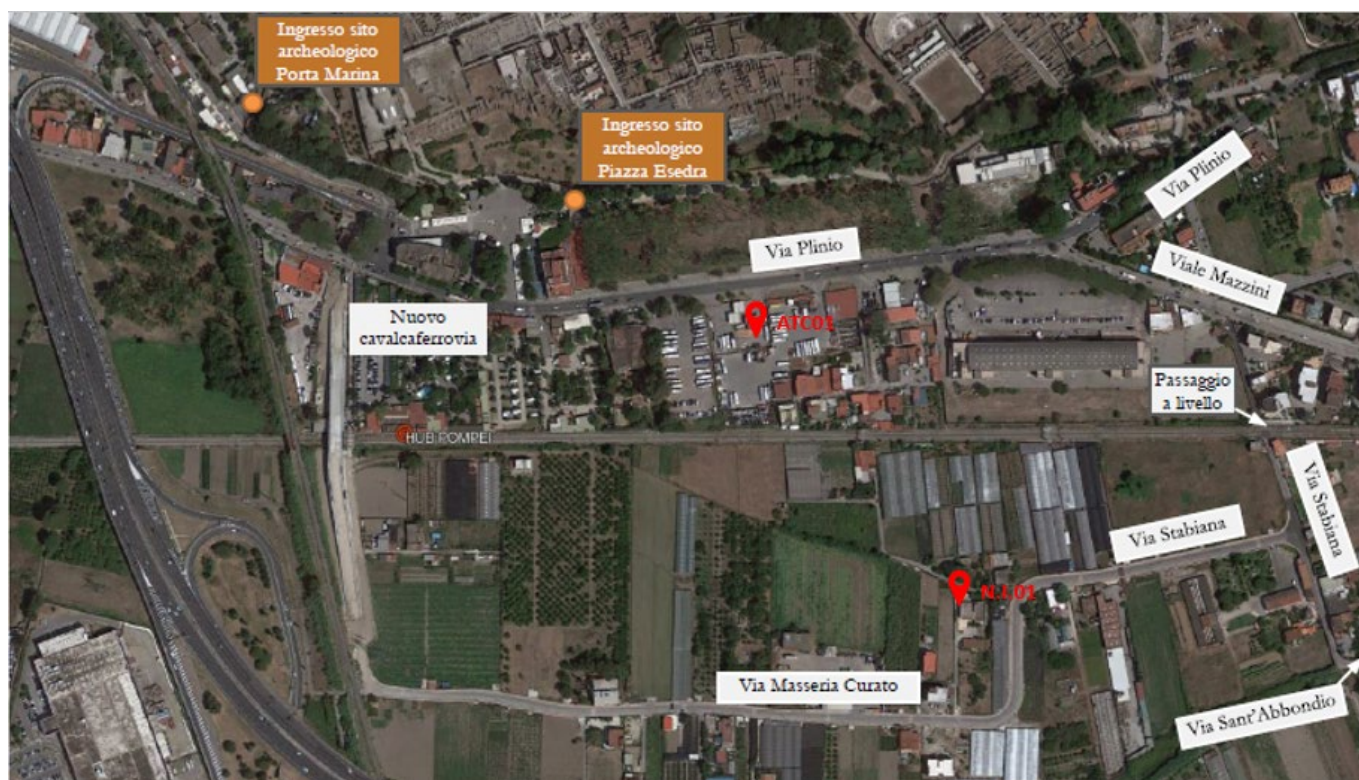


Figura 5.1 - Ubicazione punti di monitoraggio.

Si evidenzia che l'ubicazione dei punti di monitoraggio, determinata sulla base dei risultati delle analisi ambientali di progetto, può essere modificata durante la fase di CO al fine di evidenziare il contributo delle emissioni di cantiere.

5.1.4 Parametri oggetto di monitoraggio

Sulla base del documento "Linee Guida per il monitoraggio dell'atmosfera nei cantieri di grandi opere"

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 20 di 38

prodotto da Italferr a giugno 2012, i parametri della qualità dell'aria di cui si prevede il monitoraggio sono di due tipi. Il primo tipo si riferisce ad inquinanti convenzionali, ovvero quelli inclusi nella legislazione vigente per i quali sono stati stabiliti limiti normativi, mentre il secondo tipo riguarda una serie di parametri ed analisi non convenzionali, che non sono previsti dalla vigente legislazione sulla qualità dell'aria ma sono necessari per definire il potenziale contributo di inquinanti verosimilmente prodotti durante le fasi di cantierizzazione dell'opera.

Parametri convenzionali:

- particolato atmosferico totale (PTS);
- particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀, metodo automatico certificato);
- particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}, metodo automatico certificato).

Inoltre, è prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico, quali:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare.

5.1.5 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Il monitoraggio della componente atmosfera viene svolto nelle fasi AO e CO e prevede essenzialmente le seguenti attività:

- analisi bibliografica e sul web dei dati di qualità dell'aria forniti dalle centraline locali di monitoraggio;
- sopralluogo, identificazione dei punti di monitoraggio e reperimento degli allacci/permessi necessari allo svolgimento delle misure;
- esecuzione delle campagne di rilievo (in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione durante il CO);
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- produzione dei report delle indagini e inserimento dei dati nel sistema informativo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A

Metodologia di acquisizione parametri convenzionali

Polveri sottili

Per l'acquisizione dei dati di monitoraggio atmosferico è necessario utilizzare stazioni di misura conformi, ai sensi dell'art.1 comma 4 lettera g) del D. Lgs. 155/10 e s.m.i., per quanto riguarda:

- i requisiti richiesti per la strumentazione;
- l'utilizzo di metodiche riconosciute o equivalenti a quelle previste da normative;
- l'utilizzo di strumentazione che permetta un'acquisizione e restituzione dei dati utile ad intervenire tempestivamente in caso di anomalie.

In particolare, per il campionamento e le analisi dei parametri sopra indicati vanno utilizzate strumentazione e metodiche previste dalla normativa vigente in materia (D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.) e le principali norme tecniche (ad esempio, la norma UNI EN 12341:2014 per le polveri sottili). In questo modo è possibile ottenere dei dati validati e confrontabili con quelli delle centraline per la determinazione della qualità dell'aria degli Enti territorialmente competenti (ai sensi dell'art. 1 del D. Lgs. 155/10 e s.m.i.), avere delle indicazioni sull'andamento della qualità dell'aria nei territori in cui insistono le lavorazioni e valutare l'eventuale contributo delle attività di realizzazione dell'opera.

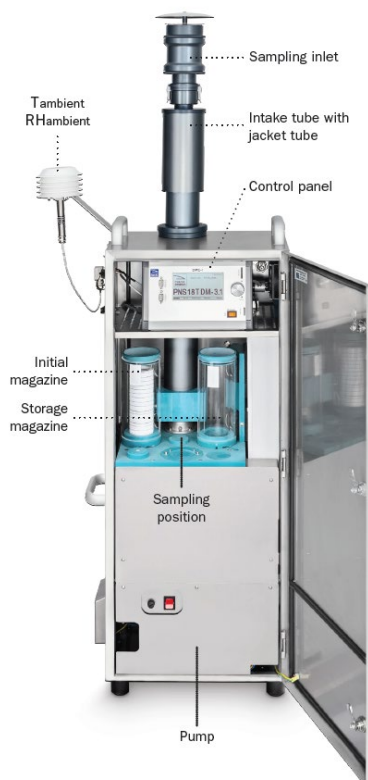


Figura 5.2 - Campionatore sequenziale automatico.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 22 di 38

L'analisi gravimetrica su base giornaliera (24 ore) viene effettuata con campionatori (vedi ad esempio Figura 5.2) automatici o semiautomatici che impiegano linee di campionamento (teste di taglio comprese) e sistemi di misura dei parametri di campionamento "conformi" alla normativa (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.). A tale fine, possono essere utilizzati sistemi che consentono la misura diretta basata su principi di tipo fisico (ad es. assorbimento di raggi beta) coerenti con la legislazione attualmente in vigore (con certificazione di equivalenza) o strumenti che prevedono il campionamento su membrane filtranti da sottoporre a misura gravimetrica secondo i dettami della norma UNI EN 12341:2014. La corretta esecuzione delle procedure ivi descritte è garantita dalla Certificazione del Laboratorio e dal Sistema di Gestione della Qualità dell'Azienda che le svolge, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 (Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura).

Per l'attività di monitoraggio in esame, nello specifico sarà utilizzato il sistema di misura diretta basata su principi di tipo fisico (assorbimento a raggi β).

L'analizzatore a raggi Beta (β) è uno degli strumenti automatici attualmente utilizzati per la misura del particolato atmosferico. In questo analizzatore l'aria da analizzare viene aspirata a flusso costante e convogliata su un nastro filtrante o sui filtri sequenziali montati sulla catena di supporto. All'inizio di ogni ciclo e al termine dello stesso o a tempi stabiliti, un rivelatore a scintillazione determina l'assorbimento dei raggi beta emessi dalla sorgente da parte della polvere depositata sul filtro. L'assorbimento è proporzionale al quantitativo di polvere presente sul filtro, quindi, in funzione del volume di aria filtrata, l'analizzatore è in grado di fornire il dato di concentrazione di polveri ricercato. La strumentazione deve essere dotata di certificato di equivalenza per la determinazione della concentrazione delle polveri.

5.1.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede le seguenti fasi:

- Ante Operam: per definire lo stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con le informazioni raccolte dalle centraline di rilevamento locali;
- Corso d'Opera: per identificare/valutare le interferenze dovute all'attività dei cantieri fissi (aree tecniche, aree di stoccaggio, ecc.) e delle aree di lavorazione.

Le campagne di misura del CO sono compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione in prossimità del punto di monitoraggio.

Per quanto riguarda le tempistiche di monitoraggio, si prevede di effettuare le misure AO entro la fase di prima cantierizzazione e, comunque, non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni di cantiere, in un arco temporale di 6 mesi, a distanza di 3 mesi l'una dall'altra, all'interno del quale sono eseguite 2 campagne di 15 giorni per ogni punto di monitoraggio previsto dal PMA.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A

Per la fase CO sono previste 3 campagne annuali di 15 giorni, con frequenza quadrimestrale, per l'intera durata dei lavori pari a 2 anni.

La Tabella 5.1 riporta il numero di campagne di monitoraggio previste per ogni fase.

Codice punto	Frequenza		Ante Operam (6 mesi)	Corso d'Opera (2 anni)
ATC 01	AO Trimestrale	CO	2 campagne	6 campagne
N.I.01		Quadrimestrale		

Tabella 5.1 – Punti e programmazione delle attività di monitoraggio per la componente atmosfera.

5.1.7 Interventi di mitigazione previsti

Per quanto l'incremento di polveri previsto in fase di cantiere sia ampiamente ricompreso nei limiti normativi, la localizzazione dell'intervento fa comunque sì che si presti particolare attenzione a misure preventive per il contenimento delle polveri delle lavorazioni ad alta formazione di materiale polverulento.

Si prevede l'adozione delle seguenti misure per la mitigazione degli impatti in fase di cantiere:

- riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere impiegando autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente che vengano sottoposti ad una puntuale e accorta manutenzione;
- riduzione dell'emissione di polveri trasportate mediante l'adozione di opportune tecniche di copertura dei materiali trasportati;
- riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito, ottenibile mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento della frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; o con la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; con il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea; o ancora con la bagnatura degli pneumatici dei mezzi in uscita dal cantiere; con la riduzione delle superfici non asfaltate; o infine con il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
- limitazione, quando possibile, delle lavorazioni di scavo e del trasporto dei materiali di risulta durante le giornate particolarmente ventose.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 24 di 38

5.2 Vegetazione, flora e fauna

5.2.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale relativo all'ambito vegetazionale consiste nel documentare lo stato delle componenti dopo l'esecuzione dei lavori (PO). Le indagini valutano gli aspetti botanici con lo scopo di verificare la situazione ambientale in seguito alle attività di costruzione dell'opera, rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Per la definizione delle attività di monitoraggio, descritte di seguito, si è tenuto conto delle prescrizioni ambientali riportate nel parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, n. 249 del 17 maggio 2021, pervenuta al proponente con nota MATTM.REGISTRODECRETI.R.0000183 del 10-06-2021.

5.2.2 Normativa di riferimento

Di seguito sono elencati i principali riferimenti normativi di interesse per l'ambito biotico che sono stati considerati nella redazione del presente PMA.

Normativa Comunitaria

- Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997: G.U.C.E n. L 305 dell'8/11/1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L.190) che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L.126) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva (CEE) 92/43 del Consiglio, 21 maggio 1992: G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206. Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 25 di 38

- Direttiva (CEE) 79/409 del Consiglio, 2 aprile 1979: G.U.C.E. 25 aprile 1979, n. L 103 (e s.m.i.) Conservazione degli uccelli selvatici;
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L.161) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L.326) relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

Normativa Nazionale

- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. N. 284 DEL 23-10-1997, S.O. n.219/L). Testo coordinato al D.P.R. n. 120 del 2003 (G.U. n.124 del 30.05.2003);
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 “Legge quadro sulle aree protette” che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese;
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 “Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”;
- Ex Decreto 431/1985 dei beni vincolati (ora art. 146 D. Lgs. 490/99; D. Lgs. 42/04 – Codice dei beni culturali e del paesaggio - modificato dal D. Lgs. 22 gennaio 2006) relativo alla tutela dei beni paesaggistici e ambientali di notevole interesse pubblico, in particolare le aree ricoperte da boschi o vegetazione naturale (zone boscate) e fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

Come anticipato in premessa, il PMA delle componenti in oggetto è stato redatto in conformità agli “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna), Rev. 1 del 13 marzo 2015”.

5.2.3 Aree oggetto di monitoraggio

L'area oggetto di studio presenta elevati fattori di complessità, oltre ad essere contraddistinta da peculiari caratteri di eterogeneità. La zona, caratterizzata da elevata urbanizzazione e densità di popolazione, è innervata da infrastrutture e segnata da situazioni di degrado che si alternano a contesti naturalistici di grande importanza.

L'area si caratterizza in modo prevalente come paesaggio dominato dal modello insediativo recente: l'alta densità di popolazione e l'intenso e disordinato sviluppo insediativo degli ultimi cinquant'anni

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A

hanno comportato danni gravissimi al rilevante patrimonio ambientale e storico-artistico.

L'ambito di interesse progettuale, per la maggior parte già urbanizzato, non ricade in un ambito ad elevata naturalità o ad alto valore ecologico, tuttavia si trova in adiacenza ad aree di elevato valore naturalistico.

Il punto di monitoraggio è localizzato principalmente nei dintorni dell'area di intervento, dove il progetto prevede la realizzazione di un nuovo parco urbano, con la piantumazione di essenze tipiche dei siti, esclusivamente mediterranee o storicamente inserite nel paesaggio vesuviano.

Per un'analisi dettagliata dell'ubicazione del punto riportati in Tabella 5. si rimanda alla figura 5.3 di seguito.



Figura 5.3 - Ubicazione punti di monitoraggio.

5.2.4 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Vegetazione

Con particolare riferimento alla fase PO, il monitoraggio ambientale delle componenti vegetazionali ha la finalità di verificare che l'impianto nelle aree sottoposte a rinaturalizzazione (aree a verde di progetto) sia realizzato in coerenza con il progetto e con il capitolato speciale delle opere a verde. Si fa presente che, nell'ambito della suddetta verifica, l'attecchimento degli impianti è a carico dell'appaltatore, mentre le

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A

attività previste dal presente PMA sono volte a verificare la corretta manutenzione degli impianti vegetativi.

Tale attività consiste nel rilevare una serie di parametri e/o caratteri significativi su superfici campione di ca. 100mq, scelte opportunamente in funzione delle differenti tipologie presenti (almeno 1 superficie-campione per ogni tipologia), per monitorare le condizioni degli impianti a verde nelle aree soggette ad interventi di mitigazione e comprendere così il grado di riuscita del singolo intervento.

Per quanto riguarda l'annotazione delle condizioni vegetative si deve fare riferimento all'aspetto complessivo del fogliame, dalla cui osservazione si possono ricavare informazioni utili e, allo stesso tempo, facili da rilevare. Si suggerisce di usare una scala qualitativa a 3 livelli: "condizioni buone", "condizioni precarie", "condizioni pessime".

5.2.5 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio delle componenti vegetazione è eseguito in fase di PO e verrà effettuato nell'arco di 12 mesi dalla fine dei lavori.

Rinvii temporanei di prelievi e/o misure possono essere previsti in corrispondenza delle singole aree in presenza di:

- precipitazioni di intensità tali da rendere impossibili le indagini;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di indagini.

I rilievi in campo sono effettuati preferibilmente nel periodo primaverile e nel periodo tardo estivo, escludendo il periodo estivo, caratterizzato da alte temperature e clima secco, e il periodo invernale, in cui le temperature risultano essere molto basse e avverse alla vegetazione.

Vegetazione

In Tabella 5. sono riportati i punti individuati per il monitoraggio di vegetazione e flora, nonché la tipologia e frequenza delle indagini previste.

Punto	Attività	PO
VEG_01	<u>Monitoraggio dello stato di vigore vegetativo delle specie vegetali messe a dimora</u>	2 campagne

Tabella 5.2 - Punti e programmazione delle attività di monitoraggio per la componente Flora e Vegetazione.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 28 di 38

5.3 Rumore

5.3.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente. A tale fine, le misure sono effettuate nelle fasi AO, CO e PO, ossia prima dell'inizio dei lavori, durante la fase di cantiere e dopo la messa in esercizio dell'opera in progetto.

In caso di riscontro di criticità attribuibili alle lavorazioni e/o all'opera, il superamento dei limiti normativi è registrato e segnalato in modo da intervenire tempestivamente con misure di mitigazione.

Per la definizione delle attività di monitoraggio, descritte di seguito, si è tenuto conto delle prescrizioni ambientali riportate nel parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, n. 249 del 17 maggio 2021, pervenuta al proponente con nota MATTM.REGISTRODECRETI.R.0000183 del 10-06-2021.

Il progetto in esame consta di due macro-attività:

- realizzazione del nuovo Hub di interscambio ferroviario;
- variazione della viabilità urbana, con accesso al parcheggio del nuovo Hub da via Masseria Curato.

Dallo studio ambientale preliminare è emerso che l'impatto sulla componente rumore è strettamente dipendente dalla realizzazione della nuova viabilità, che comporta uno spostamento dei flussi di traffico dall'area nord (via Plinio) all'area sud (via Masseria Curato).

Per tale motivo, saranno effettuati due tipi di misurazioni:

- AO e PO, misurazioni del rumore prodotto da traffico veicolare in via Masseria Curato;
- CO, misurazioni del rumore prodotto dalle attività di cantiere.

Gli esiti del monitoraggio AO fungono da riferimento per le successive misure da svolgersi in PO, che sono finalizzate a verificare l'eventuale disturbo indotto sui ricettori limitrofi alla nuova viabilità e a consentire un intervento tempestivo dell'Appaltatore con idonee misure di mitigazione.

Gli esiti del monitoraggio CO, di contro, fungono da verifica dell'eventuale disturbo indotto sui ricettori limitrofi all'area di cantiere e a consentire un intervento tempestivo dell'Appaltatore con idonee misure di mitigazione.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 29 di 38

5.3.2 Normativa di riferimento

Normativa nazionale

- D. Lgs. 19/08/05 n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n. 222 del 23-9-2005) Testo coordinato del Decreto-Legge n. 194 del 19 agosto 2005 (G.U. n. 239 del 13/10/2005) Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», corredato delle relative note. (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005).
- Presidenza del Consiglio dei Ministri 30 giugno 2005: Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale.
- Circolare 6 settembre 2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).
- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n.142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (GU n. 127 del 1-6-2004), testo in vigore dal 16-6-2004.
- Decreto 1° aprile 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004).
- D.Lgs. 4 settembre 2002, n.262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 -Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- Il D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 30 di 38

Linee Guida

- Linee guida ISPRA - norma tecnica UNI 10855 - “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”.

Come anticipato in premessa, il PMA della componente rumore descritto di seguito è stato redatto in conformità agli “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore, Rev. 1 del 30 dicembre 2014”.

5.3.3 Aree oggetto di monitoraggio

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto dei valori limite di legge e, in particolare, il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. Di conseguenza la dislocazione dei punti di monitoraggio tiene conto della disposizione/esposizione dei ricettori rispetto alle sorgenti di rumore, della classificazione acustica e della densità abitativa dell'area.

Nel caso in esame, considerata la tipologia dell'opera da realizzare, la dotazione infrastrutturale e il territorio in cui si inserisce, si prevedono le seguenti tipologie di punti di misura:

- RUC, per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere;
- RUV, per il monitoraggio del rumore prodotto dalla viabilità stradale;

Al fine di ottimizzare il numero di punti di indagine, i ricettori individuati sono stati divisi in gruppi esposti a impatti acustici simili e per ciascun gruppo è stato scelto il ricettore più rappresentativo. I risultati ottenuti su quest'ultimo sono estesi al gruppo di appartenenza.

Le postazioni RUC sono localizzate in corrispondenza dei ricettori abitativi maggiormente esposti alle attività di cantiere rumorose e sono finalizzate a verificare efficacia dell'eventuale inserimento di opere di mitigazione.

Le postazioni di tipo RUV sono invece posizionate presso ricettori sensibili ubicati lungo la viabilità urbana ordinaria con l'obiettivo di misurare l'impatto acustico prodotto dal traffico stradale.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nella figura 5.4 di seguito.

5.3.4 Parametri oggetto di monitoraggio

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico vengono misurate le seguenti tipologie di dati:

- dati acustici: i parametri da misurare possono differenziarsi a seconda della fase e del target del monitoraggio. Si riportano di seguito le principali grandezze da registrare ai fini

del monitoraggio acustico ambientale in ambienti esterni: LA_{eq} , LA_{eqTR} (Tempo di riferimento diurno e notturno), livelli statistici (L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95}) L_{min} , L_{Max} , Spettro minimo delle frequenze a 1/3 di banda d'ottava per il rilevamento delle componenti tonali; le metodiche di acquisizione dati previste per le misure di tipo RUV sono riportate nell'Allegato C, 2 "Metodologia di misura del rumore stradale", dello stesso decreto e associati ai volumi di traffico per ogni periodo di riferimento.

- dati meteorologici: i parametri da registrare sono, tipicamente, la temperatura ambientale esterna [°C], la velocità [m/s] e la direzione [°N] del vento, la piovosità [mm] e l'umidità relativa [UR%];
- dati di inquadramento territoriale: le informazioni da registrare sono principalmente la geolocalizzazione del ricettore, la classificazione acustica dell'area in cui si inserisce il ricettore e desumibile, ove approvato dall'amministrazione comunale di competenza, dal Piano di Zonizzazione acustica, documentazione fotografica, e una descrizione delle caratteristiche acustiche, presenza di sorgenti specifiche nell'area nell'intorno di indagine).

Di seguito si riporta una tabella sintetica che riepiloga i parametri acustici da misurare in funzione della fase di monitoraggio da gestire:

	Ante Operam	Corso d'Opera	Post Operam
RUC		<ul style="list-style-type: none"> • LA_{eq} durata misura 24h in continuo, Diurno, Notturno e intervalli orari di 1H da confrontare con i limiti di attenzione relativi alla zonizzazione acustica • Indici Statistici: L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95} (24 ore, Diurno, Notturno e orario 1h) • L_{Max} (24h diurno notturno e orario) • L_{min} (24h diurno notturno e orario) • Spettro livello dei minimi ad 1/3 di banda d'ottava diurno e notturno (Ricerca KT) • Determinazione Livello Ambientale (LA) diurno e notturno ($LA_{24h} = LA_{eq} 24H$, $LA_{diurno} = LA_{eq} diurno$, $LA_{notturno} = LA_{eq} Notturno$) • Livello di emissione sorgente (LS) secondo le metodiche UNI 10855:1999 	-

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IS03	00 D 22	RG	MA0000 001	A	32 di 38

RUV		
<ul style="list-style-type: none"> • LAeq (durata misura 168h in continuo, con valutazione dei livelli equivalenti diurno e notturno per ciascun giorno di misura e settimanale/globale); • Indici Statistici: L1, L10, L50, L90, L95 (24h, diurno, notturno e settimanale); • LMax (24h, diurno, notturno e settimanale); • Lmin (24h, diurno, notturno e settimanale); • Flussi di traffico (numero di veicoli in circolazione nei periodi di riferimento diurno e notturno ripartiti tra leggeri e pesanti) 		<ul style="list-style-type: none"> • LAeq (durata misura 168h in continuo, con valutazione dei livelli equivalenti diurno e notturno per ciascun giorno di misura e settimanale/globale); • Indici Statistici: L1, L10, L50, L90, L95 (24h, diurno, notturno e settimanale); • LMax (24h, diurno, notturno e settimanale); • Lmin (24h, diurno, notturno e settimanale); • Flussi di traffico (numero di veicoli in circolazione nei periodi di riferimento diurno e notturno ripartiti tra leggeri e pesanti)

I risultati dei rilievi fonometrici e delle analisi effettuate devono essere restituiti secondo quanto riportato nell'Allegato D, *"Presentazione dei Risultati"*, del DMA 16/03/98, in un report di monitoraggio con un contenuto minimo come da indicazioni sotto riportate:

- data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche (velocità e direzione del vento);
- tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- catena di misura completa, riportando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, dinamica e risposta in frequenza, nel caso di utilizzo di un sistema di registrazione o riproduzione, e certificato di verifica della taratura;
- livelli di rumore rilevati;
- classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;
- analisi e considerazioni/conclusioni sulla misura effettuata;
- elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;
- identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

5.3.5 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Il monitoraggio acustico prevede le seguenti attività:

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 33 di 38

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento della strumentazione;
- rilievi in corrispondenza dei punti di misura;
- elaborazione dei dati e correlazione con eventi meteorologici;
- emissione di reportistica ed inserimento in banca dati.

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri di classe 1, conformi agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M. 16/03/98: *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*.

Pertanto, i requisiti minimi della catena strumentale per approntare le postazioni di misura per il monitoraggio sono i seguenti:

- fonometro integratore di classe 1 con idonea capacità di memorizzazione dei dati registrati;
- microfono per esterni con schermo antivento;
- calibratore;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche a seconda della tipologia di installazione da approntare;
- mini-cabine o valigette stagne, antiurto, complete di idonee batterie di alimentazione della strumentazione e per il ricovero della stessa;
- sistema di acquisizione in continuo e registrazione dei dati meteorologici richiesti;
- Metodiche di misura.

Le metodiche di misura si differenziano a seconda delle fasi di monitoraggio e delle caratteristiche delle sorgenti di rumore monitorate.

Fase Ante Operam

Il monitoraggio Ante Operam (AO) ha un unico obiettivo, quello di misurare l'impatto acustico preesistente al fine di confrontarlo con quello derivante dalla variazione di viabilità avvenuta a realizzazione del progetto. Pertanto, la tipologia di misura sarà svolta ai sensi del DM 16/03/1998. Il livello equivalente del rumore ambientale deve essere calcolato per i due periodi di riferimento, quello diurno, che interessa la fascia oraria 06:00 ÷ 22:00, e quello notturno per la fascia oraria 22:00 ÷ 06:00. Questi due valori verranno confrontati con i limiti normativi vigenti per verificare l'eventuale sussistenza di superamenti degli stessi limiti. Questa misura, dunque, ha un duplice valore: è utile per la identificazione di eventuali criticità acustiche in essere prima dell'inizio dei lavori, confrontando tale misura con i limiti vigenti, e rappresenta un valido strumento per le valutazioni sul rumore provocato dal cambio di viabilità durante la fase di PO.

Fase Corso d' Opera

L'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare l'impatto acustico prodotto dal cantiere, attraverso la determinazione del **livello di rumore ambientale (L_A)**, ovvero il livello continuo equivalente di pressione

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 34 di 38

sonora ponderato “A”, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e per un determinato periodo temporale. Il rumore ambientale è costituito dalla sovrapposizione del rumore residuo, l’insieme di tutte le sorgenti acustiche esterne al cantiere, e del rumore prodotto dalle sorgenti specifiche “cantiere” d’impatto; dal rumore ambientale sono escluse gli eventi sonori di natura eccezionale che non appartengono al clima acustico di zona. Il livello equivalente del rumore ambientale anche in questo caso deve essere calcolato per i due periodi di riferimento, quello diurno (06:00 ÷ 22:00) e quello notturno (22:00 ÷ 06:00). L’operazione successiva alla misura del livello ambientale è quella di misurare il cosiddetto rumore “residuo”, ossia il rumore prodotto da tutte le sorgenti in una zona, con esclusione della sorgente specifica, ossia il cantiere. Nei contesti in cui la sorgente cantiere può essere “disattivata”, banalmente interrompendo la lavorazione o durante la pausa pranzo, è sufficientemente semplice misurare il livello equivalente residuo. In contesti più complessi dove questa operazione non è possibile è necessario adottare metodiche differenti per poter valutare il rumore residuo. La valutazione del rumore residuo è necessaria per poter quantificare il rumore emesso dal cantiere, ad esempio, in facciata ad un ricettore: “sottraendo” al rumore ambientale il rumore residuo otteniamo il contributo di rumorosità prodotto in facciata dal solo cantiere, il valore di emissione acustica del cantiere da confrontare con i limiti normativi vigenti.

Come da indicazioni riportate nelle linee guida ISPRA citato nella normativa di riferimento per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grande Opera (doc. n 26/12), applicando le metodiche descritte nella norma tecnica UNI 10855 - “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”, è possibile stimare il livello di emissione del cantiere. Di seguito si riporta una breve descrizione delle metodiche maggiormente utilizzate per la valutazione dei livelli acustici di emissione generati dal rumore di cantiere:

METODO A: VALUTAZIONE DI UNA SORGENTE SONORA DISATTIVABILE ANCHE SE IL LIVELLO RESIDUO (LR) È FLUTTUANTE:

Il Metodo A è il metodo di base per valutare il contributo di una sorgente specifica (L_S), ed è applicabile quando il livello del rumore ambientale (L_A) supera di oltre 3 dB il livello del rumore residuo (L_R), allora per cui, se:

$$L_A - L_R > 3 \text{ dB}$$

allora:

$$L_S = 10 \log \left[10^{(L_A/10)} - 10^{(L_R/10)} \right]$$

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI</p>					
<p>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>COMMESSA IS03</p>	<p>LOTTO 00 D 22</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MA0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 35 di 38</p>

Nel caso in cui non si verifichi tale condizione, per cui $L_A - L_R \leq 3\text{dB}$ allora non è possibile trarre informazioni precise e alcuna conclusione pertanto è necessario utilizzare il metodo successivo.

METODO B1: VALUTAZIONE IN BASE AD ANALISI TEMPORALE:

Il successivo Metodo B è applicabile qualora la sorgente in esame (cantiere) presenti carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB) ed il rumore residuo è fluttuante. L'applicazione di tale metodo comporta l'analisi temporale del rumore ambientale e, una volta accertata la sua stazionarietà, anche l'analisi temporale del rumore residuo.

Al fine di attribuire la stazionarietà al rumore emesso dal cantiere si impone che per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, il rumore ambientale ($L_{A'}$), risulti stazionario. In tale valutazione vengono considerati solamente intervalli temporali con livelli sonori stazionari prolungati per almeno cinque minuti.

Inoltre, nel caso in cui la stazionarietà del rumore ambientale risulti compresa tra il 20% ed il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, si ritiene opportuno valutare il contributo del cantiere sia con il Metodo B (sorgente stazionaria), sia con il Metodo C (sorgente fluttuante).

Una volta determinati gli intervalli temporali per cui, sia il rumore ambientale ($L_{A'}$) che il rumore residuo ($L_{R'}$), risultano stazionari e se $L_{A'} - L_{R'} > 6\text{ dB}$, allora è possibile applicare il Metodo B, determinando il contributo specifico della sorgente con l'utilizzo della seguente formula:

$$L_{S=} = 10 \log \left[10^{(L_{A'}/10)} - 10^{(L_{R'}/10)} \right]$$

In caso contrario, si procede al calcolo del contributo sonoro della sorgente tramite il Metodo C.

METODO B2: VALUTAZIONE IN BASE AD ANALISI STATISTICA:

In assenza di idonea strumentazione per l'esecuzione dell'analisi temporale, precedentemente descritta, questa può essere sostituita dall'analisi statistica, scegliendo opportunamente il parametro da misurare (L_{90} , L_{80} ...ecc): è essenziale comunque che sia utilizzato lo stesso parametro sia per il rumore ambientale che per il residuo. Si rimanda alla normativa tecnica UNI 10855:1999 per maggiori approfondimenti.

METODO C: VALUTAZIONE IN BASE ALL'ANALISI DI FREQUENZA:

L'applicazione di tale metodo presuppone che la sorgente sia disattivabile, successivamente, si determina lo spettro per terzi di ottava del livello ambientale (L_A) e del rumore residuo (L_R); si

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 36 di 38

identificano le bande di frequenza in cui i livelli di rumore ambientale (L_{fA}) siano maggiori di almeno 3dB dei relativi livelli del rumore residuo (L_{fR}) e per tali bande di frequenza si calcola il livello del rumore specifico secondo la relazione:

$$L_{fS} = 10 \log \left[10^{\left(\frac{L_{fA}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{fR}}{10}\right)} \right]$$

Per le restanti bande, si stima che il livello della sorgente (L_fS), sia compreso fra due valori: un valore massimo ovvero $L_{fA} - 3dB$ ed un valore minimo trascurabile.

In base ai risultati ottenuti è possibile costruire uno spettro massimo ed uno spettro minimo entro i quali si trova lo spettro della sorgente in esame. Per valutare una situazione maggiormente cautelativa è preferibile considerare il L_{Aeq} derivante dallo spettro massimo della sorgente L_{fS} .

I metodi sopra citati estrapolati dalla norma UNI 10855:1999 “*Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*” risultano più che esaustivi nel calcolo del contributo della sorgente in esame, tuttavia, non è da escludere il presentarsi di casi particolari in cui sia necessario l’applicazione di ulteriori metodi riportati nella norma stessa.

Fase Post Operam

Il monitoraggio Post Operam (PO) ha come obiettivo, quello di misurare l’impatto acustico prodotto dalla variazione di viabilità avvenuta a realizzazione del progetto e confrontarlo con i valori ottenuti dal monitoraggio durante la fase di AO. Pertanto, come per la fase di AO, la tipologia di misura sarà svolta ai sensi del DM 16/03/1998. Il livello equivalente del rumore ambientale deve essere calcolato per i due periodi di riferimento, quello diurno, che interessa la fascia oraria 06:00 ÷ 22:00, e quello notturno per la fascia oraria 22:00 ÷ 06:00. Questi due valori verranno confrontati con i limiti normativi vigenti per verificare l’eventuale sussistenza di superamenti degli stessi limiti.

5.3.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio acustico prevede indagini nelle tre fasi AO, CO e PO come meglio specificato in Tabella 5., dove sono riepilogati i cinque punti di monitoraggio della componente rumore con la loro tipologia (2 RUC, 3 RUV).

Punto	Fase	Frequenza	Durata
RUC 01	CO	trimestrale	24 h
RUC 02	CO	trimestrale	24 h
RUV 01	AO	n. 1 campagna	168 h
	PO	n. 1 campagna	168 h
RUV 02	AO	n. 1 campagna	168 h
	PO	n. 1 campagna	168 h
RUV 03	AO	n. 1 campagna	168 h
	PO	n. 1 campagna	168 h

Tabella 5.3 - Punti e programmazione delle attività di monitoraggio per la componente rumore.

L'ubicazione dei punti di misura è riportata in figura 5.4.



Figura 5.4 - Ubicazione punti di monitoraggio.

Si specifica che l'ubicazione dei punti di monitoraggio potrà subire delle variazioni in funzione della disponibilità dei ricettori individuati in sede di progettazione minimizzando la distanza sorgente-ricettore.

La nuova ubicazione dei punti di monitoraggio ricade sempre nella scelta dei ricettori più a rischio di esposizione agli effetti delle attività di cantiere all'interno dell'area da monitorare in modo da rappresentare al meglio le condizioni di esposizione acustica alle lavorazioni previste.

	DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI – SALERNO NUOVO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	COMMESSA IS03	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO MA0000 001	REV. A	FOGLIO 38 di 38

Si riporta una breve sintesi delle tempistiche del monitoraggio, differenziate in base alle finalità della misura:

- nella fase ante operam di caratterizzazione dello stato di fatto si prevede un monitoraggio di 168 h per ciascuna delle tipologie di misure RUV;
- nella fase corso opera di controllo delle attività per la realizzazione dell'opera e della viabilità di cantiere si prevedono monitoraggi di 24 h con cadenza trimestrale per i punti RUC.
- nella fase post operam di verifica e controllo della fase di esercizio della nuova viabilità si prevede un monitoraggio su ciascun punto RUV della durata di 168 ore.

5.3.7 Interventi di mitigazione previsti

In considerazione della portata delle opere in progetto si ritiene che il transito dei mezzi d'opera non contribuisca in modo significativo ai flussi di traffico ad oggi presenti sulla rete viaria. È comunque necessario attenersi ad una serie di procedure utili nella fase esecutiva, quali:

- riduzione delle velocità di transito;
- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni;
- rispetto delle tempistiche di manutenzione di mezzi e attrezzature
- modalità operazionali e predisposizione del cantiere, quali:
 - orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Eventuali criticità prodotte dal cantiere potrebbero essere gestite mediante l'utilizzo di barriere antirumore che dovranno essere dimensionate e posizionate in modo da mitigare al massimo l'eventuale impatto acustico prodotto dalle lavorazioni. Sarà compito del progettista/appaltatore di verificare, nell'ambito del progetto esecutivo, se tali barriere si renderanno necessarie.

Infine, nel caso in cui si renda necessario per superamento dei limiti acustici dettati dalla zonizzazione comunale, si prevederà di fare richiesta di deroga acustica.