

aceea



Acea Produzione Spa
Piazzale Ostiense 2 - 00154 Roma

Il Responsabile del Procedimento
in fase di progettazione
Giuseppe Chindemi



Potenziamento dell'esistente
Centrale di Tor di Valle, per
l'utilizzazione energetica del biogas
del Depuratore di Roma Sud

ELABORATO

I 046 PD R G 00 O

DATA Febbraio 2020

Responsabile Ingegneria Industriale
Enzo Di Nunno

Capo Commessa Progetto
Vincenzo Minotti

Progettazione
Antonio Iele

Studi Ambientali e Autorizzazioni
Nicoletta Stracqualursi

Modellistica Impianti
Serena Conserva

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

| AGG. N. | DATA | NOTE | FIRMA |
|---------|------|------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

INDICE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | <i>Premessa e motivazione dell'opera</i> | 5 |
| 1.1 | Inquadramento procedurale | 5 |
| 1.2 | Contenuti dello studio | 6 |
| 1.3 | Motivazioni dell'opera | 8 |
| 2 | <i>Inquadramento generale</i> | 10 |
| 2.1 | Iter procedurali progressi | 10 |
| 2.1.1 | Provvedimento di VIA - 2014 | 10 |
| 2.1.2 | Autorizzazione integrata ambientale AIA- 2015 | 10 |
| 2.1.3 | Autorizzazione unica- 2015 | 10 |
| 2.1.4 | Aggiornamento Autorizzazione integrata ambientale AIA- 2018 | 11 |
| 2.2 | Inquadramento territoriale del contesto di intervento | 11 |
| 3 | <i>Descrizione del Progetto</i> | 15 |
| 3.1 | Descrizione dell'attuale assetto della centrale termoelettrica | 15 |
| 3.1.1 | Sezione gruppi motogeneratori (MCI) | 20 |
| 3.1.2 | Sezione caldaie ausiliarie | 23 |
| 3.1.3 | Sistemi di circolazione, accumulo, reintegro e rilancio acqua a TLR..... | 24 |
| 3.1.4 | Sistema decompressione gas combustibile..... | 26 |
| 3.1.5 | Impianto idrico | 26 |
| 3.1.6 | Sistema trattamento acque meteoriche e reflue di processo | 27 |
| 3.1.7 | Sistema di raccolta reflui civili..... | 28 |
| 3.1.8 | Sistema addolcimento acqua del TLR | 28 |
| 3.2 | Descrizione degli interventi in progetto | 29 |
| 3.2.1 | Descrizione delle caratteristiche fisiche del progetto..... | 29 |
| 3.2.2 | Caratteristiche dei motori a biogas | 29 |
| 3.2.3 | Tubazione per il trasporto di biogas | 30 |
| 3.2.4 | Tubazioni per il trasporto del vettore termico | 31 |
| 3.2.5 | Sinergie con altri progetti esistenti e/o approvati (Depuratore Roma Sud)..... | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3 Fase realizzativa | 34 |
| 3.3.1 Attività di cantiere | 34 |
| 3.3.2 Stima del personale impiegato | 35 |
| 3.3.3 Componenti ambientali interessate | 36 |
| 3.3.4 Bilanci di materie | 36 |
| 3.3.5 Materiali di utilizzo e riporto | 38 |
| 3.3.6 Gestione terre e rocce da scavo | 38 |
| 3.3.7 Rifiuti dell'attività di cantiere | 42 |
| 3.3.8 Movimentazione mezzi..... | 42 |
| 4 Vincoli, tutele e pianificazione urbanistica | 46 |
| 4.1 Premessa | 46 |
| 4.2 Pianificazione del settore energetico | 47 |
| 4.2.1 Piano Energetico Regionale (PER)..... | 47 |
| 4.2.2 Bilancio Energetico Regionale | 48 |
| 4.2.3 Misure per il miglioramento dell'efficienza energetica | 49 |
| 4.2.4 Coerenze del progetto con il Piano Energetico Regionale | 50 |
| 4.3 Pianificazione di tutela paesaggistica..... | 51 |
| 4.3.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) | 51 |
| 4.3.2 Coerenze del progetto con il PTPR | 53 |
| 4.4 Vincoli | 55 |
| 4.4.1 Beni paesaggistici | 55 |
| 4.4.2 Beni culturali..... | 59 |
| 4.4.3 Vincolo idrogeologico..... | 60 |
| 4.4.4 Coerenza del progetto con i vincoli | 61 |
| 4.5 Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000..... | 62 |
| 4.6 Pianificazione di tutela ambientale | 64 |
| 4.6.1 Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria | 64 |
| 4.6.2 Piano Stralcio dell'assetto Idrogeologico (PAI) | 69 |
| 4.6.3 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)..... | 71 |
| 4.6.4 Classificazione sismica | 72 |
| 4.6.5 Zonizzazione acustica del Comune di Roma | 74 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 4.6.6 | Piano regionale per la gestione dei rifiuti | 75 |
| 4.6.7 | Coerenza del progetto con la pianificazione di tutela ambientale | 77 |
| 4.7 | Pianificazione urbanistica | 78 |
| 4.7.1 | Piano Regolatore Generale del Comune di Roma | 78 |
| 4.7.2 | Rete Ecologica – PRG del Comune di Roma | 78 |
| 4.7.3 | Conformità del progetto con il PRG | 80 |
| 5 | <i>Analisi delle componenti ambientali interessate dall’Opera</i> | 81 |
| 5.1 | Le componenti ambientali interessate dal progetto..... | 81 |
| 5.2 | Atmosfera | 82 |
| 5.2.1 | Premessa..... | 82 |
| 5.2.2 | Normativa di riferimento | 82 |
| 5.2.3 | Caratterizzazione stato attuale..... | 85 |
| 5.2.4 | Valutazione degli impatti..... | 110 |
| 5.3 | Ambiente idrico..... | 159 |
| 5.3.1 | Premessa..... | 159 |
| 5.3.2 | Normativa di riferimento | 159 |
| 5.3.3 | Caratterizzazione stato attuale..... | 161 |
| 5.3.4 | Valutazione degli impatti..... | 183 |
| 5.4 | Suolo e sottosuolo..... | 186 |
| 5.4.1 | Premessa..... | 186 |
| 5.4.2 | Normativa di riferimento | 186 |
| 5.4.3 | Caratterizzazione stato attuale..... | 187 |
| 5.4.4 | Valutazione degli impatti..... | 216 |
| 5.5 | Rumore | 218 |
| 5.5.1 | Premessa..... | 218 |
| 5.5.2 | Normativa di riferimento | 218 |
| 5.5.3 | Classificazione acustica comunale..... | 221 |
| 5.5.4 | Individuazione dei recettori potenzialmente esposti..... | 222 |
| 5.5.5 | Classe acustica di appartenenza dei recettori individuati e limiti applicabili ... | 224 |
| 5.5.6 | Sorgenti di rumore specifiche del sito | 228 |
| 5.5.7 | Rumorosità rilevata nel corso degli anni | 229 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.5.8 | Misure fonometriche per la stima della propagazione del rumore dall'impianto ai ricettori | 236 |
| 5.5.9 | Sintesi dei risultati delle misure | 257 |
| 5.5.10 | Valutazione degli impatti | 257 |
| 5.6 | Biodiversità | 265 |
| 5.6.1 | Premessa..... | 265 |
| 5.6.2 | Normativa di riferimento | 265 |
| 5.6.3 | Caratterizzazione stato attuale..... | 266 |
| 5.6.4 | Valutazione degli impatti..... | 275 |
| 5.7 | Paesaggio e Visualità | 276 |
| 5.7.1 | Premessa..... | 276 |
| 5.7.2 | Normativa di riferimento | 276 |
| 5.7.3 | Caratterizzazione stato attuale..... | 277 |
| 5.7.4 | Analisi delle condizioni percettive | 285 |
| 5.7.5 | Valutazione degli impatti..... | 287 |
| 5.8 | Salute Pubblica | 290 |
| 5.8.1 | Premessa..... | 290 |
| 5.8.2 | Normativa di riferimento | 290 |
| 5.8.3 | Caratterizzazione stato attuale..... | 290 |
| 5.8.4 | Valutazione degli impatti..... | 296 |
| 6 | Conclusioni..... | 297 |

1 Premessa e motivazione dell'opera

1.1 Inquadramento procedurale

ACEA Produzione S.p.A. (gruppo ACEA), in qualità di gestore del sito della Centrale di Tor di Valle, Municipio IX, Comune di Roma, propone, con il presente documento, lo Studio Preliminare Ambientale necessario ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ai fini di ottenere il provvedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA da parte dell'Autorità competente, relativamente al progetto di *"Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud"*, mediante l'installazione di **n.2 motori cogenerativi a biogas** all'interno del locale esistente della centrale termoelettrica. Il sito della Centrale di Tor di Valle è attualmente autorizzato per una **potenzialità pari a 133 MWt** così ripartita:

- N. 3 motori a combustione interna alimentati a gas naturali da 21 MWt (9,5 MWe) ciascuno;
- N. 3 caldaie alimentate a gas naturale di integrazione e riserva da circa 70 MWt complessivi.

La soluzione progettuale in esame consentirà alla centrale termoelettrica di Tor di Valle di fornire l'energia termica necessaria ai comparti dell'esistente depuratore Roma Sud ed utilizzare il biogas da questi prodotti nel proprio processo di generazione di energia, garantendo livelli di efficienza energetica, grazie al totale recupero energetico, possibile solo nella centrale e non altrimenti traguardabili nel depuratore.

In relazione alla caratterizzazione delle emissioni in atmosfera elaborata nell'ambito del presente progetto (cfr. par. 5.2.4), si evidenzia che sono stati considerati 2 scenari emissivi:

- lo scenario emissivo n. 1 è riferito alla configurazione di esercizio della fase 2 autorizzata dalla D. D. R.U. 1115/2015 per la centrale di Tor di Valle

associata alla configurazione di esercizio dell'impianto di depurazione Roma Sud che prevede l'utilizzo di n.4 caldaie della centrale termica del comparto di digestione anaerobica autorizzate con D. D. R.U. 2789/2017 e di n. 2 caldaie della centrale termica destinate al riscaldamento del processo di essiccamento in fase di autorizzazione

- lo scenario emissivo n. 2 è riferito alla configurazione impiantistica di progetto con l'inserimento di due nuovi motori a combustione interna (DF1, DF2) che saranno alimentati con il biogas prodotto presso l'impianto di depurazione Roma Sud e saranno in grado di fornire l'energia termica necessaria al riscaldamento dell'unità di digestione anaerobica presso l'impianto stesso in alternativa alle caldaie indicate nello scenario precedente.

Dai bilanci relativi alle emissioni in atmosfera, si evidenzia che lo Scenario 2 risulta essere migliorativo rispetto allo Scenario 1 già autorizzato.

Pertanto, con il presente progetto, si chiede l'autorizzazione anche per tale nuova configurazione (Scenario 2) IN ALTERNATIVA e NON IN SOSTITUZIONE della precedente configurazione già autorizzata (Scenario 1), che dovrà essere mantenuta praticabile ogni qual volta le esigenze impiantistiche dei complessi produttivi (esigenze di manutenzione e/o di esercizio, avviamenti, eventuali imprevisti, etc.) rendano impossibile attuare la nuova configurazione proposta.

In tal modo, inoltre, i due complessi produttivi manterranno la propria indipendenza funzionale, a garanzia delle rispettive esigenze.

1.2 Contenuti dello studio

Il presente studio si propone di inquadrare gli interventi previsti nell'ambito della normativa ambientale di riferimento, di verificarne la conformità agli esistenti strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore e di analizzare le caratteristiche del contesto territoriale in cui si intendono collocare, al fine di definire compiutamente ogni elemento utile per individuare il quadro dei possibili

effetti sull'ambiente e delle misure adottabili per ottimizzare l'inserimento delle opere, soddisfacendo sia la necessità di intervento che la compatibilità con l'ambiente.

In allegato alla presente relazione sono stati prodotti i seguenti elaborati grafici:

| CODIFICA | TITOLO ELABORATO | SCALA |
|-----------------|---|--------------|
| ALL.2.1_01 | Inquadramento generale del progetto | Varie |
| ALL.3.1_01 | Planimetria stato attuale | 1:1.000 |
| ALL.3.3_01 | Planimetria stato di progetto | 1:1.000 |
| ALL.3.3_02 | Pianta di progetto | 1:200 |
| ALL.3.3_03 | Sezioni di progetto | 1:200 |
| ALL.4.2_01 | Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tav A | 1:10.000 |
| ALL.4.2_02 | Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tav B | 1:10.000 |
| ALL.4.2_03 | Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tav C | 1:10.000 |
| ALL.4.2_04 | Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tav D | 1:10.000 |
| ALL.4.3_01 | Piano regolatore generale - Sistemi e Regole | 1:10.000 |
| ALL.4.3_02 | Piano regolatore generale - Rete ecologica | 1:10.000 |
| ALL.4.4_01 | Carta delle aree naturali protette e delle Rete Natura 2000 | 1:25.000 |
| ALL.5.2_01 | Inquadramento territoriale | |
| ALL.5.2_02 | Dominio di calcolo | |
| ALL.5.2_03 | Scenario emissivo 1 | |
| ALL.5.2_04 | Scenario emissivo 2 | |
| ALL.5.2_05 | SO ₂ Media annua | |
| ALL.5.2_06 | SO ₂ Media giorno | |
| ALL.5.2_07 | SO ₂ Media ora | |
| ALL.5.2_08 | NOx Media annua | |
| ALL.5.2_09 | NOx Media oraria | |
| ALL.5.2_10 | PM ₁₀ Media annua | |
| ALL.5.2_11 | PM ₁₀ Media giorno | |
| ALL.5.2_12 | CO Media 8 ore | |
| ALL.5.2_13 | HCl Media annua | |
| ALL.5.2_14 | HCl Massimo orario | |
| ALL.5.2_15 | HF Media annua | |
| ALL.5.2_16 | HF Massimo orario | |
| ALL.5.2_17 | COT Media annua | |
| ALL.5.2_18 | COT Massimo orario | |
| ALL.5.2_19 | NH ₃ Media annua | |
| ALL.5.2_20 | NH ₃ massimo orario | |
| ALL.5.3_01 | Carta del reticolo idrografico superficiale | 1:10.000 |
| ALL.5.3_02 | Carta idrogeologica | 1:10.000 |
| ALL.5.4_01 | Carta geolitologica | 1:10.000 |

| CODIFICA | TITOLO ELABORATO | SCALA |
|------------|-------------------------------|----------|
| ALL.5.6_01 | Carta dell'uso del suolo | 1:10.000 |
| ALL.5.7_01 | Carta delle condizioni visive | - |
| ALL.5.7_02 | Report fotografico | - |
| ALL.5.7_03 | Fotoinserimenti 1/2 | - |
| ALL.5.7_04 | Fotoinserimenti 2/2 | - |

1.3 Motivazioni dell'opera

ACEA Produzione S.p.A. (gruppo ACEA), intende realizzare gli interventi di ammodernamento e riqualificazione della Centrale Termoelettrica di Tor di Valle, oggetto del presente studio, allo scopo di fornire una risposta tecnologicamente avanzata all'esigenza di utilizzo del biogas prodotto dal depuratore di Roma Sud (di proprietà di ACEA ATO2), in modo sia efficiente che ecologico, mediante l'utilizzo di motori cogenerativi ad alto rendimento (CAR) a biogas (fonte energetica rinnovabile).

In particolare, l'intervento è volto a utilizzare:

- le opportunità offerte dal progresso delle tecnologie cogenerative disponibili nel campo della valorizzazione del biogas, per quanto riguarda prestazioni energetiche, prestazioni ambientali e flessibilità di esercizio;
- l'aumentato fabbisogno di richiesta di energia termica, a causa dell'aggiunta dell'utenza termica dei digestori, a cui la sezione di cogenerazione deve garantire continuità ed efficienza nel servizio;
- i vantaggi in termini di efficienza e sostenibilità offerti dalla sinergia tra l'impianto di depurazione di Roma Sud e la centrale termoelettrica di Tor di Valle;
- le politiche ambientali rivolte al miglioramento continuo, adottate dalla società ACEA Produzione S.p.A.

Per attuare un'efficace sinergia tra la centrale di Tor di Valle e il depuratore di Roma Sud sarà quindi necessario permettere la fornitura di:

- Acqua calda a 110°C e 16 bar ai digestori del depuratore di Roma Sud, spillata dalla rete di mandata del teleriscaldamento attraverso la quale la centrale di Tor di Valle fornisce energia termica ai quartieri residenziali circostanti;
- Circa 17'000-20'000 mc/giorno di biogas prodotto dai digestori di Roma Sud (a regime in condizioni nominali) ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle

Attraverso tali interventi sarebbe possibile ottenere grandi vantaggi: da una parte il soddisfacimento dell'intero fabbisogno energetico del depuratore di Roma Sud ottenuto esclusivamente mediante l'uso di motori cogenerativi di grande taglia della centrale di Tor di Valle, che sono più efficienti rispetto alle attuali caldaie di Roma Sud, dall'altra è possibile valorizzare maggiormente il biogas prodotto dai digestori di Roma Sud, producendo tramite esso non solo energia termica come avviene attualmente nelle caldaie ma anche energia elettrica grazie al suo utilizzo come combustibile dei motori cogenerativi a biogas di Tor di Valle.

2 Inquadramento generale

2.1 Iter procedurali progressi

2.1.1 Provvedimento di VIA - 2014

La Regione Lazio con **Determinazione n. G 11948 del 19/08/2014** ha espresso pronuncia di compatibilità ambientale positiva, nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., sul progetto di ammodernamento e riqualificazione della Centrale di Tor di Valle, nel Comune di Roma, via dell'equitazione n. 32.

2.1.2 Autorizzazione integrata ambientale AIA- 2015

La Centrale (ACEA Produzione S.p.A.) è autorizzata ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con **Determinazione Dirigenziale n. 1115 del 19/03/2015** della Città Metropolitana di Roma Capitale, al fine dell'esercizio della seguente attività IPPC: "Codice: 1.1: Attività energetiche – Combustione di combustibili in installazione con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 50 MW".

2.1.3 Autorizzazione unica- 2015

La Città Metropolitana di Roma Capitale, con **Determinazione Dirigenziale n. 1427 del 8/4/2015**, ha determinato di autorizzare la Società ACEA Produzione S.p.A. alla realizzazione ed esercizio dell'impianto di cogenerazione di Tor di Valle alimentato da gas metano (fonti convenzionali) avente potenza termica nominale di 133 MWt e capacità di generazione di circa 28,5 MWe.

La presente autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili in conformità al progetto approvato e che l'autorizzazione integrata ambientale AIA , di cui alla D.D. 1115/2015 confluisce nel procedimento unico di cui alla presente Determinazione.

2.1.4 Aggiornamento Autorizzazione integrata ambientale AIA- 2018

La Città Metropolitana di Roma Capitale, con **Determinazione Dirigenziale n. 99905037 del 9/11/2018**, ha aggiornato l’AIA concessa con D. D. R. U. 1115 del 23/03/2015.

2.2 Inquadramento territoriale del contesto di intervento

La centrale ACEA di Tor di Valle è ubicata nel settore sud-ovest della città di Roma in area adiacente al comprensorio del Torrino Sud, nella quale si trova anche l’impianto di depurazione per reflui urbani “Roma Sud” gestito da ACEA ATO 2 S.p.A..

L’area occupata dalla Centrale è ubicata tra la via Ostiense e l’argine del fiume Tevere nel tratto tra l’ansa di Tor di Valle e il ponte di Mezzocammino. A Nord è limitata dagli insediamenti della città di Roma, mentre a Nord-Ovest è presente il comprensorio di Castel Porziano.

Nelle vicinanze del sito gli insediamenti urbani più rilevanti sono Acilia e Vitinia localizzati esternamente al Grande Raccordo Anulare, sulla via che collega Roma al Lido di Ostia. Nelle vicinanze sono presenti importanti infrastrutture di comunicazione e di servizi:

- rete viaria: il Grande Raccordo Anulare (G.R.A.) che costituisce il più importante sistema di collegamento tangenziale della città di Roma; l’autostrada che collega l’aeroporto di Fiumicino con la città di Roma; la via del Mare, la strada Ostiense e la via Cristoforo Colombo;
- l’aeroporto di Fiumicino a circa 15 km;
- le reti tecnologiche: tra le più importanti presenti nell’area vi è la rete del metanodotto SNAM che alimenta attraverso una stazione di derivazione gli impianti, e la relativa linea elettrica che dalla centrale conduce l’energia elettrica alla città.
- strutture sportive: ippodromo di Tor di Valle;

- località turistiche: a circa 15 km Ostia antica;
- scuole del Torrino e Ospedale S. Raffaele a circa 2/3 km.

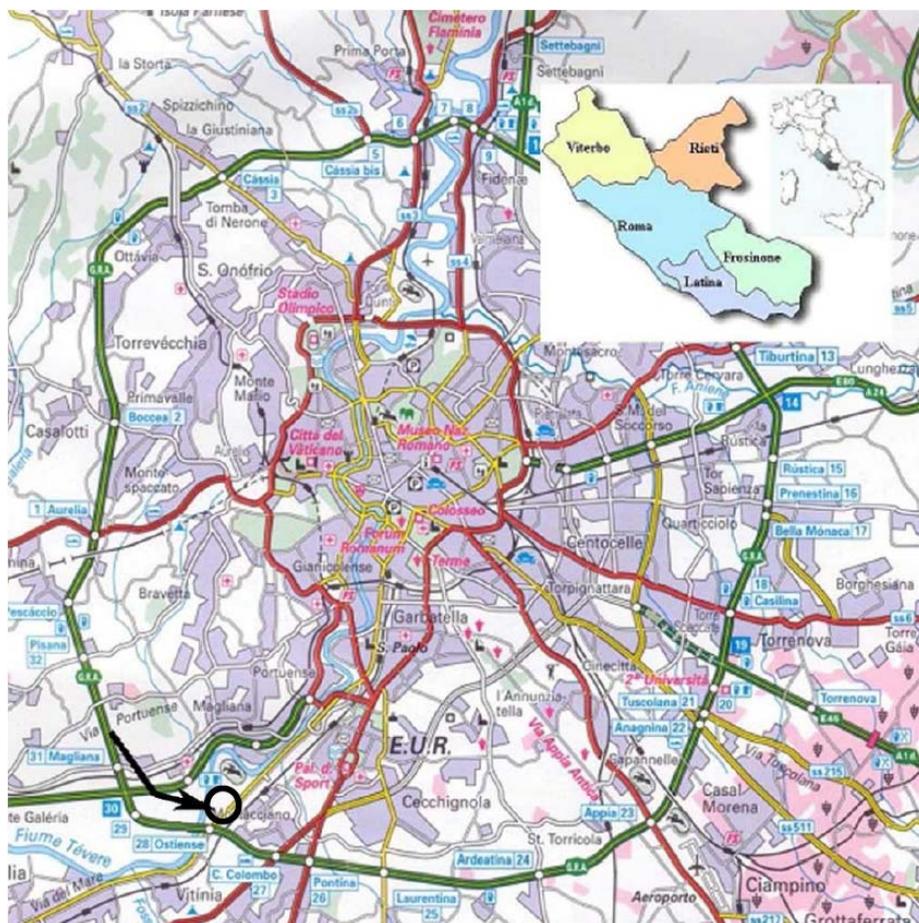


Figura 2.2-1 Localizzazione geografica della Centrale ACEA di Tor di Valle (Roma)

L'impianto è ubicato in zona pianeggiante con quote comprese tra 8 e 10 m s.l.m. I territori dell'area circostante presentano un'orografia diversificata; ad una parte pianeggiante adiacente al fiume Tevere, più ampia nella parte a destra del fiume stesso, si contrappone una zona morfologicamente più varia costituita dai terrazzamenti alluvionali del Tevere e dalle colline, le quote più elevate raggiungono i 70 m s.l.m. La prima zona si identifica essenzialmente nei caratteri del paesaggio dell'agro romano, la seconda sia nei caratteri degli insediamenti urbanistici che costituiscono la città di Roma e la sua immediata periferia (parte orientale dell'area) sia in quella della collina dove si alternano insediamenti a bassa densità abitativa e insediamenti agricoli. L'area è caratterizzata da un elevato livello di antropizzazione ed elementi naturali possono essere individuati principalmente nelle zone adiacenti agli elementi del reticolo idrografico.

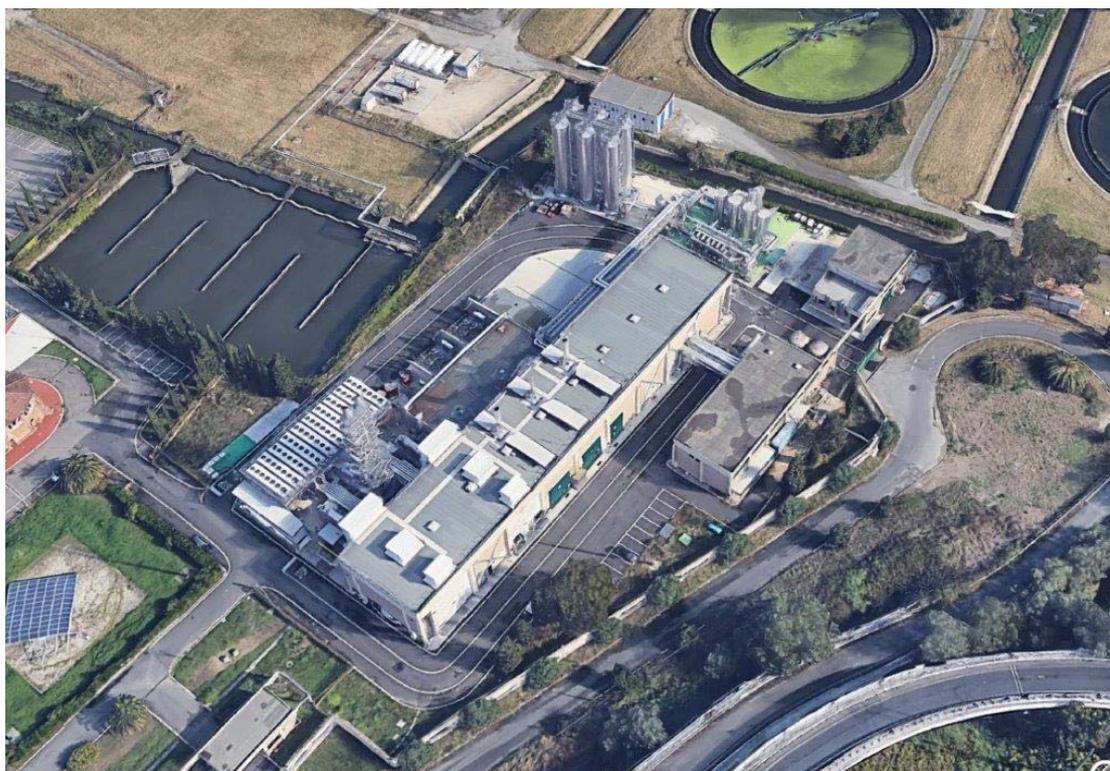


Figura 2.2-2- Vista aerea dell'impianto di Tor di Valle

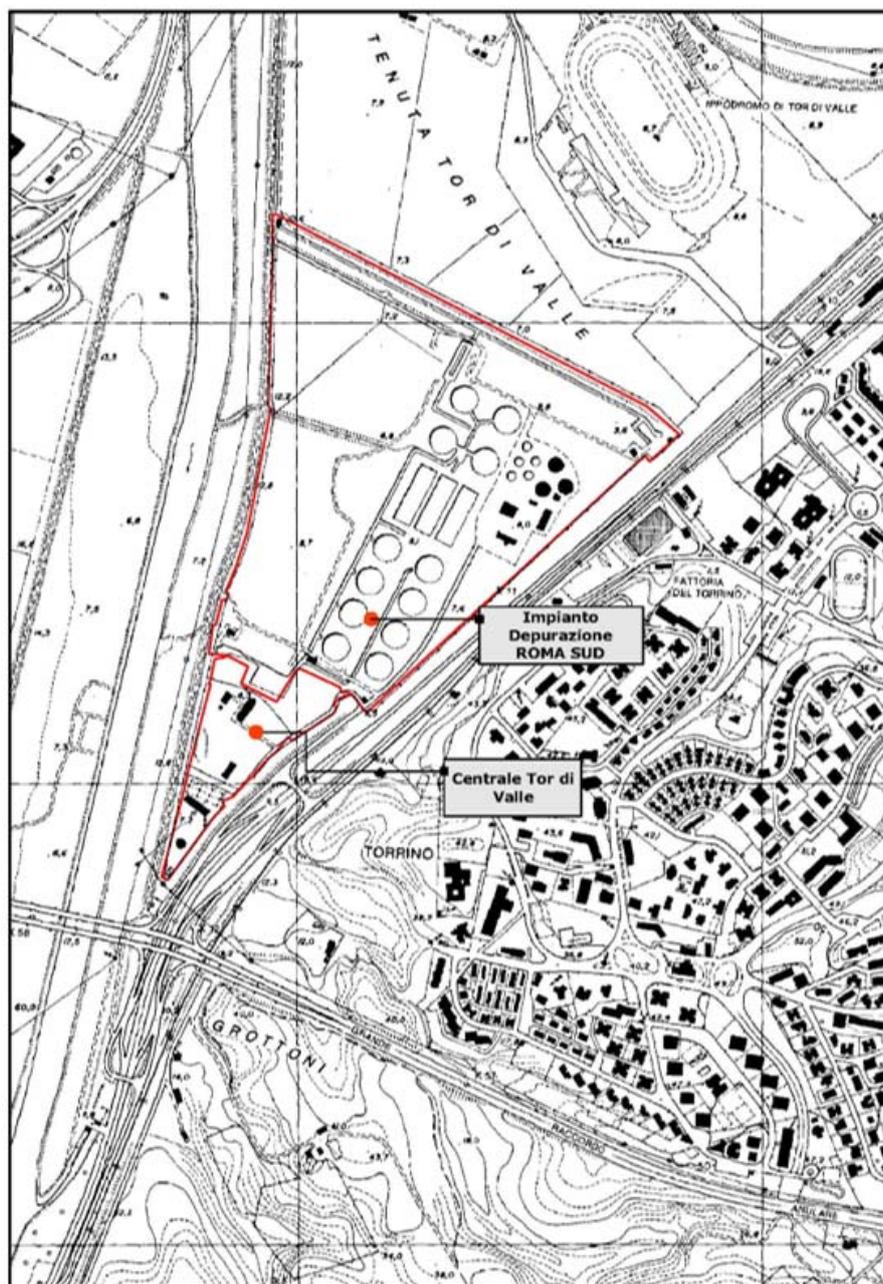


Figura 2.2-3 Inquadramento territoriale della Centrale di Tor di Valle e del vicino impianto di depurazione Roma Sud

3 Descrizione del Progetto

3.1 Descrizione dell'attuale assetto della centrale termoelettrica

La centrale termoelettrica di Tor di Valle, nell'attuale assetto, è costituita dai seguenti componenti/sistemi principali:

- **Sezione gruppi motogeneratori** con potenza complessiva installata di 63 MW termici (MWt) costituita da:
 - 3 Motori a combustione interna alimentati a gas naturale e relativi ausiliari;
 - 3 Generatori elettrici (ciascuno accoppiato ad un MCI);
 - 3 linee trattamento fumi per l'abbattimento degli inquinanti in atmosfera completi di Sistemi di recupero calore dagli MCI per il TLR;
- **Sezione caldaie ausiliarie** con potenza complessiva installata di circa 70 MWt costituita da:
 - 3 Caldaie ausiliarie alimentate a gas naturale per integrazione/riserva TLR;
 - impianto di circolazione acqua;
- **Sezione di accumulo, rilancio e reintegro acqua per rete TLR** costituita da:
 - comparto di accumulo calore (max 120 MWh);
 - comparto di circolazione e stoccaggio acqua di reintegro;
 - comparto di produzione acqua addolcita;
 - comparto di pompaggio alla rete TLR;
- **Sistema decompressione gas combustibile** e distribuzione alle utenze MCI e caldaie;
- **Sistema aria compressa** per l'alimentazione di:
 - Impianto aria strumenti;
 - Impianto aria servizi;
- **Sistema antincendio** costituito da:
 - Vasca di accumulo, stazione di pompaggio, rete antincendio e rete idranti;

- **Impianto idrico;**
- **Sistema raccolta acque** costituito da:
 - Rete raccolta acque meteoriche;
 - Rete raccolta acque di processo;
 - Rete raccolta scarichi civili;
- **Sistema trattamento acque reflue** costituito da:
 - Impianto di disoleatura sala macchine;
 - Impianto di trattamento acque di dilavamento aree edificate, strade e piazzali, aree pavimentate impianti;
- **Sistema elettrico MT/BT** costituito da:
 - Trasformatori elettrici di potenza;
 - Impianto elettrico MT e quadri MT;
 - Impianto elettrico BT e quadri BT;
 - Impianto di illuminazione e FM.

I suddetti sistemi sono descritti in dettaglio nella Relazione Tecnica allegata agli elaborati di progetto (cfr. doc. *D046DR0020*): si riporta di seguito una sintesi descrittiva dei principali elementi che configurano la centrale nell'assetto attuale.

In

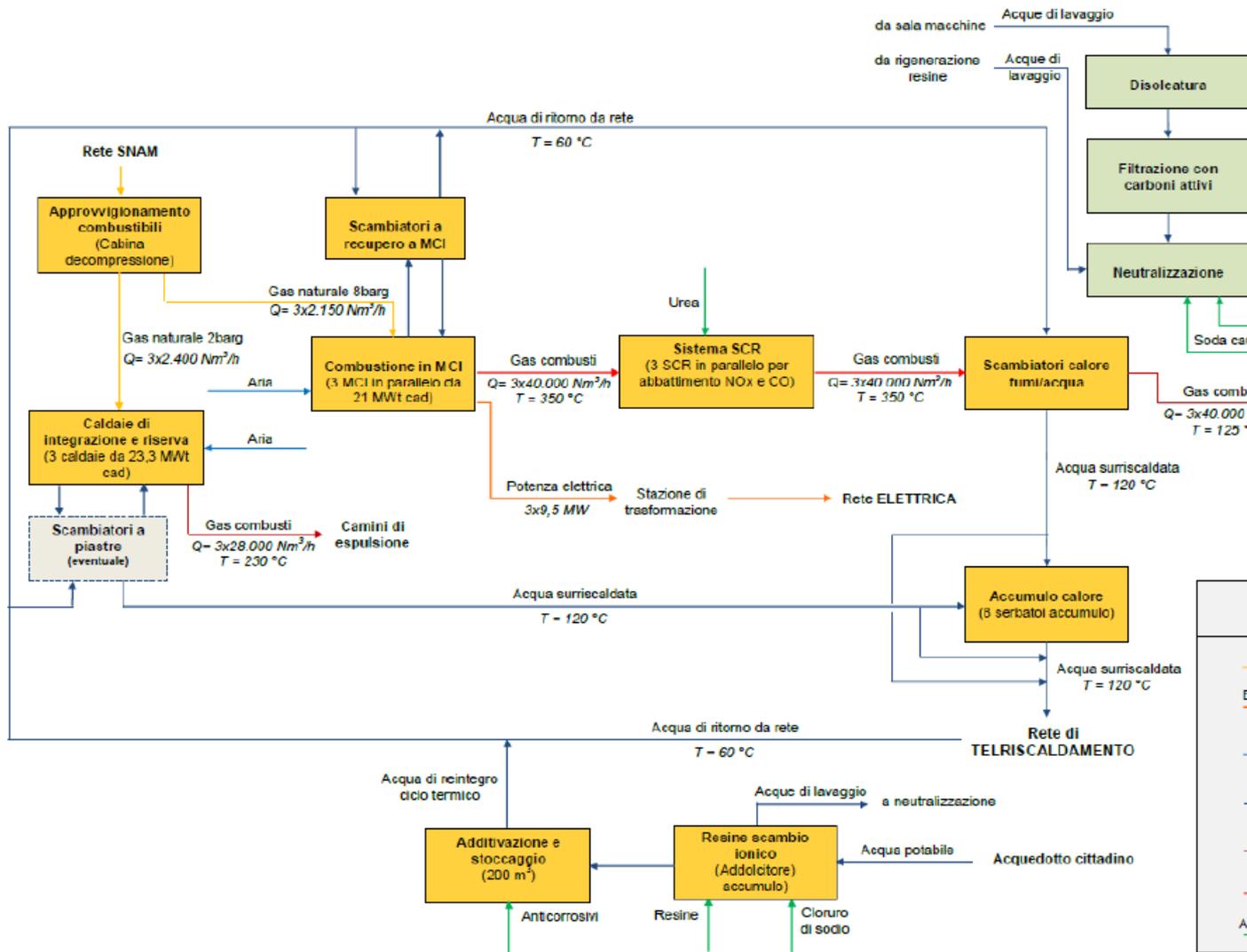


Figura 3.1-1 e Figura 3.1-2 sono riportati lo schema di flusso e la planimetria generale della Centrale di Tor di Valle nella configurazione attuale.

L'attuale potenza installata nella Centrale ha un valore complessivo di 133 MW termici e circa 28,5 MW elettrici.

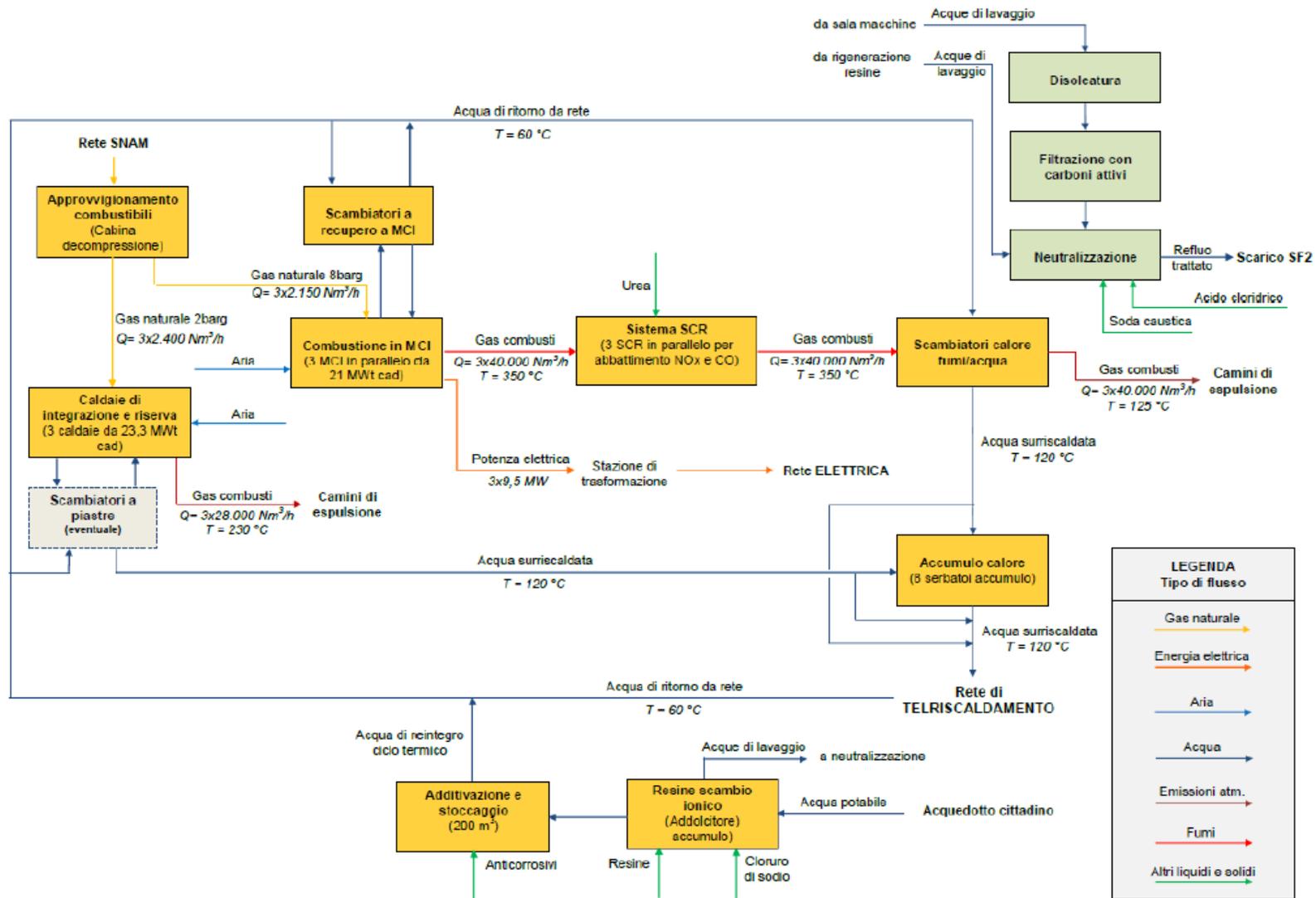


Figura 3.1-1 – Schema di flusso della Centrale di Tor di Valle nella configurazione attuale

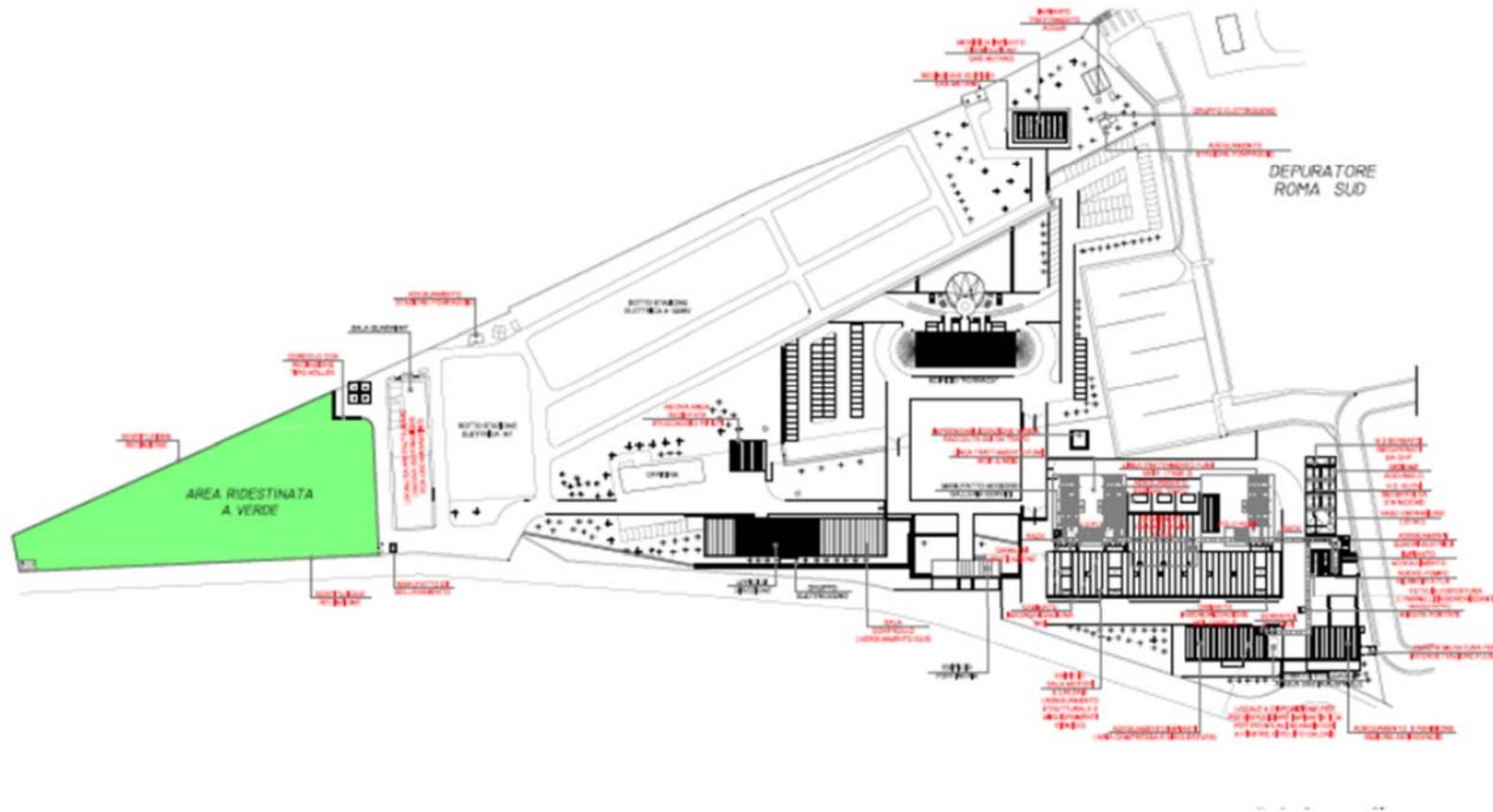


Figura 3.1-2 – Planimetria generale della Centrale allo stato attuale

3.1.1 Sezione gruppi motogeneratori (MCI)

Ciascuno dei tre motogeneratori (MCI) presenti in questa sezione dell'impianto genera 7 MWt e circa 9,5 MWe, è alimentato a gas naturale, con un consumo che si attesta intorno ai 2.150 Nm³/h, e ha una linea fumi dedicata.

Le emissioni in atmosfera dei MCI sono mantenute entro limiti molto bassi tramite un depuratore SCR con iniezione di soluzione di urea e con minimo slip di ammoniaca, installato sulla linea fumi di ciascun motore, comprensivo di una sezione catalitica per l'ossidazione del monossido di carbonio. Il sistema è composto da un condotto orizzontale che alloggia l'SCR e il catalizzatore ossidante e, a monte, il sistema di miscelamento statico della soluzione di urea. Il condotto è realizzato in acciaio al carbonio resistente alle alte temperature e dimensionato per alloggiare i layer di catalizzatore e i moduli di catalizzatore ossidante necessari per garantire le emissioni di inquinanti richieste. L'SCR è a struttura a nido d'ape per massimizzare la superficie utile.

La configurazione adottata per i gruppi generatori di energia termica ed elettrica tramite MCI risulta di tipo modulare molto compatta.

Tutti i motori, insieme ai loro ausiliari, sono alloggiati all'interno dell'edificio sala macchine. Un'ideale cofanatura, costituita da pannelli insonorizzanti ed altre dotazioni (carroponte per manutenzioni), garantisce la completa autonomia degli impianti e soprattutto rende minimo l'impatto acustico. Tale cofanatura, da intendersi come vano tecnico, risulta leggermente sporgente rispetto alla sagoma dell'esistente edificio. Gli scambiatori acqua/fumi per il recupero di calore dagli MCI, i sistemi di trattamento fumi (SCR e catalizzatori) e relative tubazioni sono ubicati all'esterno dell'edificio su una struttura metallica. Nella parte sommitale di quest'ultima sono installati gli aerotermi di dissipazione calore dai circuiti raffreddamento motori, necessari nel caso di assorbimento parziale o nullo del calore dalle utenze TLR.

Il polo fumi è costituito, per ciascun motore, da una canna del diametro interno di ca. 1,3 mt e dell'altezza di circa 30 mt. opportunamente coibentata e sostenuta da idonea struttura metallica a traliccio. I comparti, le apparecchiature e le sezioni di impianto

sono raggiungibili attraverso idonei camminamenti e scale di accesso. Sul piano di copertura dell'edificio è installato di un piccolo sistema elettrico ad argano, del tipo a bandiera, per il sollevamento di carichi da 250 a 500 kg da movimentare durante le operazioni di manutenzione (sostituzione filtri aria, etc.).

Ciascun cabinet, contenente gruppi motore e relativi impianti accessori, è inoltre dotato di un proprio sistema silenziato di aspirazione/filtrazione aria; l'aspirazione avviene in corrispondenza delle zone di testa e di fondo mentre l'estrazione viene posta in zona centrale con condotti che arrivano fino al tetto dell'edificio.

L'energia elettrica prodotta dai gruppi motogeneratori (11,5 kV), previo collegamento alla sezione di trasformazione, viene immessa in rete attraverso la sottostazione elettrica AT 150 KV esistente.

Le principali caratteristiche delle macchine sono:

Avviamento degli MCI

L'avviamento della Centrale è effettuato alimentando gli ausiliari motore dalla rete esterna. L'avvio dei motori può avvenire, utilizzando aria compressa, in sequenza uno alla volta. Dopo l'avvio del primo motore, la Centrale è autosufficiente riguardo ai propri consumi.

I motori possono essere avviati solo con fluidi di servizio (olio di lubrificazione e acqua di raffreddamento) "caldi". Fra i sistemi ausiliari degli MCI sono previste delle scaldiglie per mantenere in temperatura questi fluidi in caso di brevi fermate. I motori sono in grado di raggiungere il pieno carico dopo circa 10 min dal comando di avvio.

Prestazioni

Nelle tabelle seguenti sono riportati i principali dati del Bilancio Termico della Centrale nelle seguenti condizioni di riferimento:

- T. amb.: 25°C
- UR: 60%

- p amb.: 1012,28 mbar cioè a 14 m s.l.m.
- P.C.I. del combustibile: 35.000 kJ/Nm³.

La potenza elettrica lorda al carico massimo continuo (MCR) in cogenerazione con 2 motori è pari a circa 19.000 KW, che diventano circa 28.500 kW con l'esercizio del terzo motore.

Il rendimento elettrico è circa il 46 %, mentre il rendimento termico (inteso come recupero termico sui motori fatto 100% l'input termico del combustibile) è massima del 33%. Ciò dipende dalle condizioni di funzionamento ed in particolare dalla stagionalità, come si evince dalle seguenti tabelle, in cui sono riportati i dati caratteristici di un singolo MCI nel periodo invernale e in quello estivo.

| <i>Parametro</i> | <i>U.M.</i> | <i>Valore</i> |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|
| Potenza elettrica lorda (circa) | kWe | 9.500 |
| Potenza termica recuperata (circa) | kWt | 7.000 |
| Potenza Termica totale combustibile | kWt | 21.000 |
| Rendimento termico (recupero) | % | 33 |
| Rendimento elettrico (circa) | % | 46 |
| Portata fumi di scarico (secchi) | Nm ³ /h | 40.000 |
| Temp. fumi MCI (circa) | °C | 350 |
| Temp. fumi MCI uscita camino | °C | 125 |

Tabella 3.1-1 Dati caratteristici MCI @MCR (singolo motore – caso invernale)

| <i>Parametro</i> | <i>U.M.</i> | <i>Valore</i> |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|
| Potenza elettrica lorda (circa) | kWe | 9.500 |
| Potenza termica recuperata (circa) | kWt | 4.360 |
| Potenza Termica totale combustibile | kWt | 21.000 |
| Rendimento termico (recupero) | % | 20,7 |
| Rendimento elettrico (circa) | % | 46 |
| Portata fumi di scarico (secchi) | Nm ³ /h | 40.000 |
| Temp. fumi MCI (circa) | °C | 350 |
| Temp. fumi MCI uscita camino | °C | 125 |

Tabella 3.1-2 Dati caratteristici MCI @MCR (singolo motore – caso estivo)

Le temperature dei fumi allo scarico dei motori e la potenza elettrica ai morsetti possono subire variazioni in funzione del carico di esercizio e della miscela aria-combustibile utilizzata, oltre che in funzione della scelta di massimizzare il rendimento termico o quello elettrico.

L'energia elettrica da essi prodotta è variabile a seconda del carico termico richiesto dal TLR e dalle condizioni ambientali (temperatura ambiente ed umidità relativa).

3.1.2 Sezione caldaie ausiliarie

Le tre caldaie ausiliarie presenti hanno una potenza complessiva pari a 70 MWt e svolgono la funzione di integrazione e riserva per il sistema di TLR.

Esse sono alimentate a gas naturale alla pressione di 2 barg e sono dotate di bruciatori LowNOx per ridurre le emissioni di effluenti gassosi in atmosfera. Esse producono direttamente acqua surriscaldata evitando il transito intermedio con fluido vapore e conseguenti scambiatori. Questa soluzione permette di semplificare notevolmente l'impiantistica, di ridurre i sistemi ausiliari e le perdite di calore dello spurgo continuo. I componenti e le apparecchiature d'impianto sono raggiungibili attraverso la realizzazione di idonei camminamenti e scale di accesso.

Il sistema surriscalda direttamente l'acqua proveniente dalla rete. Questa ha la necessità di mantenere alcune caratteristiche chimico-fisiche per evitare problemi di aggressione alle apparecchiature.

Per raggiungere tali idonei requisiti di qualità dell'acqua di rete è stata installata un'apposita apparecchiatura (Trasar3D), per il monitoraggio in continuo delle caratteristiche dell'acqua, che elabora i dati raccolti e comanda le pompe dosatrici dei prodotti per mantenere le giuste concentrazioni.

Il condizionamento dell'acqua di rete avviene con l'additivazione di soda caustica, per il controllo del pH, e con l'additivazione di due specifici prodotti per inibire sia la corrosione dell'acciaio delle tubazioni (3DT179), che la corrosione delle leghe a base di rame (3DT199).

Sono stati installati nel circuito, all'interno dell'edificio servizi tecnologici, anche alcuni moduli scambiatori di calore del tipo a piastre (capacità totale circa 70 MW) con lo scopo di separare il circuito "acqua surriscaldata caldaie" da quello "acqua surriscaldata della rete TLR". L'ingombro di tali moduli è di circa 3,2x1,1x2,6 m cad. ed occorrono n. 4 moduli. Al circuito di scambio lato caldaia viene fornita acqua addolcita prodotta dall'impianto. È stato altresì installato un piccolo impianto per la produzione di acqua demineralizzata all'interno dell'edificio impianti tecnologici.

Tutte le caldaie sono alloggiare, insieme ai loro ausiliari, all'interno dell'edificio tecnologico. I fumi sono convogliati ai singoli camini posti sul tetto e vengono immessi in atmosfera a 20 m dal suolo. Ciascun camino ha diametro interno di 0,8 m e diametro esterno, comprensivo della coibentazione, non superiore a 1 m in modo da consentirne il passaggio attraverso la sola risagomatura dei tegoli di copertura.

Nella seguente Tabella 3.1-3 sono elencati i dati caratteristici di ognuna delle tre caldaie ausiliarie installate.

| <i>Parametro</i> | <i>U.M.</i> | <i>Valore</i> |
|---|--------------------|---------------|
| Potenza termica lorda (circa) | kWe | 23.300 |
| Rendimento termico (minimo garantito) | % | 90 |
| Pressione del gas naturale al bruciatore | barg | 2 |
| Consumo di combustibile (circa) | Nm ³ /h | 2.400 |
| Temp. acqua TLR in ingresso caldaia (min) | °C | 60 |
| Temp. acqua TLR in uscita caldaia (max) | °C | 120 |

Tabella 3.1-3 - Dati caratteristici di una singola caldaia ausiliaria

3.1.3 Sistemi di circolazione, accumulo, reintegro e rilancio acqua a TLR

Circolazione acqua di caldaia

La stazione di circolazione dell'acqua di ritorno dalla rete di TLR alle caldaie ausiliarie è composta da n. 6 pompe di idonee caratteristiche tecniche (1+R per ciascuna caldaia) ed è ubicata all'interno della porzione dell'edificio che ospita le tre caldaie.

La stazione è dotata di tutte le apparecchiature, piping, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Circolazione acqua a MCI

La stazione di circolazione dell'acqua di ritorno dalla rete di TLR agli scambiatori dei MCI ospita n. 6 pompe di idonee caratteristiche tecniche (1+R per ciascun Motore) ed è realizzata all'interno dell'edificio sala macchine nella parte di vano tecnico adiacente ai motori.

La stazione è dotata di tutte le apparecchiature, piping, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Sezione accumulo calore

La sezione di accumulo calore trova posto in un'area adiacente all'edificio sala macchine. Essa ospita N. 8 serbatoi in acciaio, disposti in verticale, tali da garantire un accumulo pari a 120 MWh (V: ca.215 m³/cad; H: ca. 21 m). La sezione è dotata di scale di accesso e camminamenti in carpenteria metallica e di tutte le apparecchiature, piping e collegamenti, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Sezione di reintegro

La sezione di reintegro dell'acqua della rete di TLR è situata presso la sezione di accumulo e rilancio. Essa comprende un serbatoio del volume di ca. 200 m³ e la stazione di pompaggio per il ricircolo acqua composta da n. 3 pompe da 45 kW cad. (2+R) di idonee caratteristiche tecniche, poste sotto inverter. La sezione è dotata di tutte le apparecchiature, piping e collegamenti, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Sezione di pompaggio alla rete

La sezione di pompaggio alla rete di TLR presente presso l'impianto di spillamento è costituita da N.3 pompe di 355 kW cad. e di N.3 pompe da 250kW di riserva. L'impianto è dotato di tutte le apparecchiature, piping e collegamenti, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale. Tutte e sei le apparecchiature lavorano sotto inverter.

3.1.4 Sistema decompressione gas combustibile

Il sistema di decompressione ha la funzione di adeguare la pressione del gas di rete dell'attuale distribuzione (valore gasdotto SNAM 70-20 barg) a quella richiesta dai motori (8 barg) e dalle caldaie (2 barg). Tale sistema è costituito da 2 linee al 100% (una di riserva all'altra) che realizzano n. 2 salti di pressione, oltre al sistema di alimentazione a 20 mbarg delle 2 caldaie di preriscaldamento.

Le principali caratteristiche del sistema sono le seguenti:

- portata gas 1° salto: (3 MCI+3 Caldaie aux) ~15.000 Nm³/h
- pressione gas a valle 1° salto (per alimentazione motori): 8 barg
- portata gas 2° salto: (3 Caldaie aux) ~ 8.500 Nm³/h
- pressione gas a valle 2° salto: circa 2 barg

3.1.5 Impianto idrico

Il consumo di acqua è molto limitato in quanto per i processi produttivi sia dei motori che delle caldaie non si ha generazione di vapore.

Pertanto il consumo di acqua grezza è dovuto essenzialmente all'alimentazione dell'impianto di produzione acqua addolcita necessaria all'impianto per il reintegro rete, a cui si deve aggiungere l'eventuale lavaggio di piazzali e strade.

Per tale fabbisogno (stimato in ca. 90 m³/giorno), visti i ridotti consumi di acqua grezza, si effettua un prelievo diretto dalla rete dell'acquedotto cittadino; è stata realizzata una presa sulla condotta idrica DN 300 con una derivazione non inferiore a DN80.

Analogamente, per l'utilizzo di acqua potabile da parte degli addetti all'impianto (in media circa 1 m³/giorno), si utilizza la rete acqua potabile e la linea di distribuzione interna.

3.1.6 Sistema trattamento acque meteoriche e reflue di processo

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche raggiunge tutte le zone di impianto e comprende anche:

- canalizzazioni di raccolta e scarico in PVC serie pesante;
- pozzetti di ispezione, caditoie stradali, griglie;
- manufatti di rilancio e linee prementi.

Tutte le acque sono convogliate nella sezione di trattamento.

Impianto di trattamento aree esterne e piazzali della nuova centrale

Gli effluenti liquidi prodotti dalla centrale derivano in parte dal dilavamento delle aree impermeabilizzate (asfaltate o cementate) per effetto di acque meteoriche (o dal lavaggio delle stesse).

La rete di raccolta colletta:

- acque potenzialmente inquinate da olio o grassi provenienti da quelle aree pavimentate ove trovano collocazione gli impianti tecnologici della nuova centrale;
- acque meteoriche (le acque di "prima pioggia" sono trattate separatamente come acque oleose).

Tutte le acque vengono convogliate e trattate in un impianto di trattamento ubicato in prossimità della vasca di rilancio reflui esistente.

Le acque meteoriche di seconda pioggia vengono rilanciate, bypassando il trattamento di prima pioggia attraverso una valvola a 3 vie posizionato all'ingresso di tale comparto, ed avviate direttamente allo scarico presso il vicino depuratore.

Sono state realizzate canalizzazioni e un manufatto di sollevamento dotato di n. 2 pompe da 3 kW (1+R). Le acque sono così convogliate nella rete di raccolta mediante tubazione premente interrata; il tutto confluisce nell'impianto di trattamento.

Impianto di trattamento acque oleose da sala macchine e di rigenerazione

L'impianto di disoleatura comprende apparecchiature installate in corrispondenza della vasca di raccolta. Il trattamento viene completato, se necessario, attraverso il comparto di neutralizzazione posto a valle; l'effluente trattato recapita nel canale di scarico del vicino depuratore. Nel comparto di neutralizzazione vengono altresì collettate anche le acque di risulta della rigenerazione delle resine dell'impianto di addolcimento. I due serbatoi contenenti i reagenti (soda ed acido cloridrico in soluzione) hanno un volume di 6 m³ cad. e sono dotati di bacino di contenimento.

3.1.7 Sistema di raccolta reflui civili

La rete di raccolta reflui civili provvede a trasferire e trattare i reflui nel vicino impianto di depurazione.

3.1.8 Sistema addolcimento acqua del TLR

Il sistema di addolcimento acqua del TLR comprende un sistema a resine a scambio ionico dimensionato per una produzione in emergenza di 300 m³/giorno, essendo il normale make up richiesto dal TLR circa 90 m³/giorno. I due serbatoi in vetroresina da 100 mc/cad siti presso l'edificio servizi tecnologici sono riutilizzati per lo stoccaggio dell'acqua prodotta necessaria al reintegro della rete ovvero a fornire l'acqua addolcita al circuito caldaie (circuito chiuso) in caso si usino scambiatori a piastre.

3.2 Descrizione degli interventi in progetto

3.2.1 Descrizione delle caratteristiche fisiche del progetto

Il progetto in esame prevede:

- l'installazione di N.2 motori a combustione interna (MCI) cogenerativi, ciascuno da circa 1500 kWe, con una potenza termica recuperata pari a circa 1500 kWt, alimentati con il biogas proveniente dal depuratore di Roma Sud;
- la realizzazione di uno stacco dalla dorsale principale della rete di teleriscaldamento collegata alla centrale di Tor di Valle, che fornisca, mediante sotto-centrali d'utenza di teleriscaldamento, energia termica per il riscaldamento dei fanghi dei digestori del depuratore di Roma Sud;
- la realizzazione di un condotto per il trasporto del biogas prodotto dai digestori del depuratore di Roma Sud ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.

Pertanto, la sinergia tra la centrale di Tor di Valle e il depuratore di Roma Sud consisterà nello scambio sia di fluido termovettore che combustibile:

- Dalla Centrale di TdV verso il depuratore di Roma Sud

Circa 350 m³/h di acqua surriscaldata (110°C e 16 bar) spillata dalla rete del teleriscaldamento attraverso la quale la centrale di Tor di Valle fornisce energia termica ai quartieri residenziali circostanti e consegnata alla sotto-centrale di utenza dislocata in prossimità dei digestori (centrale termica R Sud).

- Dal depuratore di Roma Sud verso la Centrale di TdV

Circa 17.000 m³/giorno di biogas prodotto dai digestori di Roma Sud (a regime in condizioni nominali) inviato, attraverso apposita pipeline, ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.

3.2.2 Caratteristiche dei motori a biogas

I motori cogenerativi a biogas sono stati dimensionati sulla base della quantità di biogas prodotto nel depuratore di Roma Sud da utilizzare.

In particolare, si è presa in considerazione la produzione attesa, che evolve nel tempo secondo i seguenti step:

- nel 2021 ca 7.000 Nmc/d, cioè 292 Nmc/h;

- nel 2022-23 ca 10.000 Nmc/d, cioè 417 Nmc/h
- nel periodo tra il 2025 ed il 2030 l'impianto potrà erogare progressivamente quantitativi maggiori, fino al valore di 17.000-20.000 Nmc/d, cioè 708-833 Nmc/h.

A fronte di tali quantità, sono stati individuati N.2 motori in modo tale che già uno solo possa assicurare lo smaltimento delle attuali portate di biogas prodotte, anche funzionando a carichi parziali, mentre i N.2 motori insieme possano elaborare una portata di biogas superiore a quella prevista a regime per coprire possibili futuri potenziamenti del Depuratore di Roma Sud.

Le macchine individuate hanno infatti portate nominali di circa 590 Nmc/h ciascuna e quindi 1180 Nmc/h complessivamente. Il numero dei motori è stato scelto anche per assicurare la continuità di servizio e lo smaltimento di una portata di biogas di base consistente durante la manutenzione delle macchine.

I motori in commercio, utilizzando il biogas fornito, possono sviluppare in condizioni nominali una potenza elettrica di circa 1,5 MWe ciascuno, con un recupero di potenza termica di circa 1,5 MWt.

Il rendimento elettrico e termico di tali macchine si attesta intorno al 42%, raggiungendo un rendimento complessivo di circa l'83%.

L'ingombro di ciascuna macchina è di circa 7,1 m x 1,8 m x 2,2 m, per un totale di circa 30 mc, perciò è possibile installare entrambi i motori nel vano del locale motore tra la sezione caldaie e quella adibita al terzo motore cogenerativo a gas naturale (cfr. ALL.3.3_02_PIANTA_DI_PROGETTO).

Tali motori elaborano portate d'aria per la combustione dell'ordine di 7 600 kg/h e si riescono a recuperare potenze termiche significative dai fumi (ca 620 kW), dall'acqua di raffreddamento del motore (ca 653 kW) e dall'olio (ca 210 kW).

Per i dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

3.2.3 Tubazione per il trasporto di biogas

Per il dimensionamento della tubazione che trasporta il biogas prodotto nel depuratore di Roma Sud ai motori a biogas da installare a Tor di Valle, si è scelto di usare una

tubazione in acciaio DN200, la stessa usata per la porzione di tubazione esistente che porta il biogas dai digestori alla centrale termica di Roma Sud.

In corrispondenza dell'ingresso della centrale si innesta un raccordo a T con due valvole sui due rami in uscita, uno connesso al tubo esistente diretto nella centrale e l'altro connesso al tubo da realizzare che arriva fino ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.

Il tubo per la maggior parte del percorso sarà interrato e correrà a fianco dei tubi usati per la connessione alla rete di TLR di Tor di Valle, prevedendo l'installazione a vista solo in prossimità della centrale termoelettrica di Tor di Valle.

3.2.4 Tubazioni per il trasporto del vettore termico

La sottorete di TLR che si dirama a partire dalle dorsali principali di mandata e di ritorno della rete di TLR di Tor di Valle è costituita da:

- una tubazione da cui è spillata l'acqua surriscaldata a 110°C e 16 bar dalla dorsale principale di mandata della rete di TLR proveniente dalla centrale di Tor di Valle;
- una tubazione che restituisce la portata d'acqua, prelevata dalla mandata ed elaborata nelle sotto stazioni di scambio termico, alla dorsale principale di ritorno della rete di TLR che rientra nella centrale di Tor di Valle.

Le tubazioni della sottorete di teleriscaldamento che connettono la rete di TLR di Tor di Valle alle sotto-stazioni di scambio termico da installare nella centrale termica del Depuratore di Roma Sud sono state dimensionate in modo da consentire il trasporto di 350 mc/h di acqua in modo che la velocità non superi i 2 m/s circa; perciò è stato identificato il diametro di 250 mm.

Tali tubazioni saranno interrate in modo da contenere le dispersioni termiche per tutto il percorso che va dalla centrale termica di Roma Sud al passaggio fuori terra della rete di TLR di Tor di Valle, che si trova nelle vicinanze dell'ingresso del depuratore.

3.2.5 Sinergie con altri progetti esistenti e/o approvati (Depuratore Roma Sud)

Adottando la soluzione progettuale in esame, la centrale termoelettrica di Tor di Valle potrebbe fornire l'energia termica necessaria ai comparti del depuratore ed utilizzare il biogas da questi prodotto nel proprio processo di generazione di energia, garantendo livelli di efficienza energetica, grazie al totale recupero energetico, possibile solo nella centrale e non altrimenti traguadabili nel depuratore.

Per il riscaldamento dei digestori del depuratore di Roma Sud è richiesta energia termica a bassa entalpia per assicurare il riscaldamento delle portate ammesse al comparto ed il mantenimento dei tre digestori anaerobici alla temperatura di 35 - 37 °C. I tre digestori sono uguali, ciascuno da 9.300 mc, e vengono alimentati in continuo da una portata di fango fresco a temperatura ambiente in misura di circa 500-600 mc/d ciascuno; tale fabbisogno di energia termica si attesterà intorno ai 16,5 GWh/anno.

Essendo il potere calorifico inferiore del biogas circa 6,4 kWh/Nmc e la produzione di biogas attesa pari ad almeno 17.000 Nmc/giorno (ovvero 6.205.000 Nmc/anno), l'energia termica del combustibile risulta pari a 39,7 GWh/anno mentre quella che i generatori di calore ad acqua calda della centrale di Roma Sud possono generare utilizzando solo tale biogas è di 35,7 GWh/anno, considerando un rendimento dei generatori del 90%. L'esubero di energia termica generata, pari a circa 19,2 GWh/anno, viene utilizzata in minima parte per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria degli uffici, mentre la cospicua parte rimanente è destinata a processi di scarsa efficacia nel trattamento dei fanghi.

Un fattore d'importanza rilevante consiste nella non omogenea richiesta di energia termica per il riscaldamento dei digestori, che in media corrisponde a potenze dell'ordine di 2,3 MWt (condizioni invernali) e 1,5 MWt (condizioni estive); perciò in estate si avrebbe un ulteriore esubero di energia termica prodotta rispetto alla stagione invernale che genera criticità gestionali, con il conseguente rischio di dover smaltire il biogas prodotto non bruciandolo in caldaia: la soluzione progettuale proposta aumenta le possibili vie di valorizzazione del biogas riducendo il rischio di emergenza, caso in cui è necessario ricorrere alle torce di emergenza.

Tali esuberi di energia potrebbero essere notevolmente contenuti mediante la soluzione progettuale proposta, in quanto i motori cogenerativi a fonte energetica rinnovabile permetterebbero di usare il biogas per generare non solo energia termica, che sarebbe immessa nella rete di teleriscaldamento di Tor di Valle, ma anche energia elettrica, che sarebbe immessa nella rete elettrica.

L'installazione dei motori cogenerativi a fonte energetica rinnovabile nella centrale di Tor di Valle, a partire dal biogas prodotto a Roma Sud (17000 Nmc/giorno), permetterebbe di generare 16,6 GW_{th}/anno e 16,8 GW_e/anno, considerando un rendimento elettrico del 41,7% e termico del 42,3%.

Ricapitolando, si ha pertanto la seguente situazione:

| | Fabbisogno per riscaldamento digestori di RMS | Produzione RMS (Stato attuale) | Produzione TDV (Stato progetto) |
|---|--|---|--|
| Energia termica (GW _{th} /anno) | 16,5 | 35,7 (di cui efficientemente utilizzati solo 16,5) | 16,6 |
| Energia elettrica (GW _e /anno) | | | 16,8 |

Si osserva che il valore di energia termica complessivamente generata dai motori permetterebbe di coprire il fabbisogno di energia termica totale annua per il riscaldamento dei digestori (posto che gli eventuali picchi di richiesta nel periodo invernale potrebbero essere comunque coperti dall'energia termica prelevata dalla rete di teleriscaldamento) e, contemporaneamente, si avrebbe una produzione di energia elettrica significativa.

3.3 Fase realizzativa

3.3.1 Attività di cantiere

Al fine di valutare l'impatto ambientale in fase di realizzazione delle opere si è ipotizzato lo scenario più gravoso, sebbene non probabile, che prevede l'avvio contemporaneo di dei due cantieri di Roma Sud e Tor di Valle.

Si riportano di seguito le descrizioni delle fasi di lavoro.

Il cantiere complessivo è articolato in 6 fasi di realizzazione:

- 1. Allestimento e smontaggio aree di cantiere*
- 2. Posa in opera delle tubazioni*
- 3. Posa in opera delle apparecchiature nella centrale termica di Roma Sud*
- 4. Posa in opera dei motori cogenerativi a biogas a Tor di Valle*
- 5. Opere di sistemazione esterna*
- 6. Avviamento e accettazione provvisoria*

1 - Allestimento e smontaggio aree di cantiere di Roma Sud e di Tor di Valle

Questa fase comprende anche la fase di bonifica di ordigni bellici sulle aree delle opere e del cantiere. Si tratta di una fase che comporta un modesto traffico di mezzi e la presenza contemporanea di due squadre, una di allestimento cantiere e una di bonifica ordigni bellici.

2 - Posa in opera delle tubazioni

Questa fase comprende la posa in opera di tutte le tubazioni, sia quelle interrato che di quelle fuori terra, che, in base alla specifica area di posa, potranno essere svolte in momenti differenti.

In tale fase sono previste le attività che comportano il maggior traffico veicolare verso l'esterno (per lo smaltimento delle terre di scavo) e nel cantiere (per l'abbancamento temporaneo e definitivo delle stesse su apposita area).

3 - Posa in opera delle apparecchiature nella centrale termica di Roma Sud

Tale fase comprende tutte le azioni necessarie per il trasporto e installazione di tutte le apparecchiature previste nella centrale termica di Roma Sud comprese le sotto-stazioni di teleriscaldamento, comprensiva anche degli allacci elettromeccanici e del montaggio di valvole e dispositivi ausiliari necessari al completo funzionamento dell'impianto come da progetto.

4- Posa in opera dei motori cogenerativi a biogas

Tale fase comprende tutte le azioni necessarie per il trasporto e installazione dei motori cogenerativi a biogas, comprensiva anche degli allacci elettromeccanici e del montaggio di valvole e dispositivi ausiliari necessari al completo funzionamento dell'impianto come da progetto.

5 - Opere di sistemazione esterna

Questa fase ha inizio in parziale sovrapposizione con la fase 3 e 4 e comprende la sistemazione della viabilità e delle aree esterne interessate dall'intervento.

6 - Avviamento e accettazione provvisoria

Al termine di tutte le lavorazioni rimane attiva solo la squadra per l'avviamento, i test e i collaudi.

3.3.2 Stima del personale impiegato

La definizione delle risorse lavorative necessarie per l'esecuzione dei lavori dipende dall'organizzazione di cantiere propria dell'appaltatore.

Il personale impiegato comprenderà contemporaneamente addetti specializzati in varie tipologie di lavorazioni, comprese opere civili, ed impianti tecnologici, per un totale stimabile di circa 20 persone.

Al personale sopra elencato va aggiunto il personale direttivo, stimabile in circa 5 persone. In questa categoria rientrano le mansioni di:

- Direttore di cantiere
- Responsabile della sicurezza
- Assistenti alla DL
- Capo Cantiere
- Magazziniere
- Addetto alla contabilità dei lavori
- Responsabile della qualità
- Topografo
- Responsabile ufficio tecnico

L'appaltatore, in funzione della propria organizzazione ma anche di particolari criticità, per le figure di sua competenza, potrà comunque prevedere una diversa organizzazione dei lavori.

3.3.3 Componenti ambientali interessate

I possibili impatti legati alla realizzazione degli interventi in progetto sono sostanzialmente simili a quelli legati all'esecuzione di lavori di edilizia industriale. Tra questi, quelli che emergono come potenzialmente rilevanti sono:

- consumo di risorse non rinnovabili
- polveri
- rumore
- tutela della falda
- traffico

Questi impatti verranno ridotti o eliminati mediante interventi di contenimento e di mitigazione ambientale, in modo tale da garantire, nei confronti degli addetti all'impianto, della popolazione circostante e dell'ambiente, l'innocuità igienico-ambientale dell'opera in progetto.

3.3.4 Bilanci di materie

3.3.4.1 Prodotti chimici

Non è previsto utilizzo di chemicals durante le lavorazioni.

3.3.4.2 Energia elettrica

Per il cantiere la potenza elettrica utilizzata è stimata in circa 20 kW per gli apprestamenti dell'area del cantiere fisso. Tale potenza sarà utilizzata in modo non uniforme, con una variabilità stagionale legata al condizionamento degli ambienti ed una giornaliera legata agli orari dei pasti. Si può ipotizzare un coefficiente di utilizzo medio del 30% nel turno lavorativo di 8 ore, per un totale di circa 50 kWh al giorno.

Per le altre lavorazioni del cantiere sono considerate altre utenze elettriche per utensileria e illuminazione, che nel complesso si possono valutare in un totale di 10 kW con un coefficiente di utilizzo medio del 50% nel turno lavorativo di 8 ore, per un totale di circa 40 kWh al giorno.

Tutte queste utenze elettriche non saranno collegate alla rete elettrica nazionale ma alimentate da specifici gruppi elettrogeni. Il relativo consumo di gasolio è riportato nel corrispondente paragrafo.

3.3.4.3 Metano

Non è previsto consumo di metano durante le lavorazioni.

3.3.4.4 Gasolio per autotrazione

Per stimare il consumo di gasolio delle macchine si sono valutati il numero e la tipologia dei mezzi di lavoro impiegati durante lo sviluppo delle lavorazioni, valutando altresì la potenza massima degli stessi.

Per passare dalle potenze ai consumi energetici si sono considerati turni giornalieri medi di 8 ore effettive. Per il cantiere nel suo complesso è stimato un consumo energetico di circa 50 MWh.

Per passare infine al consumo di gasolio si è considerato un fattore di conversione medio fra litri di gasolio consumati per kWh meccanico reso (circa 0,175 litri per kWh), da cui deriva un quantitativo di gasolio complessivamente consumato di circa 9 mc.

Si devono poi aggiungere i consumi per i gruppi elettrogeni per le utenze elettriche già viste in precedenza, che ammontano a circa 4 mc.

3.3.4.5 Acqua potabile

Il consumo di acqua potabile è collegato alla presenza dei lavoratori in cantiere. Per ciascun lavoratore si considera una dotazione onnicomprensiva di 100 litri al giorno; con tale valore in collegamento con la presenza dei lavoratori stimati si ottiene un consumo di circa 540 mc. Il massimo consumo giornaliero raggiunge un valore di circa 2 mc al giorno.

3.3.4.6 Acqua industriale

Ai fini del cantiere non è prevista una specifica necessità di acqua industriale per le lavorazioni, al di fuori di quella necessaria alla bagnatura delle piste e dei cumuli per la riduzione della produzione di polveri.

3.3.4.7 Aria compressa e azoto

Non è previsto utilizzo di aria compressa e azoto durante le lavorazioni.

3.3.5 Materiali di utilizzo e riporto

3.3.5.1 Inerti e terre

Le terre derivanti da scavi di cui si prevede eventuale rimpiego per rilevati rinterri o per il confezionamento di conglomerati, potranno essere stoccate provvisoriamente nell'ambito delle aree di stoccaggio previste lungo il tracciato, ovvero in apposite aree individuate nella successiva fase progettuale all'interno dei cantieri operativi.

I terreni non riutilizzabili verranno invece conferiti direttamente ai siti di destinazione finale (discarica a centro di recupero) senza la necessità di uno stoccaggio preliminare, se non ai fini della caratterizzazione.

3.3.5.2 Calcestruzzo

Il calcestruzzo, ove non confezionato direttamente nei cantieri, potrà essere approvvigionato da impianti di betonaggio esterni tramite autobetoniere.

3.3.5.3 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alle opere, verranno stoccati nei cantieri operativi, all'interno dei quali saranno previste apposite aree di deposito

3.3.6 Gestione terre e rocce da scavo

3.3.6.1 Normativa di riferimento

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere.

Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia), convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme.

Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime

dei rifiuti (ex. Art 185 del D.lgs. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue:

Terre e rocce da scavo: "il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso".

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
 - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
 - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
 - smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 mq;
 - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 mq;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

Nei paragrafi successivi sono meglio dettagliate le indicazioni normative riferibili alle due possibili modalità di gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame, ovvero:

- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ;

- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità.

3.3.6.2 Regime dei rifiuti

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito "CSC"), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non viene riutilizzato perché:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo.

deve essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione).

3.3.6.3 Riutilizzo terre

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009).

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente le seguenti tre condizioni:

- presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di

effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati;

- materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

Il riutilizzo in sito è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, "la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti»".

Successivamente, in fase di progettazione successiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo;
 2. la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
 3. la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
 4. la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006.

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo viene verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

3.3.7 Rifiuti dell'attività di cantiere

Al di fuori delle terre da scavo e delle demolizioni nel cantiere si producono altri materiali di scarto quali:

- Sfalci e potature
- Imballaggi in plastica e in legno

Per i primi attesa una produzione complessiva stimata di 350 considerando circa 50 mc per ettaro di area verde utilizzata.

Per gli imballaggi delle apparecchiature e dei macchinari si stima una quantità complessiva inferiore a 200 mc.

3.3.8 Movimentazione mezzi

3.3.8.1 Macchinari utilizzati

Per la realizzazione delle opere, si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autovetture
- Carrelli elevatori

- Casseri
- Escavatori
- Escavatori con martello demolitore
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici
- Attrezzatura minuta (attrezzature per saldatura, trapani, cavalletti ecc.)
- Gruppo elettrogeno
- Trapano elettrico a rotopercolazione o carotatrice

3.3.8.2 Viabilità

Un aspetto importante consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale dovrà essere effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- Minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello ecc.).
- Scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- Scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

Le viabilità identificate per il trasporto dei materiali sono principalmente costituite dall'autostrada A90 anche denominata grande raccordo anulare e dalla strada statale SP8 anche denominata Via del mare.

3.3.8.3 Flussi di trasporto

Le stime di seguito riportate sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termine di volume, costituiti da:

- In uscita dai cantieri, terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15mc)
- In ingresso ai cantieri, gli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il confezionamento del calcestruzzo (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15mc).

Nell'ipotesi peggiore si prevede un traffico di circa 2 dumper al giorno tra quelli in ingresso e quelli in uscita per un periodo stimato in 120 giorni.

È importante evidenziare come la redazione da parte dell'appaltatore di un nuovo programma lavori, in fase di progettazione costruttiva, potrà determinare una variazione dei flussi di traffico, in funzione del cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso che dovrà comunque garantire il rispetto dei tempi previsti contrattualmente.

3.3.8.4 Accesso al cantiere e conformazione

Il cantiere in oggetto coerentemente con la situazione esistente, sarà ubicato in un'area che ingloberà i tratti da riqualificare e le singole aree oggetto dell'intervento. Al cantiere si accederà da Via dell'Equitazione, sia pedonalmente che con mezzi meccanici motorizzati, in funzione delle esigenze lavorative.

Il cantiere ospiterà le seguenti installazioni ed impianti principali:

- Box per ricovero e spogliatoio operai
- Servizio igienico di tipo chimico
- Area parcheggio autovetture
- Attrezzature fisse quali molazza, betoniera di cantiere, banco lavorazioni

- Area deposito materiali provenienti dalle demolizioni e rimozioni
- Area di selezione, pulizia e cernita
- Area di stoccaggio materiale riutilizzabile
- Area di deposito oli e carburanti (per i mezzi di cantiere)
- Area materiale da riciclare Area materiale da destinare a discariche autorizzate.
- Area deposito nuovo materiale.

4 Vincoli, tutele e pianificazione urbanistica

4.1 Premessa

Uno dei momenti fondamentali di questo studio è quello costituito dalla valutazione delle risorse di valore presenti sul sito in cui sarà realizzato il progetto.

Nello specifico, sono stati evidenziati gli ambiti paesistici, in modo da indagare la presenza di eventuali vincoli paesaggistici, ed analizzati gli strumenti programmatici che sovrintendono all'assetto del territorio nell'ambito di intervento, in relazione al contesto territoriale in cui dovranno inserirsi.

Le fonti e le cartografie utilizzate per la redazione del presente studio sono costituite da documenti ufficialmente disponibili presso le istituzioni pubbliche.

Nel caso specifico, per la centrale termoelettrica di Tor di Valle, gli atti di pianificazione territoriale e settoriale sono costituiti da:

- Pianificazione e programmazione relativi al settore energetico:
 - Piano energetico regionale (PER)
- Pianificazione di tutela paesaggistica:
 - Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)
- Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000;
- Vincoli paesaggistici
- Vincolo idrogeologico
- Pianificazione di tutela ambientale
 - Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria
 - Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico (PAI);
 - Piano di Tutela delle Acque Regionale (PRTA);
 - Classificazione sismica
 - Zonizzazione acustica del Comune di Roma;
 - Piano Regionale dei rifiuti.

- Pianificazione urbanistica
 - Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Roma;
 - Rete Ecologica – PRG del Comune di Roma.

4.2 Pianificazione del settore energetico

4.2.1 Piano Energetico Regionale (PER)

Con Delibera di Giunta Regionale del 17.10.2017 n. 656 (pubblicata sul BURL del 31.10.2017 n.87 Suppl. nn.2, 3 e 4), è stata adottata la proposta di "Piano Energetico Regionale" (P.E.R. Lazio), con la finalità di perseguire, in linea con gli obiettivi generali delle politiche energetiche internazionali, comunitarie e nazionali in atto, la competitività, la flessibilità e la sicurezza del sistema energetico e produttivo regionale e l'uso razionale e sostenibile delle risorse.

La proposta di Piano Energetico Regionale adottata aggiorna il piano attualmente in vigore approvato dal Consiglio Regionale del Lazio con Deliberazione 14 febbraio 2001, n.45 pubblicata sul Supplemento ordinario n.1 al Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n. 10 del 10 aprile 2001.

Con il cambiamento delle politiche energetiche, sempre più rivolte a misure di contenimento dei consumi energetici e di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili riscontrato negli ultimi anni, la Regione Lazio ha deciso di predisporre un aggiornato Piano Energetico finalizzato allo sviluppo sostenibile del territorio.

La Regione ha avviato il processo di costruzione del nuovo Piano Energetico Regionale (PER) attraverso la redazione di un "Documento Strategico per il Piano Energetico della Regione Lazio" da parte del Comitato di Indirizzo Strategico costituito formalmente con Determinazione n. G00859 del 05/02/2015, aggiornata con Det. n. G00565/2016. In data 9 aprile 2015 si è tenuta la Conferenza sul "Nuovo Piano Energetico del Lazio risparmio ed efficienza energetica-verso la conferenza di Parigi del 2015", con cui ha preso avvio il percorso di confronto con gli stakeholders pubblici e privati, vitale per la costruzione condivisa e trasparente del nuovo piano energetico.

Il Piano Energetico Regionale perseguirà, in linea con gli obiettivi generali delle politiche energetiche internazionali, comunitarie e nazionali, la competitività, flessibilità e sicurezza del sistema energetico e produttivo regionale e l'uso razionale e sostenibile delle risorse. Nell'ambito di tali obiettivi generali si inquadrano gli obiettivi specifici e settoriali di tutela dell'ambiente, di sviluppo delle fonti rinnovabili e di uso efficiente dell'energia, ritenuti chiavi risolutive verso uno sviluppo economico sostenibile.

Obiettivo generale del nuovo Piano Energetico Regionale (PER) è quello di definire le condizioni idonee allo sviluppo di un sistema energetico regionale sempre più rivolto all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed all'uso efficiente dell'energia come mezzi per una maggior tutela ambientale, in particolare ai fini della riduzione della CO₂. Insieme a questo obiettivo la Regione intende favorire lo sviluppo del sistema economico senza aumentare la crescita dei consumi di energia.

Gli obiettivi strategici evidenziati nel Piano sono i seguenti:

- Stabilizzare i consumi regionali di energia finale al 2020 ai livelli attuali;
- Aumentare considerevolmente la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Ridurre le emissioni di gas in atmosfera;
- Coprire il fabbisogno di energia elettrica ripristinando l'export verso le altre Regioni;
- Favorire lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione tecnologica;
- Favorire lo sviluppo economico e l'occupazione, in particolare lo sviluppo dell'industria regionale delle fonti rinnovabili e dell'uso efficiente dell'energia.

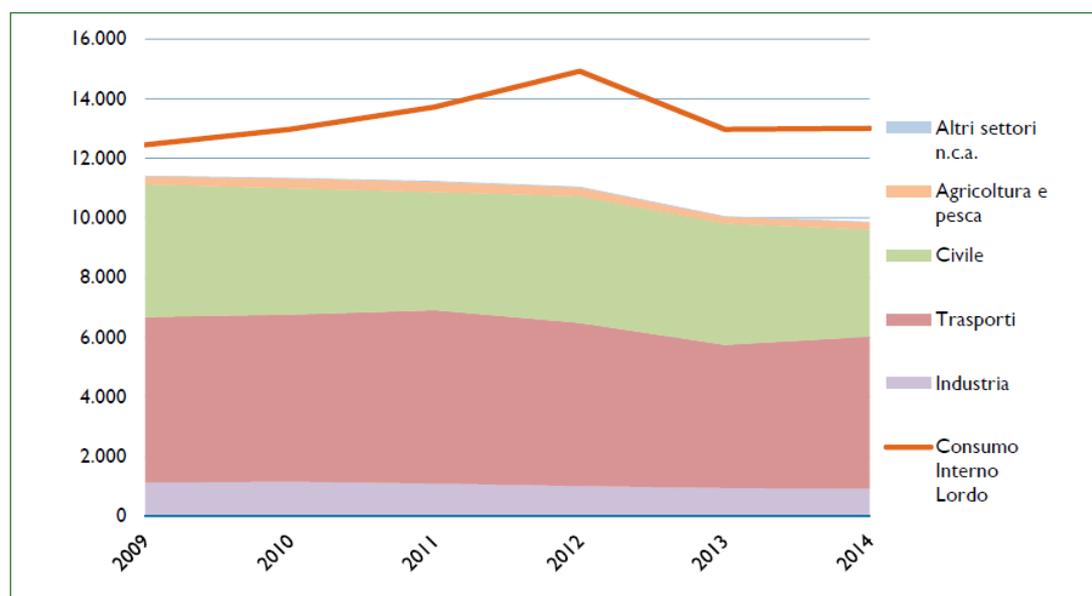
4.2.2 Bilancio Energetico Regionale

L'analisi del sistema energetico della Regione Lazio nel Piano Energetico Regionale vigente (edito nel Settembre 2017) è stata effettuata da ENEA relativo al periodo 2009-2014 secondo la metodologia EUROSTAT, disponibile al momento della redazione del piano.

La predisposizione di tali bilanci avviene analizzando i soggetti economici e produttivi che agiscono all'interno del territorio regionale, sia sul lato della domanda sia su quello dell'offerta.

La finalità dell'analisi è quella di fornire gli elementi essenziali all'individuazione di azioni e politiche volte al raggiungimento di una maggiore efficienza del sistema energetico nel suo complesso. Benché non in modo esclusivo, il senso del termine "efficienza" viene riferito soprattutto all'aspetto riguardante la riduzione dell'impatto che le attività energetiche determinano sull'ambiente.

Da questo punto di vista l'analisi dei BER diventa propedeutica alle successive valutazioni riguardanti le possibilità di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili e di risparmio energetico nei vari settori.



Fonte: elaborazione ENEA

Figura 4.2-1 Consumi energetici finali del Lazio per settore (2009-2014)

4.2.3 Misure per il miglioramento dell'efficienza energetica

Le principali misure per il miglioramento dell'efficienza energetica nel settore industriale previste dal PER sono le seguenti:

- cogenerazione ad alto rendimento;
- diffusione delle caldaie a condensazione anche nel settore industriale, alimentate in particolare a biomassa, per ottenere alti rendimenti e risparmio energetico nel riscaldamento e nelle attività industriali;
- autoprodotzione di energia diffusa da parte delle imprese mediante microgenerazione, con celle a combustibile alimentate a metano, idrogeno,

- metanolo e biodiesel, da utilizzare principalmente per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria; impianti Multifuel metano e ad olio combustibile e biocarburanti;
- microgeotermia, ossia il prelievo di calore dal sottosuolo, sfruttando il calore proprio del terreno e di acquiferi a bassa ed alta temperatura, ad integrazione del riscaldamento e del raffrescamento industriale;
 - utilizzo del solare termico a bassa temperatura per la produzione di acqua calda da utilizzare nelle aziende per la produzione e nelle strutture pubbliche per i servizi, come le mense, produzione di acqua calda sanitaria e per integrazione nel riscaldamento ambienti; impiego della tecnologia del solare termico a media ed alta temperatura finalizzato alla produzione di calore di processo da utilizzare direttamente in diverse branche del settore industriale, in particolare nel cartario e nell'agroalimentare;
 - sostituzione dei motori elettrici installati negli impianti esistenti con motori elettrici a bassi consumi e variatori di velocità ad alta efficienza per ottimizzare l'utilizzo dei motori;
 - installazione ed impiego di impianti fotovoltaici che consentano almeno la copertura del fabbisogno energetico per l'illuminazione esterna degli edifici industriali;
 - installazione di impianti d'illuminazione ad alto rendimento e basso consumo e di sistemi regolatori del flusso luminoso, per l'illuminazione interna, esterna e notturna.

4.2.4 Coerenze del progetto con il Piano Energetico Regionale

Il Progetto relativo agli interventi di ammodernamento e riqualificazione della Centrale Termoelettrica di Tor di Valle ha lo scopo di fornire una risposta tecnologicamente avanzata all'esigenza di utilizzo del biogas prodotto dal depuratore di Roma Sud (di proprietà di ACEA ATO2), in modo sia efficiente che ecologico, mediante l'utilizzo di motori cogenerativi ad alto rendimento (CAR) a biogas (fonte energetica rinnovabile).

Si osserva che il valore di energia termica complessivamente generata dai motori attraverso l'utilizzazione del biogas prodotto dai digestori dell'impianto di depurazione di Roma Sud permetterebbe di coprire il fabbisogno di energia termica totale annua

per il riscaldamento dei digestori (posto che gli eventuali picchi di richiesta nel periodo invernale potrebbero essere comunque coperti dall'energia termica prelevata dalla rete di teleriscaldamento) e contemporaneamente si avrebbe una produzione di energia elettrica significativa da immettere nella rete elettrica.

Si segnala a tal proposito, che l'intervento di progetto, attualizzandosi rispetto al quadro programmatico oggi vigente, mostra elementi di armonia con gli Obiettivi e le misure previste dal Piano Energetico Regionale attualmente in vigore; rappresenta, infatti, un'iniziativa in grado di contribuire a coprire il fabbisogno di energia elettrica e nel contempo contribuisce a determinare un minore impatto ambientale specifico, in virtù dell'alta efficienza raggiunta grazie all'elevato valore tecnologico degli interventi previsti.

Si segnala infine che il progetto rappresenta un'iniziativa che va a ricalcare puntualmente le misure per il miglioramento dell'efficienza energetica nel settore industriale previste dal PER, avendo caratteristiche prestazionali tali da rientrare negli impianti classificati nella categoria della Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR).

4.3 Pianificazione di tutela paesaggistica

4.3.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il **Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)** è stato adottato dalla Giunta Regionale del Lazio con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, e 23 della Legge Regionale sul paesaggio n. 24/98 e approvato con D.C.R. n. 5 del 2 agosto del 2019.

In data 13 febbraio 2020 sul BURL n. 13 è stata pubblicata la Deliberazione del Consiglio Regionale 2 agosto 2019, n. 5 "PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)".

Il PTPR approvato oggi sostituisce i Piani territoriali paesistici (PTP) attualmente vigenti, redatti in ottemperanza alla L. 431/85 con i contenuti dell'art.23 del regolamento attuativo della L. 1497/39, integrati dalla citata L.431/85 (entrambe le leggi sono state modificate e integrate dal D.L. n. 490 del 1999, oggi sostituito dal D.L. n. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"), che precedentemente

dividevano il territorio della Regione Lazio in ambiti territoriali caratterizzati da omogeneità storico-paesaggistica.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio è lo strumento di pianificazione attraverso cui la Pubblica Amministrazione disciplina le modalità di governo del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi e sviluppa le sue previsioni sulla base del quadro conoscitivo dei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio (tavole A, B, C e D) della Regione Lazio.

I **“Sistemi ed ambiti di paesaggio” – tavole A**, contengono l’individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, i percorsi panoramici ed i punti di vista. I Sistemi ed ambiti di paesaggio hanno natura prescrittiva.

I **“Beni del paesaggio” - tavole B** e i relativi repertori, contengono la descrizione dei beni paesaggistici di cui all’art. 134 comma 1 lettere a), b) e c) del Codice, tramite la loro individuazione cartografica con un identificativo regionale e definiscono le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva. Le tavole B non individuano le aree tutelate per legge di cui al comma 1 lettera h) dell’art. 142 del Codice: “le aree interessate dalle università agrarie e le zone gravate da usi civici” disciplinati nell’art. 11 della Lr 24/98; in ogni caso anche in tali aree, ancorché non cartografate, le norme del PTPR hanno natura prescrittiva. Le Tavole B del PTPR approvato sostituiscono, dalla pubblicazione, le Tavole B del PTPR adottato;

I **“Beni del patrimonio naturale e culturale” - tavole C** ed i relativi repertori contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione. L’implementazione del quadro conoscitivo non costituisce variante al PTPR approvato. La disciplina dei beni del patrimonio culturale e naturale discende dalle proprie leggi, direttive o atti costitutivi ed è applicata tramite autonomi procedimenti amministrativi indipendenti dalla autorizzazione paesaggistica.

Le Tavole C contengono anche l’individuazione puntuale dei punti di vista e dei percorsi panoramici nonché di aree con caratteristiche specifiche in cui realizzare progetti mirati per la conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e

valorizzazione del paesaggio di cui all'articolo 143 del Codice con riferimento agli strumenti di attuazione del PTPR. Le Tavole C contengono altresì la graficizzazione del reticolo idrografico nella sua interezza, comprensivo dei corsi d'acqua non sottoposti a vincolo paesaggistico, che costituisce carattere fondamentale della conformazione del paesaggio;

La tavola C ha natura descrittiva, propositiva e di indirizzo nonché di supporto alla redazione della relazione paesaggistica.

Il **“Recepimento proposte comunali di modifica dei PTP accolte e parzialmente accolte e prescrizioni” individuate nelle tavole D**, con allegate le schede per provincia e prescrizioni, quali:

- I1 schede Provincia di Frosinone;
- I2 schede Provincia di Latina;
- I3 schede Provincia di Rieti;
- I4 schede di Roma
- I5 schede Città metropolitana di Roma Capitale;
- I6 schede Provincia di Viterbo;

hanno natura prescrittiva e, limitatamente alle proposte di modifica accolte e parzialmente accolte, prevalente rispetto alle classificazioni di tutela indicate nella Tavola A e nelle presenti norme.

4.3.2 Coerenze del progetto con il PTPR

Collocando gli interventi di progetto sulla **tavola A “Sistemi ed ambiti del paesaggio” (Tav. 24 foglio 374)**, riportata nell'allegato 4.1 è emerso che l'area in esame risulta ricadere nel seguente sistema del Paesaggio:

- Sistema del Paesaggio Naturale:
 - Paesaggio Naturale di continuità;
- Sistema del Paesaggio Insediativo:
 - Reti Infrastrutture e Servizi;
- Aree di visuale.

Il PTPR indica come aree del Paesaggio Naturale di Continuità le porzioni di territorio che presentano elevato valore di naturalità, anche se parzialmente edificati o infrastrutturati.

La tutela per tali territori è volta alla valorizzazione della funzione di connessione dei paesaggi con i quali concorre a costituire complessi paesaggistici unitari.

Le norme di attuazione del Piano (art. 23 delle NTA del PTPR) consentono, nel Paesaggio Naturale di continuità, la realizzazione di impianti tecnologici, previo studio di inserimento paesistico (SIP), con particolare attenzione al rispetto della morfologia dei luoghi e alla salvaguardia del patrimonio naturale.

Le opere di progetto che si collocano all'interno di un edificio ubicato nell'area di pertinenza della Centrale Termoelettrica di Tor di Valle, rientrano tra le tipologie di interventi di trasformazione per "Uso tecnologico".

Inoltre il SIP deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi e delle visuali post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture esistenti.

Le condotte di progetto ricadono marginalmente all'interno dell'area classificata come Sistema del Paesaggio Insediativo - Reti Infrastrutture e Servizi, per la quale, in base all'art. 33 delle NTA del PTPR, la tutela è volta alla valorizzazione e riqualificazione dei tracciati stradali e/o ferroviari, al ripristino dei coni di visuale e al recupero della percezione dei resti antichi e dei quadri panoramici che da essi si godono. Sono individuati come compatibili gli usi correlati alla utilizzazione e alla trasformazione dei tracciati viari e ferroviari e, per zone specificamente individuate, alla realizzazione dei manufatti legati alla viabilità nonché, per le aree interessate da grandi impianti di servizi e infrastrutture pubbliche, all'utilizzazione degli stessi.

Si segnala inoltre che la Tavola A individua, per l'area di interesse, la presenza di "Ambiti di recupero o valorizzazione paesistica"; secondo le norme tecniche del PTPR, in tali ambiti, in tutti i paesaggi, possono essere attivati, con gli strumenti di cui all'articolo 55 delle norme, progetti per il recupero, la riqualificazione e la

valorizzazione del paesaggio regionale considerati prioritari ai sensi dell'art. 143 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Infine, la Tavola A individua, per il sito esaminato, la presenza di "aree di visuale"; in tali aree si applicano le disposizioni di cui all'art. 50 delle Norme del PTPR (Capo II, art.17, comma 6). L'art.50 indica che *"la salvaguardia delle visuali è riferita a quei punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico, dai quali si possa godere lo spettacolo delle bellezze panoramiche"*(co.1); *"la tutela del cono visuale o campo di percezione visiva si effettua evitando l'interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico. A tal fine sono vietate modifiche dello stato dei luoghi che impediscono le visuali anche quando consentite dalla disciplina di tutela e di uso per gli ambiti di paesaggio individuati dal PTPR, salvo la collocazione di cartelli ed insegne indispensabili per garantire la funzionalità e la sicurezza della circolazione"*(co.3).

4.4 Vincoli

4.4.1 Beni paesaggistici

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio (il quale all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale), modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157. Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era esclusivamente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.

Le disposizioni del Codice che disciplinano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142 del Dlgs 42/2004.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.

Oltre alle aree indicate agli artt. 136 e 142, sono sottoposti a vincolo gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici, art. 134, Dlgs 42/2004.

La ricognizione dei vincoli paesaggistici è stata effettuata consultando la **tavola B "Beni Paesaggistici" (Tav. 24 foglio 374)**, il cui stralcio è stato riportato nell'elaborato ALL.4.3_02 al presente documento.

Dalla lettura della tavola emerge che gli interventi in esame, relativi alla l'installazione di N.2 motori a combustione interna (MCI) cogenerativi, non ricadono in alcuna area di vincolo.

Gli unici interventi che interessano aree vincolate sono relativi alla realizzazione di un condotto per il trasporto del biogas prodotto dai digestori del depuratore di Roma Sud ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.

Tale condotto, prevalentemente interrato, interessa le seguenti aree vincolate:

- **Ricognizione delle aree tutelate per legge**
 - Vincolo ricognitivo di legge:
 - *Art.142 co.1 lett.m) D.lgs 42/04 Zone di interesse archeologico già individuate – beni lineari con fascia di rispetto (art. 13 co. 3 lett. a L.R. 24/98) – ml_0888*
- **Individuazione degli immobili e delle aree tipizzati dal Piano Paesaggistico (art. 134 comma 1, lett. C D.Lgs. 42/04)**
 - Vincoli ricognitivi di piano
 - *Beni lineari, testimonianza dei caratteri identitari archeologici e storici e relativa fascia di rispetto di 100 metri (art. 13 co. 3 lett. a L.R. 24/98) – tl_0342*

Di seguito si riportano le NTA relative al vincolo di cui sopra (*Protezione zone di interesse archeologico art. 42 NT PTPR*).

1. *Ai sensi dell'articolo 142, comma 1, lettera m), del Codice sono sottoposte a vincolo paesaggistico le zone di interesse archeologico.*
2. *Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte*

integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

3. *Rientrano nelle zone di interesse archeologico, ai sensi del comma 2:*
 - a) *le aree, gli ambiti ed i beni, puntuali e lineari, nonché le relative fasce di rispetto, già individuati dai PTP come adeguati dal PTPR, con le rettifiche, le eliminazioni e gli spostamenti segnalati dalle Soprintendenze Archeologiche di Stato in attuazione dell'Accordo con il Ministero per i Beni e le attività culturali;*
 - b) *le aree individuate con provvedimento dell'amministrazione competente anche successivamente all'approvazione del PTPR.*
4. *La carta tecnica regionale in scala 1:10.000 costituisce il riferimento cartografico per l'individuazione dei beni e delle aree di cui al comma 3.*
5. *Il PTPR ha individuato, ai sensi del comma 3, lettera a), le aree, gli ambiti, i beni, puntuali e lineari, di interesse archeologico e le relative fasce di rispetto, che risultano censiti nel corrispondente repertorio e cartografati nelle Tavole B; tali beni comprendono:*
 - a) *beni puntuali o lineari costituiti da beni scavati, resti architettonici e complessi monumentali conosciuti, nonché beni in parte scavati e in parte non scavati o con attività progressive di esplorazione e di scavo e le relative aree o fasce di rispetto, di cento metri;*
 - b) *beni puntuali o lineari noti da fonti bibliografiche o documentarie ovvero da esplorazione di superficie, seppur di consistenza ed estensione non comprovate da scavo archeologico, e le relative aree o fasce di rispetto preventivo, dello spessore di cento metri lineari;*
 - c) *ambiti di rispetto archeologico costituiti da perimetri che racchiudono porzioni di territorio in cui la presenza di beni di interesse archeologico è integrata da un concorso di altre qualità di tipo morfologico e vegetazionale, che fanno di questi luoghi delle unità di paesaggio assolutamente eccezionali, per le quali si impone una rigorosa tutela del loro valore, non solo come somma di singoli beni ma soprattutto come quadro d'insieme, e delle visuali che di essi e che da essi si godono;*
 - d) *le aree costituite da ampie porzioni di territorio connotate come meritevoli di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.*
6. *Per le aree, gli ambiti, i beni, puntuali e lineari, e le relative fasce di rispetto di cui al comma 3, lettera a), ai fini del rilascio delle autorizzazioni ai sensi dell'articolo 146 del Codice nonché per la redazione degli strumenti urbanistici, costituiscono riferimento le seguenti norme specifiche di salvaguardia e di tutela:*
 - a) *sugli edifici esistenti sono ammessi interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, restauro e risanamento conservativo (lettere a), b) e c) dell'articolo 3 del DPR 380/2001) nonché di ristrutturazione edilizia che non comportino totale demolizione e ricostruzione ovvero interventi di demolizione anche parziale senza ricostruzione; tali interventi non necessitano del preventivo parere della Soprintendenza archeologica di Stato;*
 - b) *per gli interventi di nuova costruzione, ivi compresi ampliamenti degli edifici esistenti nonché gli interventi pertinenziali e per gli interventi di ristrutturazione edilizia qualora comportino totale demolizione e ricostruzione, e comunque per tutti gli interventi che comportino movimenti di terra, ivi compresi i reinterri, l'autorizzazione paesaggistica è integrata dal preventivo parere della Soprintendenza archeologica di Stato che valuta, successivamente ad eventuali indagini archeologiche o assistenze in corso d'opera, complete di documentazione, l'ubicazione o determina l'eventuale inibizione delle edificazioni in base alla presenza e alla rilevanza dei beni archeologici nonché definisce i movimenti di terra consentiti compatibilmente con l'ubicazione e l'estensione dei beni medesimi; l'autorizzazione paesaggistica valuta l'inserimento degli interventi stessi nel contesto paesaggistico;*
 - c) *è obbligatorio mantenere una fascia inedificabile dai singoli beni archeologici da recepire da parte della Regione in sede di autorizzazione dei singoli interventi sulla base del parere della competente Soprintendenza archeologica di Stato;*
 - d) *nei beni, e relative fasce di rispetto, di cui al presente comma, è comunque vietata l'installazione di cartelloni ed altre strutture per mezzi pubblicitari, salvo segnaletica stradale o di pubblica utilità o didattica, ed è fatto obbligo, nei nuovi strumenti urbanistici*

attuativi, di prevedere, ove possibile, l'eliminazione dei manufatti ritenuti incompatibili con il raggiungimento degli obiettivi della tutela.

- 7. Per le aree di cui al comma 3, lettera b), individuate con provvedimento di dichiarazione di interesse pubblico, ai fini del rilascio delle autorizzazioni ai sensi dell'articolo 146 del Codice, nonché per la redazione degli strumenti urbanistici, si applica la specifica disciplina di tutela e di uso dei Paesaggi, nel rispetto delle prescrizioni e procedure di cui al comma 6, lettere a), b), c) e d).*
- 8. In tutti i "paesaggi" individuati dal PTPR, per le aree tutelate per legge di cui al presente articolo nonché per i beni paesaggistici tipizzati come beni puntuali e lineari diffusi testimonianza dei caratteri identitari archeologici e storici, sono comunque ammessi interventi volti alla salvaguardia, valorizzazione e fruizione dei beni archeologici esistenti o ritrovati, isolati e d'insieme; tali interventi effettuati esclusivamente d'iniziativa ovvero sotto la sorveglianza della competente Soprintendenza Archeologica riguardano in particolare attività di:*
 - protezione: con la realizzazione di staccionate in legno, recinzioni, coperture dirette e indirette, sia provvisorie che definitive, con strutture indipendenti dai manufatti archeologici, eliminazione di alberi, arbusti e siepi, movimenti di terra, realizzazione di schermature arboree;*
 - recupero: con interventi di cui all'articolo 3, lettere a), b), c) e d) del DPR 380/2001, fino alla demolizione ed eventuale ricostruzione, eliminazione di superfetazioni;*
 - accessibilità: con realizzazione di percorsi pedonali e carrabili strettamente funzionali alla fruizione ed alle opere provvisionali, e di reti per l'urbanizzazione primaria ed i necessari attraversamenti per gli allacci;*
 - ricerca e sistemazione: con interventi di esplorazione, scavo, saggi e perforazione, nonché di rimodellamento del terreno e realizzazione di terrazzamenti funzionali ai beni;*
 - valorizzazione: con realizzazione di manufatti adibiti a servizi igienici e logistici di prima necessità, nonché dei parcheggi strettamente necessari alla fruizione del bene.*
- 9. Nei casi in cui si configuri la necessità di realizzare un più ampio e sistematico intervento di valorizzazione che riguardi non un singolo bene o sito ma una più vasta area archeologica, si interviene attraverso la realizzazione del parco archeologico e culturale di cui all'articolo 59.*
- 10. In tutti i Paesaggi individuati dal PTPR, ove cogenti, per i beni di interesse archeologico tutelati ai sensi della Parte II del Codice, si applicano le disposizioni di cui ai commi 8 e 9 del presente articolo, anche se non sottoposti a vincolo ai sensi dell'articolo 142, comma 1, lettera m), del Codice.*

Inoltre, si segnala, per tale tipologia di opere, l'art. 12 delle NTA del PTPR che al comma 3 recita:

"Le opere pubbliche devono essere previste negli strumenti urbanistici o nei piani territoriali o di settore (...) possono essere consentite anche in deroga alle norme del PTPR, in assenza di alternative localizzative e/o progettuali, ferma restando la necessità di verificare, in sede di autorizzazione paesaggistica, la compatibilità di dette opere con gli obiettivi di tutela e di miglioramento della qualità del paesaggio individuati dal PTPR per i beni paesaggistici interessati dalle trasformazioni".

Restano ferme le disposizioni relative a specifiche deroghe previste dalle presenti norme o dalla L.R. 24/98".

Infine, l'art. 13 delle NTA del PTPR ricomprende quanto già indicato nelle precedenti NT del PTP.

4.4.2 Beni culturali

Il patrimonio nazionale di "beni culturali" è riconosciuto e tutelato dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, come modificato e integrato dal D. Lgs. 156 del 24/03/2006.

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente ed Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico"), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici), del D. Lgs. 490 del 29/10/1999 ("Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali") e infine del D. Lgs. 42 del 22/01/2004.

La **tavola C "Beni dei patrimoni naturale e culturale"** (Tav. 24 foglio 374) del PTPR, costituisce il riferimento propositivo e di indirizzo per tale tipologia di beni (art. 3 delle NTA del PTPR).

Collocando l'area in esame sulla suddetta **tavola C**, riportata nell'allegato **ALL.4.3_03**, risulta che le condotte di progetto ricadono in un'area individuata come:

- Beni del Patrimonio Culturale
 - Sistema dell'insediamento contemporaneo:
 - Beni lineari (fascia di rispetto 100 m)

Si evidenzia che gli interventi previsti per l'installazione dei due nuovi motori (MCI) non ricadono in area di vincolo. Appare tuttavia necessario considerare la presenza di un bene culturale (Art.10 D.Lgs 42/04), individuato all'interno del

perimetro della esistente centrale di Tor di Valle, costituito dall'edificio della ex "fornace presso via del Mare", che rientra tra:

- Beni del Patrimonio Culturale
 - Sistema dell'insediamento storico:
 - Beni del patrimonio monumentale storico e architettonico (puntuali - fascia di rispetto 100 mt)

4.4.3 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è stato istituito e regolamentato con Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926.

Sottopone a tutela quelle zone che per effetto di interventi, quali movimenti di terra o disboscamenti, possono con danno pubblico perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

In generale, nelle aree gravate da vincolo idrogeologico è necessario acquisire preventivamente il nulla osta e/o autorizzazioni in deroga al vincolo per la realizzazione di opere edilizie e/o movimenti di terra, che possono essere legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, richieste da privati o enti pubblici, in aree quindi considerate sensibili nei confronti delle problematiche di difesa del suolo e tutela del patrimonio forestale.

La Regione Lazio ha decentrato parte delle competenze in materia di Vincolo Idrogeologico agli Enti Locali con Legge Regionale n. 53 del 11 dicembre 1998 e Deliberazione di Giunta Regionale n. 3888 del 30 settembre 1998, delegando alle Provincie la procedura per il rilascio del nulla osta. Le normative regolamentano le modalità di presentazione della documentazione e attribuiscono maggiore rilievo alla salvaguardia della stabilità dei versanti e alla prevenzione dei dissesti.

Per il territorio del Comune di Roma non è stata realizzata la perimetrazione, ai sensi del R.D.L. n. 3267/1923, del vincolo idrogeologico.

Pertanto, nel comune di Roma, si considerano vincolate, a norma delle disposizioni transitorie di cui all'art. 182 del R.D.L. n. 3267/1923 e all'art. 45 della L.R. n. 53/98, le aree boscate e quelle ad esse assimilabili.

Nello specifico, dall'analisi della tavola B "Beni Paesaggistici" del P.T.P.R. risulta che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno del vincolo paesaggistico di cui al

“punto g) aree boscate” (art. 134 c. 1 lett. b e art. 141 c. 1 D.Lgs. 42/04), né tantomeno interferisce con la presenza di aree boscate. Alla luce di quanto appena detto si può pertanto asserire che il sito in esame non è soggetto a vincolo idrogeologico.

4.4.4 Coerenza del progetto con i vincoli

In relazione alla presenza dei suddetti vincoli insistenti nell'area limitrofa al perimetro della esistente centrale di Tor di Valle, appare opportuno evidenziare quanto segue.

Le aree, gli ambiti, i beni, puntuali e lineari, di interesse archeologico e le relative fasce di rispetto sono disciplinate, in termini di tutela e salvaguardia, dall'art. 42 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTPR. Inoltre, al co. 8 dell'art. 42, si riporta quanto segue: *in tutti i "paesaggi" individuati dal PTPR, per le aree tutelate per legge di cui al presente articolo nonché per i beni paesaggistici tipizzati come beni puntuali e lineari diffusi testimonianza dei caratteri identitari archeologici e storici, sono comunque ammessi interventi volti alla salvaguardia, valorizzazione e fruizione dei beni archeologici esistenti o ritrovati, isolati e d'insieme; tali interventi effettuati esclusivamente d'iniziativa ovvero sotto la sorveglianza della competente Soprintendenza Archeologica.*

Si evidenzia che gli interventi di progetto, che saranno realizzati all'interno degli edifici esistenti, non ricadono all'interno di alcun vincolo dichiarativo; le condotte di progetto, invece, ricadono all'interno della fascia di rispetto del vincolo paesaggistico di tipo archeologico. Tali condotte, di cui una dedicata al biogas di lunghezza pari a circa 700 m, e due dedicate alla mandata e al ritorno dell'acqua di processo di lunghezza pari a circa 520 m ciascuna, saranno prevalentemente interrato; i tratti fuori terra, rispettivamente 70 m per la condotta del biogas e 20 m per ciascuna condotta dell'acqua, si avranno in corrispondenza dei due edifici collegati dalle condotte di progetto.

Appare opportuno evidenziare, comunque, che le condotte saranno posate interamente all'interno delle aree di pertinenza della centrale termoelettrica

di Tor di Valle e dell'impianto di depurazione Roma Sud, come si può osservare nello stralcio della Tav.B, ALL.4.3_02 al presente documento.

In relazione alla **Tav.C ALL.4.2.03**, relativa ai beni culturali, gli interventi di installazione dei motori a biogas non interferiscono con alcuna area di vincolo. L'intervento di realizzazione delle condotte di collegamento tra il Depuratore di Roma Sud e la centrale di Tor di Valle ricadono all'interno della fascia di rispetto dei beni lineari, coincidenti con le infrastrutture viarie di via Ostiense-Via del Mare.

Infine, collocando l'opera sulla **tavola D "Recepimento proposte comunali di modifica dei PTP"** (Tav. 24 foglio 374), riportata nell'allegato **ALL.4.3_04**, gli interventi di progetto non ricadono all'interno di alcuna proposta di modifica accolta. Non è presente alcun vincolo idrogeologico.

4.5 Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

La L.N. n. 394/91, "Legge quadro sulle aree protette", suddivide le aree medesime in Parchi Nazionali, Riserve Naturali Statali, Aree Protette Marine, Parchi Regionali, Riserve Naturali Regionali, Aree Naturali Protette di interesse locale. Nel Lazio la L.R. n. 29/97, "Norme generali e procedure di individuazione e istituzione delle aree naturali protette", che ha recepito in larga misura la legge nazionale, oltre ad impostare i cardini della nuova politica regionale in materia di aree protette, istituisce complessivamente 18 nuove aree protette. Inoltre, la salvaguardia la protezione e il miglioramento della qualità dell'ambiente, compresa la conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica costituiscono un obiettivo di interesse generale perseguito dalla Comunità Europea conformemente all'articolo 130R del trattato; al riguardo sono state classificate aree appartenenti alla Rete Natura 2000. Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE) e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" (Direttiva 79/409/CEE) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. La Rete

Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Le Zone Speciali di Conservazione, instaurate dalla Direttiva Habitat nel 1992, hanno come obiettivo la conservazione di habitat naturali o semi-naturali d'interesse comunitario, per la loro rarità, o per il loro ruolo ecologico primordiale e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, per la rarità, il valore simbolico o il ruolo essenziale che hanno nell'ecosistema.

Entrando nello specifico, sulla base di quanto indicato dal portale Roma Natura, l'Ente Regionale per la Gestione del Sistema delle Aree Naturali Protette nel Comune di Roma, nell'intorno dell'area di interesse si è tenuto conto delle seguenti aree naturali protette, come mostrato nell'elaborato ALL.4.5_01:

- Riserva Naturale Regionale "Tenuta dei Massimi", ubicata a circa 1,3 km Nordovest dall'area di progetto;
- Riserva Naturale Regionale "Valle dei Casali", ubicata a circa 2,8 km Nordest dall'area di progetto;
- Riserva Naturale Regionale "Laurentino Acqua Cetosa", ubicata a circa 2,8 km Est dall'area di progetto;
- Riserva Naturale Regionale "Decima Malafede", ubicata a circa 2,9 km Sud dall'area di progetto.

Seppur non direttamente gestita dal sopracitato Ente Regionale, si segnala inoltre la presenza della Riserva Naturale Nazionale "Litorale Romano", il cui confine orientale si trova al margine del perimetro della centrale di Tor di Valle, senza tuttavia comprenderlo.

Si evidenzia in via preliminare come le aree naturali prese in considerazione siano inserite in un contesto alquanto antropizzato per la presenza di insediamenti urbani e industriali. Ciò in particolare per le riserve naturali Tenuta dei Massimi, Valle dei Casali e Laurentino Acquacetosa che si collocano totalmente all'interno del Grande Raccordo Anulare, in aree densamente popolate.

Si sottolinea, al riguardo, che la centrale termoelettrica di Tor di Valle non ricade all'interno di alcuna Area Naturale Protetta istituita ai sensi della Legge n. 394/91, né all'interno di alcun Sito di Interesse Comunitario (Sic), né Zona

di Protezione speciale (ZPS), così come risulta nell'elaborato ALL.4.5_01 al presente studio, nel quale è stato riportato uno stralcio della "Carta delle Aree Naturali Protette, SIC e ZPS", desunta dal portale cartografico nazionale.

4.6 Pianificazione di tutela ambientale

4.6.1 Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria

Il Piano di risanamento della qualità dell'aria è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio dà applicazione alla direttiva 96/62/CE, direttiva madre "in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" ed alle successive direttive integrative.

A seguito del parere favorevole alla procedura di V.A.S. (espresso con prescrizioni dalla Regione Lazio - Area 2S/25 - Valutazione Impatto Ambientale - Ufficio Valutazione Ambientale Strategica con Prot. n. 62493 del 03/04/2009), la Regione Lazio ha approvato il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria con Deliberazione della Giunta Regionale n. 66 del 10/12/2009.

In accordo con quanto prescritto dalla normativa, il Piano persegue due obiettivi generali:

- il risanamento della qualità dell'aria nelle zone dove si sono superati i limiti previsti dalla normativa o vi è un forte rischio di superamento;
- il mantenimento della qualità dell'aria nel restante territorio, attraverso misure di contenimento e di riduzione delle emissioni da traffico, industriali e diffuse, che portino a conseguire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa, ma anche a mantenere e a migliorare la qualità dell'aria ambiente nelle aree del territorio dove non si rilevano criticità.

Ai fini dell'adozione dei provvedimenti tesi a contrastare l'inquinamento atmosferico, il territorio regionale è stato suddiviso in tre zone, riconducibili alla classificazione di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 767 del 1° agosto 2003, redatta in accordo

ai criteri stabiliti dal D.M. 261/2002 per gli inquinanti regolamentati dal D.M. 60/2002 oggi abrogato dal D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155:

- la zona A comprende i due agglomerati di Roma e Frosinone, dove per l'entità dei superamenti dei limiti di legge sono previsti provvedimenti specifici;
- la zona B comprende i comuni classificati in classe 2, dove è accertato l'effettivo superamento o l'elevato rischio di superamento del limite da parte di almeno un inquinante. In questa zona sono previsti i piani di azione per il risanamento della qualità dell'aria, ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 351/99. In tale zona è incluso il comune di Civita Castellana.
- la zona C comprende il restante territorio della Regione nel quale ricadono i comuni delle classi 3 e 4 a basso rischio di superamento dei limiti di legge, dove sono previsti provvedimenti tesi al mantenimento della qualità dell'aria, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. 351/99.

Ai fini del piano, l'area di intervento ricade in zona A .

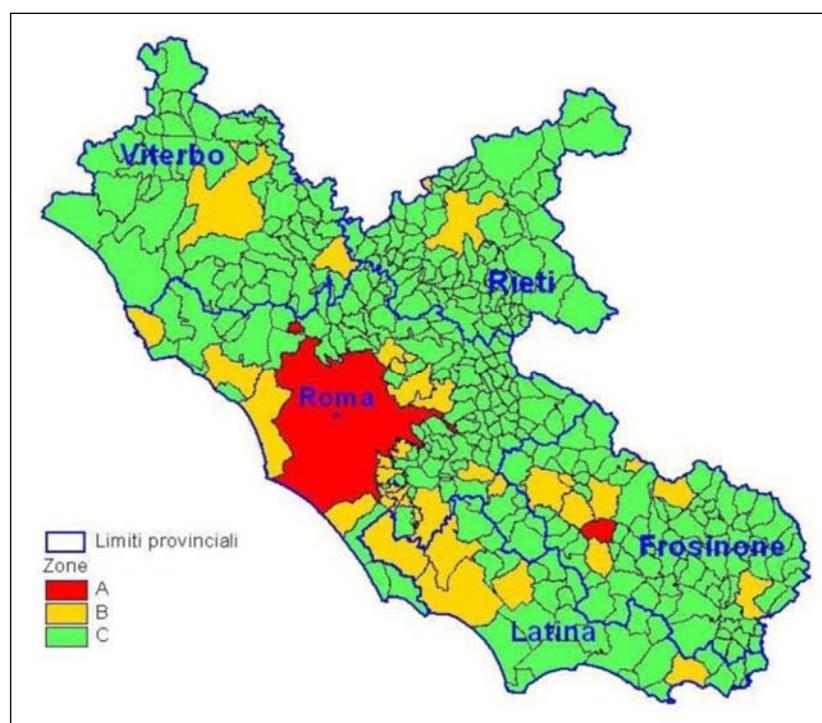


Figura 4.6-1 Classificazione del territorio - zone di piano (fonte: Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria)

In tutto il territorio delle zone A, B e C sono previste le seguenti misure di Piano:

- provvedimenti per la riduzione delle emissioni di impianti di combustione ad uso civile;
- provvedimenti per la riduzione delle emissioni di impianti di combustione ad uso industriale;
- provvedimenti per la riduzione delle emissioni diffuse;
- controllo delle emissioni dei veicoli.

Nelle zone A e B sono previste le seguenti misure di Piano:

- rinnovo e potenziamento del trasporto pubblico con mezzi a basso impatto ambientale;
- iniziative di incentivazione all'utilizzo dei mezzi pubblici;
- ammodernamento delle flotte delle società di servizi pubblici con mezzi conformi alle normative europee;
- adozione da parte dei Comuni del Piano urbano del traffico, limitazione della circolazione veicolare nel centro urbano, adozione del piano del traffico merci al fine di evitare o ridurre la circolazione dei mezzi pesanti all'interno dei centri urbani.

Per i Comuni di Roma e Frosinone (zona A) sono previste ulteriori misure più restrittive relative :

- alla circolazione dei mezzi privati autovetture, motoveicoli e ciclomotori;
- alla circolazione dei mezzi di trasporto merci.

Per i suddetti Comuni le misure di Piano prevedono inoltre la realizzazione di:

- opere per velocizzare il trasporto pubblico;
- parcheggi di scambio;
- piattaforme logistiche attrezzate per la razionalizzazione dello smistamento delle merci, con distribuzione finale mediante mezzi leggeri a basso/nullo impatto ambientale.

Con riferimento ai citati provvedimenti per gli impianti di combustione ad uso industriale, l'art 6 delle Norme di attuazione individua i seguenti provvedimenti:

- *comma 1) Gli impianti di combustione industriale per la produzione di energia a fini termici o elettrici, di nuova realizzazione o sottoposti a modifiche sostanziali o soggetti a rinnovo di autorizzazione rilasciata in data anteriore al 1988, devono corrispondere alle migliori tecniche disponibili.*
- *comma 2) Gli impianti esistenti devono essere alimentati con i combustibili previsti dal D.Lgs. 152/2006, Parte V, Titolo III, che disciplina le caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché le caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione. Nei nuovi impianti è vietata l'utilizzazione di combustibili con contenuto in zolfo superiore allo 0,3%; negli impianti esistenti l'utilizzazione di combustibili con contenuto in zolfo superiore allo 0,3% può essere autorizzata per motivi tecnici in via eccezionale dalla Provincia qualora sia dimostrato, sulla base di modelli di diffusione, che dalla ricaduta dei fumi non siano interessati centri abitati.*
- *comma 3) Per gli impianti di cui al comma 1) e comma 2) valgono i limiti di emissione e le prescrizioni riportati nelle seguenti tabelle, riferiti a "impianti a focolare < 50MWt"(...);*

| a. Limiti di emissione per gli impianti a focolare < 50MWt: | | | | | |
|---|--|-------------------------|---|--|-------------------------|
| Inquinante | impianti a focolare nuovi | | impianti a focolare esistenti | | |
| | Combustibili liquidi e solidi * | Combustibili gassosi ** | Focolari > 3 Mwt Combustibili liquidi e solidi * | Focolari ≤3 Mwt Combustibili liquidi e solidi * | Combustibili gassosi ** |
| SO ₂ | 400 | 35 | 1700 | 400 | 35 |
| NO _X | 200 | 200 | 250 | 300 | 200 |
| POLVERI | 50 | 5 | 50 | 50 | 5 |
| CO | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| * | I limiti di emissione sono riferiti ai gas secchi in condizioni normali e ad una percentuale del 3 % di Ossigeno libero nei fumi per i combustibili liquidi, del 6% per il carbone e dell'11% per gli altri combustibili solidi. | | | | |
| ** | I limiti di emissione sono riferiti ai gas secchi in condizioni normali e ad una percentuale del 3 % di Ossigeno libero nei fumi. I limiti di SO ₂ e Polveri si intendono rispettati utilizzando gas naturale e GPL. | | | | |
| limiti di emissione riportati al comma 3 lettera a dell'art. 6 delle Norme di Attuazione del "Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria " | | | | | |
| Indicazioni prescrittive | | | | | |
| I focolari con potenzialità pari o superiori a 6 MW devono essere dotati di analizzatori in continuo di CO e O ₂ con regolazione automatica del rapporto aria / combustibile e di misurazione in continuo della temperatura e della portata dei fumi. Tutti gli impianti oltre 15 MW devono essere dotati di Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni | | | | | |

(SME) dei composti per i quali sono fissati i limiti in conformità al D. Lgs. 152 del 2006. Non è richiesto l'installazione del sistema di monitoraggio per la SO₂ se è utilizzato combustibile con un contenuto di zolfo non superiore allo 0,3% in peso. Non è richiesta l'installazione del sistema di monitoraggio per la SO₂ e le polveri se è utilizzato come combustibile gas naturale o GPL

Tabella 4.6-1 Limiti Emissione per gli impianti a focolare < 50 MWt

- *comma 4) Le bocche dei camini degli impianti devono essere posti almeno ad un'altezza minima dal suolo come indicato nella tabella seguente ed inoltre avere, salvo gli impianti con potenza ≤ 3 MWt, una velocità e temperatura di uscita dei fumi tale che l'innalzamento all'equilibrio del pennacchio, calcolato con le relazioni di Briggs, con una velocità minima del vento allo sbocco pari a 3 m/s e in classe di stabilità atmosferica adiabatica (classe di Pasquill D), sia pari almeno all'altezza del camino per gli impianti sino a 50 MWt e pari al doppio dell'altezza del camino per gli impianti con potenza superiore a 50MWt*

| Potenza | Altezza camino |
|---------------------------|----------------|
| ≤ 3 MWt | 7 m |
| $> 3 \div \leq 10$ MWt | 10 m |
| $> 10 \div \leq 30$ MWt | 17 m |
| $> 30 \div \leq 50$ MWt | 24 m |
| $> 50 \div \leq 100$ MWt | 30 m |
| $> 100 \div \leq 300$ MWt | 50 m |

Tabella 4.6-2 Rapporto tra altezza del camino e potenzialità dell'impianto

- *comma 6) Ogni insediamento industriale dovrà soddisfare le necessità di riscaldamento invernale e/o di acqua calda per uso igienico sanitario a seconda delle caratteristiche dei processi industriali:*
 - a. con recupero di calore da motori primi o da vapore di processo esausto;
 - b. con recupero di biomasse derivanti da scarti di lavorazione;
 - c. con sistemi convenzionali funzionanti con metano o GPL, secondo quanto detto al punto 2, lettera b, dell'art. 5. Tali sistemi dovranno, comunque, essere integrati da collettori solari dimensionati in modo da soddisfare almeno il 20% della richiesta annua di calore per usi igienico sanitari.
- *comma 7) Gli enti e le società che producono e distribuiscono a terzi energia elettrica e/o termica, oltre agli obblighi di cui al presente articolo, hanno l'obbligo di verificare la possibilità tecnica dell'impianto e la presenza di un'adeguata*

utenza termica (richiesta di acqua calda e/o di vapore e/o di raffrescamento) circostante, al fine di convertire l'impianto limitato alla sola produzione di energia elettrica e/o termica in impianti di cogenerazione o trigenerazione. La verifica sarà considerata positiva se sussistono le condizioni tecniche impiantistiche e una significativa riduzione delle emissioni complessive dell'area di pertinenza degli impianti di produzione di energia e dell'utenza.

Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni diffuse, l'art 7 delle Norme di attuazione definisce che i gestori di impianti e di attività (ivi compresi i cantieri) che producono emissioni polverulente o di altri inquinanti, non soggette ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera, devono adottare misure atte a limitare la dispersione degli inquinanti nell'ambiente. Gli Enti Locali competenti, in sede di rilascio di atti autorizzativi, previsti da altre normative di settore, prescrivono specifiche misure di prevenzione e di mitigazione, finalizzate alla massima riduzione delle emissioni di inquinanti derivanti da tali attività ed impianti.

4.6.2 Piano Stralcio dell'assetto Idrogeologico (PAI)

Il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, rappresenta allo stato attuale il riferimento giuridico di riferimento per la pianificazione del territorio in relazione all'assetto idrogeologico e con particolare riguardo alla gestione delle risorse e dei rischi legati ai fenomeni di potenziale pericolosità in occasione di eventi meteorologici ed idrologici estremi (alluvioni e frane). Il Dlgs 152/2006, aggiornato con le modifiche, da ultimo, introdotte dal D.Lgs. 1° marzo 2018, n. 21, dalla Legge 27 dicembre 2017, n. 205 e dalla Legge 20 novembre 2017, n. 167, anche detto Codice dell'Ambiente, recepisce ed attua le previsioni normative della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE), introducendo, nell'ordinamento nazionale, il concetto di distretto idrografico (art. 3, comma 1 della Direttiva) quale nuova realtà fisica territoriale oggetto della pianificazione di gestione della risorsa idrica e della pianificazione dell'assetto idrogeologico disciplinate, rispettivamente, dagli artt. 65 e ss. della Sezione I e dall'art. 117 della Sezione II della Parte III del decreto. Per quanto attiene specificatamente la gestione dei rischi idrogeologici, a livello nazionale, il successivo decreto legislativo n. 49, del 23 febbraio 2010, recante "*Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni*" ha disciplinato, sempre a livello distrettuale, la pianificazione di gestione del rischio di

alluvione, prevedendo misure di coordinamento con la disciplina di cui alle Sezioni I e II della Parte III del d. lgs. 152/06. Il Dlgs 49/2010 caratterizza il recepimento della Direttiva Alluvioni implementando le previsioni di piano del Dlgs 152/2006 nel contesto distrettuale integrate dalle opportune analisi e misure di individuazione e protezione degli socio-economici a potenziale rischio alluvionale.

L'attuale quadro tecnico-normativo di riferimento, inerente la gestione della risorsa e dei rischi idrogeologici, prosegue ed estende, in recepimento delle direttive europee, le previsioni introdotte nella giurisprudenza nazionale alla fine degli anni '80 con la legge quadro nazionale Legge 18 maggio 1989, n.183 *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"*, integrata con la legge 253/90 e con il decreto legge 398/93 convertito con la legge 493/93 sulla difesa del suolo. La 183/89 introdusse, per prima, il principio amministrativo dei bacini idrografici, previsione che mirò, per prima a livello nazionale, al superamento delle frammentazioni e separazioni prodotte dall'adozione di aree di riferimento aventi confini semplicemente amministrativi che, quindi, non tengono conto delle dinamiche naturali.

La L.183/89¹ ha, quindi, complessivamente riorganizzato le competenze degli organi centrali dello stato e delle amministrazioni locali in materia di difesa del suolo e ha istituito le Autorità di bacino, assegnando loro il compito di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali nell'ambito dell'ecosistema unitario del bacino idrografico. La Legge ha inoltre innovato la materia della difesa del suolo in Italia sostanzialmente disponendo l'integrazione degli istituti speciali tramandati dalla legislazione precedente in un nuovo quadro organizzativo-istituzionale e ricorrendo alla programmazione degli interventi con il piano di bacino idrografico. La difesa del suolo diventa funzione generale della tutela dell'ambiente e si collega alle altre finalità generali espresse all'art.1 quali il risanamento delle acque; la fruizione e la gestione

¹ L'Autorità di bacino del Fiume Tevere è costituita con DPCM del 10/08/1989 ai sensi dell'art. 21 della legge 18 maggio 1989 n. 183 recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"

del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi.

La 183/89 definì anche l'istituzione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) per ogni bacino idrografico ovvero del Piano di Bacino che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Il PAI caratterizza, sia l'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo d'erosione e di frana, sia l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione. Il PAI può essere elaborato anche per "stralci", relativi ad aree omogenee o a settori tematici, costruiti in aderenza alle criticità del bacino idrografico, in modo da consentire di affrontare prioritariamente i problemi più urgenti non rimandando ai tempi lunghi, necessari per una pianificazione complessiva. La pianificazione di bacino relativa all'assetto idrogeologico è stata successivamente meglio definita dal D.L. 180/98 e s.m.i. ed è attualmente parte integrante del Codice dell'Ambiente e specificatamente regolamentata dalla parte terza del D.Lgs. 152/06 e da normative a carattere Regionale.

Si rimanda al capitolo 5 – Analisi delle componenti ambientali interessate dall'opera – nel paragrafo relativo all'"Ambiente idrico" per un approfondimento sull'inserimento del territorio di interesse nell'area perimetrata dal suddetto "PAI – Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico- Primo aggiornamento" adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Tevere con deliberazione n. 124 del 18 luglio 2012, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 12 agosto 2013 e aggiornato con il **Decreto Segretariale n. 32/2015**.

4.6.3 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)

Con Deliberazione del Consiglio Regionale 23 novembre 2018, n. 18 è stato approvato l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR), in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche, adottato con

deliberazione della giunta regionale 2016, n. 819. L'aggiornamento è stato pubblicato sul BURL n.103 del 20/12/2018, Supplemento n.3.

Il Piano costituisce l'aggiornamento al Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR) approvato con deliberazione del Consiglio regionale 27 settembre 2007, n. 42.

Il Piano è redatto sulla base degli obiettivi e delle priorità degli interventi stabiliti dalle Autorità di bacino distrettuali.

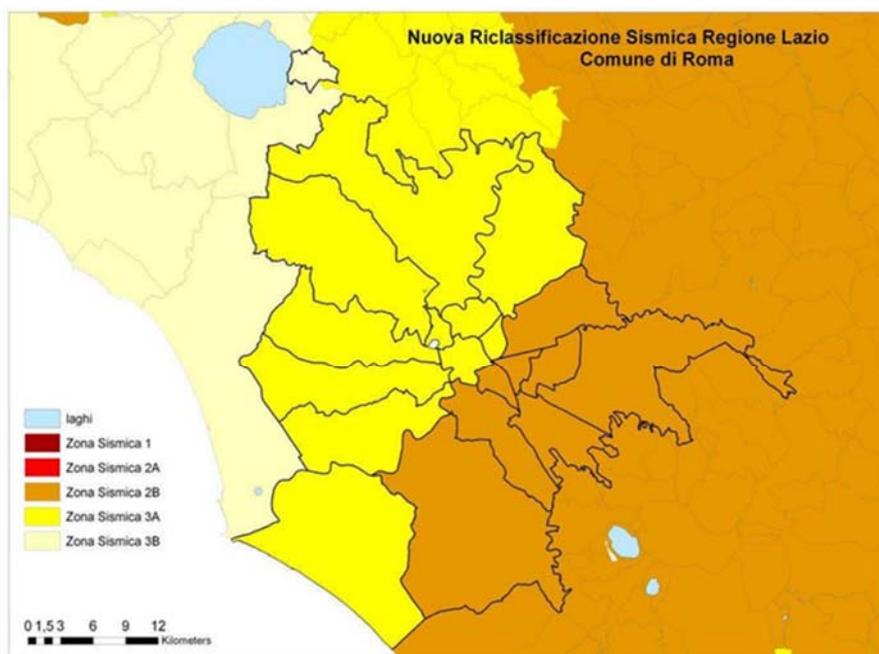
Il Piano individua:

- la tipizzazione dei corpi idrici superficiali;
- l'individuazione della rete di monitoraggio delle acque superficiali;
- lo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- i corpi idrici soggetti a particolare tutela;
- le norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici;
- le misure necessarie per il perseguimento della qualità dei corpi idrici in generale ed in particolare di quelli definiti alla lettera b);
- le priorità e le tempistiche degli interventi al fine del raggiungimento degli obiettivi, entro i tempi stabiliti dalla normativa.

Si rimanda al capitolo 5 – Analisi delle componenti ambientali interessate dall'opera – nel comparto ambientale relativo alla matrice "Ambiente idrico" per un approfondimento sull'analisi delle zone di protezione e tutela ambientale in relazione alle aree oggetto di intervento all'interno della centrale di Tor di Valle.

4.6.4 Classificazione sismica

Con la vigente Classificazione Sismica della Regione Lazio (Delibera di Giunta Regionale n. 387 del 22/05/2009) ai diciannove Municipi del Comune di Roma corrispondono altrettante Unità Amministrative Sismiche (UAS), con proprio valore di zona sismica.



Riclassificazione Sismica per il Comune di Roma suddiviso secondo le 19 UAS del Comune di Roma

Figura 4.6-2 Riclassificazione sismica per il Comune di Roma

La vigente classificazione si basa soltanto su 3 Zone Sismiche a differenza delle quattro della precedente classificazione del 2003, con la scomparsa della zona sismica 4. La Zona Sismica 1, quella più gravosa in termini di pericolosità sismica, non presenta sottozona in quanto il valore di a_g max previsto per il Lazio non giustifica ulteriori suddivisioni. Pertanto, la creazione di sottozona ha interessato soltanto le zone sismiche 2 e 3, con la suddivisione in 4 sottozone sismiche (dalla 2A, ovvero la maggiore sottozona della zona sismica 2, fino alla sottozona sismica 3B, corrispondente alla sottozona meno pericolosa della zona sismica 3) come si evince dalla seguente tabella.

| ZONA SISMICA | SOTTOZONA SISMICA | ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g) |
|--------------|-------------------|---|
| 1 | | $0.25 \leq a_g < 0,278g$ (val. Max per il Lazio) |
| 2 | A | $0.20 \leq a_g < 0.25$ |
| | B | $0.15 \leq a_g < 0.20$ |
| | | $0.10 \leq a_g < 0.15$ |

Tabella 4.6-3 Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenari di riclassificazione sismica della Regione Lazio

Il territorio del XII Municipio, nel quale sono ubicati gli interventi di progetto, ricade in zona sismica 2, sottozona B.

4.6.5 Zonizzazione acustica del Comune di Roma

Nell'ambito delle competenze assegnate ai comuni dalla Legge Quadro 447/95 sull'inquinamento acustico, si è completato il percorso tecnico amministrativo che ha dato attuazione al D.P.C.M. del 14 novembre 1997, che prevede, quale strumento forte di prevenzione e di tutela ambientale, la pianificazione acustica del territorio.

La classificazione acustica del territorio comunale è stata adottata dal Consiglio Comunale con delibera n. 60 del 23 maggio 2002 e acquisiti i pareri di Municipi, Provincia e Regione, ha completato l'iter approvativo con delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 29 gennaio 2004.

Per realizzare la classificazione acustica del territorio comunale sono stati acquisiti, fra gli altri, dati di utilizzo del territorio stesso (Ufficio Nuovo Piano Regolatore), dati socio economici (dislocazione, quantità e qualità delle attività economiche e produttive: fonte SEAT), demografici (dati censuari e risultanze anagrafiche: Ufficio Statistica e Anagrafe), dati sulla viabilità (Piano Urbano del Traffico) e sui flussi di traffico veicolare, rilevati e stimati (fonte STA) come pure per il traffico ferroviario ed aeroportuale (Enti preposti), dati acustici disponibili (AA.SS.LL., PMP, ora Arpa Lazio). Secondo la diversa caratterizzazione d'uso del territorio stesso, sia urbano che rurale, si sono assegnate le sei classi acustiche di riferimento individuate dalla normativa, stabilendo i livelli acustici di tutela sostenibili, razionalizzando l'esistente e regolamentando il nuovo.

La prima Classe si riferisce a quelle aree, per la cui fruizione è richiesta la massima quiete: gli ospedali, le scuole, le case di riposo, i parchi e le riserve naturali, i siti di interesse archeologico ecc.; alle Classi II, III e IV sono, rispettivamente, attribuibili le aree a prevalenza residenziale, di tipo misto (residenziale più attività economiche e produttive), di intensa attività umana; le Classi V e VI sono riferite alle zone prevalentemente ed esclusivamente industriali.

La norma prevede, inoltre, un passaggio graduale da una classe a quella successiva, e laddove possibile, sono state superate eventuali incompatibilità, creando zone di

transizione - cosiddette zone cuscinetto -, di classe intermedia opportuna e di congrua ampiezza.

I limiti vigenti risiedono nei limiti di zona di cui al D.P.C.M. 14/11/1997 applicati al territorio in funzione della classificazione dello stesso effettuata dalla zonizzazione approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 29 gennaio 2004.

Si rimanda al capitolo 5 – Analisi delle componenti ambientali interessate dall’opera – nel paragrafo relativo al “Rumore” per un approfondimento sulla zonizzazione acustica dell’area della centrale di Tor di Valle.

4.6.6 Piano regionale per la gestione dei rifiuti

A seguito del parere favorevole alla procedura di V.A.S. (espresso con prescrizioni dalla Regione Lazio – Area Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione Ambientale Strategica con Prot. n. 214998 del 18/05/2011), la Regione Lazio ha approvato il Piano di gestione dei rifiuti del Lazio ai sensi dell'art. 7 comma 1 della L.R. n. 27 del 1998 e s.m.i. (DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE 18 gennaio 2012, n.14- Approvazione del piano di Gestione dei Rifiuti del Lazio ai sensi dell’articolo 7, comma 1 della legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 (Disciplina regionale della Gestione dei Rifiuti).

Tale Piano sostituisce integralmente lo schema di Piano (comprensivo anche del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica), adottato con D.G.R. n. 523 del 19/11/2010, e si compone di due parti:

- Piano di gestione dei rifiuti
- Rapporto Ambientale di V.A.S.

Il giorno 2/08/2019 con Deliberazione n. 592 la Regione Lazio ha adottato la proposta di “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio”, comprensivo del Rapporto Ambientale ai fini della procedura di VAS, di cui al D.Lgs. 3/04/2006 n. 152 e ss.mm.ii.

Il Piano nasce con lo scopo di uniformare e razionalizzare la programmazione che si è susseguita nel tempo, per aggiornare la pianificazione al mutato quadro normativo

nazionale, nonché per il superamento dell'emergenza dei rifiuti urbani nella Regione Lazio attraverso il perseguimento di tre obiettivi specifici, da conseguire entro il termine fissato (anno 2017):

- Obiettivi di riduzione alla fonte della produzione di rifiuti;
- Obiettivi di raccolta differenziata RD (%) in linea con quelli previsti dal legislatore nazionale;
- Istituzione di un sistema integrato di impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti che sia efficiente, dotato delle migliori tecnologie disponibili, teso a garantire l'autosufficienza impiantistica.

Il Piano fornisce inoltre una rappresentazione dell'intero ciclo dei rifiuti, dalla produzione alla re-immissione come materiali sul mercato o allo smaltimento finale.

Costituiscono oggetto di specifica attività di pianificazione, con valenza prescrittiva con riferimento ai piani provinciali e di ambito, le fasi di produzione, la raccolta differenziata e il trattamento meccanico-biologico dei rifiuti urbani, per i quali deve essere assicurata l'autosufficienza a livello di ambito territoriale ottimale.

Nella Parte terza della Sezione I viene inoltre individuato un unico Ambito Territoriale Ottimale per la gestione dei rifiuti urbani, coincidente con l'intero territorio regionale e 5 Sub-ATO entro i quali:

- Organizzare i servizi di raccolta dei rifiuti urbani e assimilati;
- Garantire l'autosufficienza degli impianti di selezione dei rifiuti urbani indifferenziati (c.d. impianti di trattamento meccanico biologico).

La seguente figura riporta i comuni inclusi in ciascun sub-ATO – delimitato.

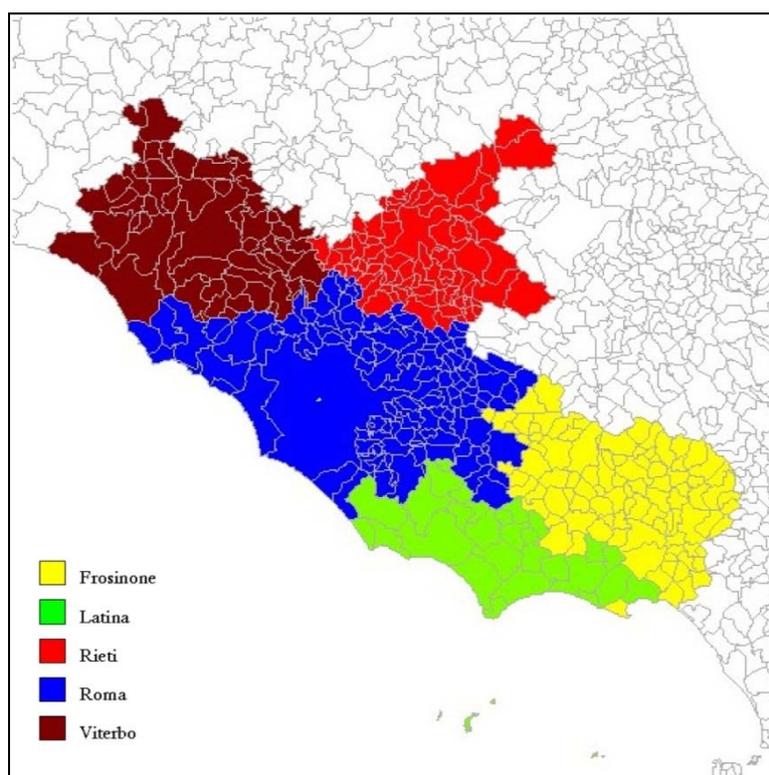


Figura 4.6-3 *Classificazione del territorio - zone di piano (fonte: Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria)*

4.6.7 Coerenza del progetto con la pianificazione di tutela ambientale

4.6.7.1 Coerenza del progetto con il Piano di Qualità dell'aria

La realizzazione e l'esercizio dei nuovi interventi di progetto rispettano pienamente le strategie per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria e le relative misure previste dal Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria, come dettagliatamente esposto nel capitolo 5 – Analisi delle componenti ambientali interessate dall'opera – nel comparto ambientale relativo alla matrice "Atmosfera".

4.6.7.2 Coerenza del progetto con il Piano regionale per la gestione di rifiuti

La gestione dei rifiuti sia per la fase di realizzazione sia per la fase di esercizio degli interventi di progetto, sarà impostata secondo i principi del Piano (riduzione delle quantità, recupero, differenziazione) e comunque nel rispetto della normativa vigente in materia.

La produzione di rifiuti assimilabili ai rifiuti solidi urbani sarà di entità molto limitata; pertanto non è prevista alcuna modifica al bilancio produzione/smaltimento regionale e

provinciale, né si evidenzia la necessità di impianti di smaltimento ad hoc. In tal senso non si rileva alcun elemento di interferenza tra il Piano e le opere a progetto.

4.7 Pianificazione urbanistica

4.7.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Roma

In questo capitolo sono analizzati gli strumenti programmatici che sovrintendono all'assetto del territorio nell'ambito di intervento, al fine di individuare eventuali disarmonie tra i piani territoriali ed il progetto di cui al presente studio. La pianificazione urbanistica e gli usi previsti per il sito esaminato sono riportati nella tavola relativa al Piano Regolatore Generale del comune di Roma adottato con D.C.C. n. 33 del 19 -20 marzo 2003 e approvato con D.C.C. n. 18 del 12 febbraio 2008. Il Piano, in coerenza con l'attuale fase di trasformazione urbana, caratterizzata dal rallentamento della crescita insediativa, dal forte incremento dello stock edilizio e dalle diverse e conseguenti condizioni strutturali del mercato immobiliare, assume come prioritarie le strategie di organizzazione dell'assetto fisico e funzionale della città, attraverso il coordinamento degli interventi di trasformazione e di modernizzazione urbana e la definizione di nuove regole, nuovi strumenti, nuove procedure e nuovi meccanismi attuativi per la riqualificazione.

Con delibera n° 48 del 07/06/2016 sono stati adottati i disegni definitivi degli elaborati prescrittivi "Sistemi e regole" e "Rete ecologica" del PRG '08 e adottate le varianti, ai sensi dell'art. 10 della legge n. 1150/1942, riguardante le aree prive di destinazione urbanistica e con destinazione incongruente rispetto allo stato di fatto e di diritto.

4.7.2 Rete Ecologica – PRG del Comune di Roma

Nell'ambito del presente Studio, è stata esaminata la "Rete Ecologica", con riferimento all'art. 66 delle N.T.A. del Nuovo P.R.G. vigente di Comune di Roma, elaborato tra quelli prescrittivi. Il Nuovo Piano Regolatore adotta, infatti, una visione dinamica della politica della tutela dell'ambiente. Ridotto drasticamente l'uso del suolo, ogni progetto di trasformazione e modernizzazione della città deve essere non solo compatibile con

l'ambiente ma deve contribuire a valorizzare e sviluppare una vera e propria rete ecologica.

La componente ambientale diventa un tema centrale del Piano, al punto da condizionare e definire le regole per qualunque trasformazione nella città. La rete ecologica individua tutte le componenti primarie, secondarie e di completamento a seconda della sensibilità e qualità degli ecosistemi inclusi. Ogni intervento deve misurare la propria compatibilità e integrazione con la rete ecologica al fine di contribuire e collaborare al completamento e funzionamento del sistema ambientale. Per quanto riguarda le aree costituenti la rete ecologica, esse sono individuate secondo la seguente classificazione, ai sensi dell'art. 66 comma 1 della N.T.A del Nuovo Piano Regolatore Generale:

- a) *componenti primarie (aree A); sono gli ecosistemi a più forte naturalità e comprendono, in generale: le aree naturali protette nazionali e regionali, le aree a parco individuate con apposite deliberazioni consiliari, ancorché non inserite tra le "Aree naturali protette regionali"; parte del reticolo idrografico, parte delle aree agricole; le aree di interesse naturalistico riconosciute da istituzioni nazionali e internazionali;*
- b) *componenti secondarie (aree B); sono le aree di connessione tra le componenti primarie e tra le stesse componenti secondarie e comprendono: parte delle aree agricole e del reticolo idrografico; altre componenti di "Sistemi e Regole", sia del Sistema insediativo che del Sistema dei servizi, infrastrutture e impianti;*
- c) *componenti di completamento (aree "C"); sono gli elementi che integrano, completano e ulteriormente connettono la Rete ecologica, e comprendono varie componenti di "Sistemi e Regole".*

La realizzazione degli interventi all'interno di tali componenti è subordinata al rispetto di normative specifiche, riportate nelle N.T.A. del NPRG, di cui di seguito si riporta un piccolo estratto:

*(comma 3 art.66 N.T.A.) ... Nelle **componenti primarie** della Rete ecologica sono previste azioni prevalentemente di tutela e salvaguardia degli ecosistemi; nelle **componenti secondarie** sono previste azioni di ripristino e valorizzazione ambientale delle aree compromesse o degradate, al fine di garantire la continuità della Rete ecologica; nelle **componenti di completamento** sono previste azioni finalizzate*

all'integrazione con le altre componenti. (comma 4 art.66 N.T.A.) ... Tutti gli interventi, pubblici o privati, indiretti o diretti con esclusione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, da realizzare nella Rete ecologica sono sottoposti a Valutazione Ambientale Preventiva (VAP),...

(comma 5 art.66 N.T.A.)...nelle aree ricadenti nella rete ecologica sono consentite le opere necessarie ai fini del collegamento delle infrastrutture di rete (...collettori fognari, canali di adduzione o restituzione delle acque per legittime utenze, ecc)... tali interventi, devono essere associati a specifici interventi di ripristino ambientale (RIA) e di mitigazione d'impatto ambientale (MIA), finalizzati al miglioramento e al rafforzamento della Rete ecologica.

La compatibilità e l'integrazione dell'intervento di progetto con la rete ecologica, al fine di contribuire e collaborare al completamento e funzionamento del sistema ambientale, sono stati riportati, nella tavola 4.17 (aggiornata con l'ultima delibera 48/2016) sulla quale è stata riportata l'area di intervento (allegato 4.7). Dall'analisi delle Tavole risulta che l'area in esame non ricade in Rete Ecologica.

4.7.3 Conformità del progetto con il PRG

Nello specifico, i "sistemi e regole" di Piano della tav. 3.17 (aggiornata con l'ultima delibera 48/2016), definiscono l'area di intervento come area destinata a **Infrastrutture Tecnologiche** (cfr. ALL.4.8_01).

L'articolo 102 delle NTA, al comma 1 definisce che nelle aree per le Infrastrutture Tecnologiche è contemplata la presenza di impianti e attrezzature funzionali all'erogazione di pubblici servizi, tra i quali le centrali elettriche. Il comma 3 del medesimo articolo definisce che nelle aree di cui al comma 1 sono consentiti tutti gli interventi e le opere strettamente funzionali all'esercizio degli impianti e delle attività localizzate.

5 Analisi delle componenti ambientali interessate dall'Opera

5.1 Le componenti ambientali interessate dal progetto

Il presente studio è volto a valutare gli effetti delle nuove opere sulle componenti ambientali. Per la natura stessa del progetto, il quale riguarda interventi interni all'area recintata dell'esistente Centrale termoelettrica di Tor di Valle, nonché per l'assenza di azioni di progetto impattanti dal punto di vista ambientale, è possibile escludere dall'analisi dei possibili impatti alcune componenti che non vengono interessate dall'opera.

Nello specifico, non si instaurano rapporti di interferenza tra le componenti relative alla vegetazione ed alla fauna, in quanto, come detto, l'inserimento dei nuovi motori all'interno di un manufatto edilizio esistente, di fatto, non comporta alcuna interferenza con l'assetto vegetazionale che, all'interno dell'area della centrale pressoché assente e costituito da impianti arborei artificiali.

La disamina svolta in merito alla presenza di aree naturali protette e/o tutelate dalla Rete Natura 2000 (cfr. par. 4.5), ha evidenziato l'assenza di tali condizionamenti ambientali.

A livello paesaggistico, i soli interventi che si configurano come elementi emergenti sono rappresentati dai due nuovi camini; tuttavia, l'altezza di detti elementi è di gran lunga inferiore agli stessi elementi attualmente presenti all'interno dell'impianto e, di fatto, non determinano alterazioni alle condizioni visive preesistenti nell'area.

Gli aspetti geologici ed idrogeologici riguardano la sola fase di realizzazione del tratto per il passaggio delle condotte di collegamento fra il Depuratore di Roma Sud e l'edificio nel quale saranno collocati i due nuovi motori a biogas.

In merito alle emissioni acustiche ed atmosferiche, si evidenzia che per le fasi di cantiere queste sono legate al transito dei mezzi per la realizzazione delle opere in progetto; tali transiti sono di esigua entità e non modificano le attuali condizioni presenti nell'area di intervento. Per quanto riguarda la fase di esercizio, le analisi modellistiche condotte ad hoc hanno avuto lo scopo di verificare la compatibilità dei nuovi interventi rispetto ai limiti normativi al fine di non alterare il clima atmosferico preesistente. Dal punto di vista acustico, in fase di esercizio non si prevedono impatti in quanto le nuove sorgenti di rumore, ovvero i due motori MCI a biogas, oltre ad

avere una potenza sensibilmente inferiore a quella dei motori esistenti, verranno inseriti all'interno di un manufatto edilizio che, di fatto, costituirà un contenitore insonorizzato verso l'esterno.

5.2 Atmosfera

5.2.1 Premessa

Questo paragrafo si pone l'obiettivo di fornire la descrizione dell'inquadramento normativo e della situazione ante operam e una valutazione degli impatti generati dalla realizzazione e dalla conduzione dell'opera, con riferimento alla componente ambientale Atmosfera.

5.2.2 Normativa di riferimento

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare, definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato ecc.;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010;
- Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti";

- D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- D.Lgs n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

In maggior dettaglio, il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre, la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le tabelle seguenti riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. (esposizione acuta ed esposizione cronica).

| INQUINANTE | VALORE LIMITE | | TEMPO DI MEDIAZIONE |
|------------------------------|---|--|-----------------------|
| Biossido di Azoto | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile) | 200 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 1 ora |
| | Valore limite per la protezione della salute umana | 40 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | anno civile |
| | Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive) | 400 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 1 ora |
| Ossidi di Azoto | Livello critico per la protezione della vegetazione | 30 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | anno civile |
| Biossido di Zolfo | Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile) | 350 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 1 ora |
| | Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile) | 125 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 24 ore |
| | Livello critico per la protezione della vegetazione | 20 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | Anno civile e Inverno |
| | Soglia di Allarme (concentrazione rilevata su 3 ore consecutive) | 500 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 1 ora |
| Monossido di Carbonio | Valore limite per la protezione della salute umana | 10 (mg/mc) | 8 ore |
| Ozono | Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni) | 120 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 8 ore |
| | Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 calcolato sui valori di 1h da luglio a luglio) | 18.000($\mu\text{g}/\text{mc}\cdot\text{h}$) | 5 anni |
| | Soglia di informazione | 180 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 1 ora |
| | Soglia di allarme | 240 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) | 1 ora |

Tabella 5.2-1- Limiti di Legge (D.Lgs. 155/10) - Inquinanti Gassosi

| INQUINANTE | VALORE LIMITE | | TEMPO DI MEDIAZIONE |
|--------------------------|---|-------------|---------------------|
| Particolato PM10 | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile) | 50 (µg/mc) | 24 ore |
| | Valore limite per la protezione della salute umana | 40 (µg/mc) | anno civile |
| Particolato PM2.5 | Valore limite per la protezione della salute umana | 25 (µg/mc) | anno civile |
| Benzene | Valore limite | 5 (µg/mc) | anno civile |
| Benzo(a)pirene | Valore obiettivo | 1 (ng/mc) | anno civile |
| Piombo | Valore limite | 0,5 (µg/mc) | anno civile |
| Arsenico | Valore obiettivo | 6 (ng/mc) | anno civile |
| Cadmio | Valore obiettivo | 5 (ng/mc) | anno civile |
| Nichel | Valore obiettivo | 20 (ng/mc) | anno civile |

Tabella 5.2-2 - Limiti di Legge (D.Lgs. 155/10) - Particolato e Specie nel particolato

5.2.3 Caratterizzazione stato attuale

5.2.3.1 Stato di qualità dell'aria

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio - temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti

produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

Nel rispetto del D.Lgs. n. 351/99 e dei relativi decreti attuativi, la regione Lazio con Deliberazione della Giunta Regionale n. 217 del 2012 ha approvato il progetto di "Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale (aggiornato con D.G.R. n. 536 del 2017) ai sensi degli artt. 3, 4 e 8 del D.Lgs. 155/2010", ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3 commi 1 e 2, art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.. Come richiesto dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, la procedura di zonizzazione del territorio laziale è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione. Il territorio regionale risulta così suddiviso in 3 Zone per l'Ozono e 4 Zone per tutti gli altri inquinanti, come riportato nelle figure seguenti:

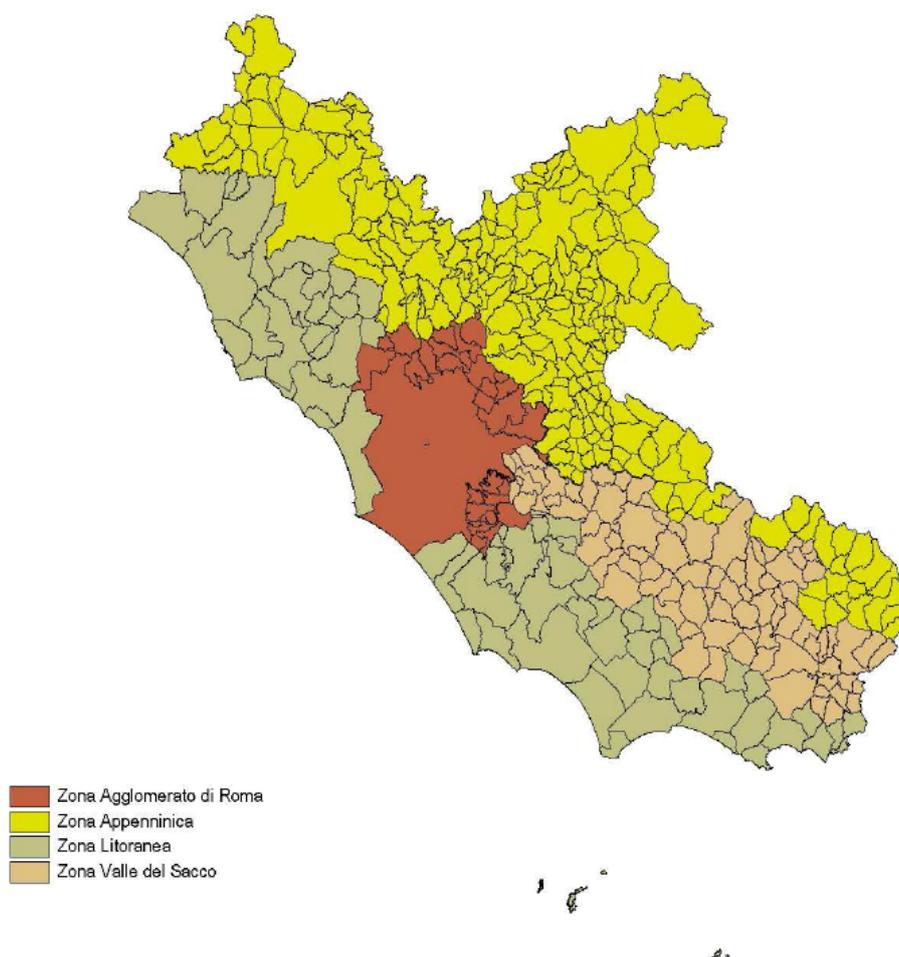


Figura 5.2-1 - Zone del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono.

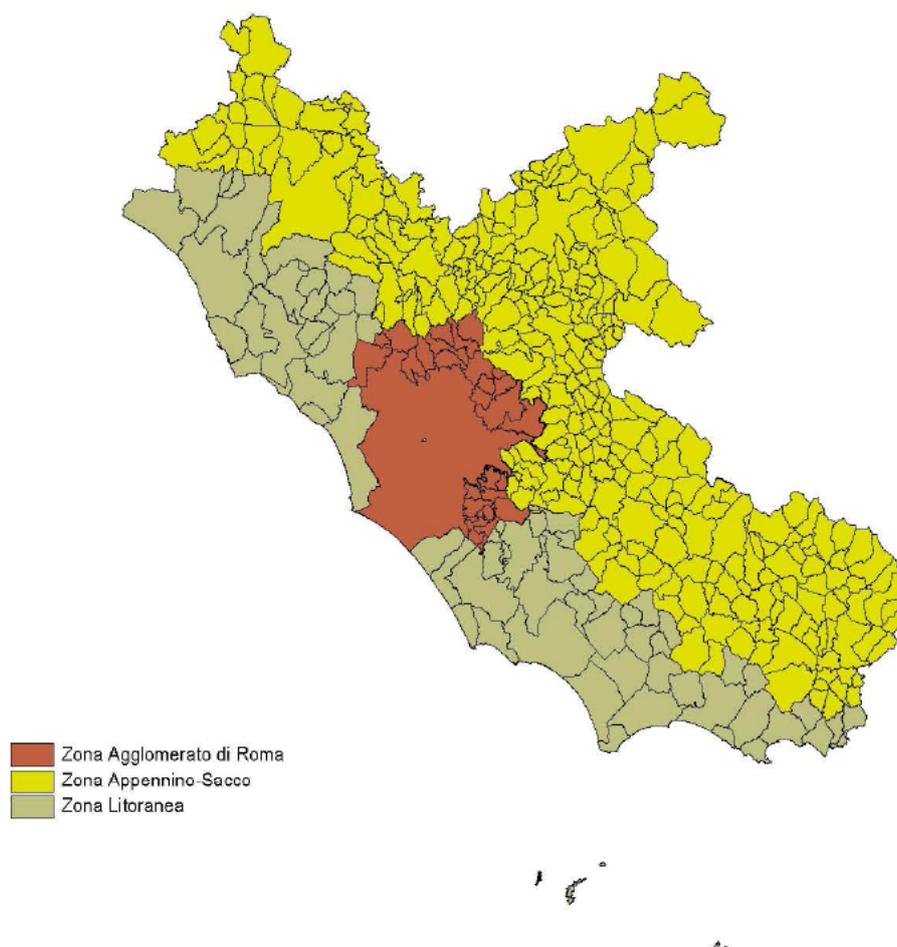


Figura 5.2-2 - Zone del territorio regionale del Lazio per l'ozono.

Allo scopo di individuare le modalità di valutazione della qualità dell'aria sul territorio, ciascuna zona o agglomerato è stato classificato in conformità alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010, che fissa il numero minimo di stazioni di monitoraggio da prevedere in base alla classificazione ed al numero di abitanti delle zone, a tale scopo, è stato redatto il progetto per la riorganizzazione della rete di monitoraggio approvato dal Ministero dell'Ambiente nel gennaio 2014.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella regione Lazio è costituita da 55 stazioni di monitoraggio di cui 45 incluse nel Programma di Valutazione della qualità dell'aria regionale approvato con D.G.R. n. 478 del 2016.

Le stazioni di misura sono dislocate nell'intero territorio regionale come di seguito indicato:

- 5 stazioni in zona Appenninica;

- 10 stazioni in zona Valle del Sacco;
- 16 stazioni nell'Agglomerato di Roma (di cui 1 non inclusa nel Programma di Valutazione regionale);
- 24 stazioni in zona Litoranea (di cui 8 non incluse nel Programma di Valutazione regionale).

La dislocazione delle stazioni di misura sul territorio dell'Agglomerato di Roma viene riportata nella seguente figura:

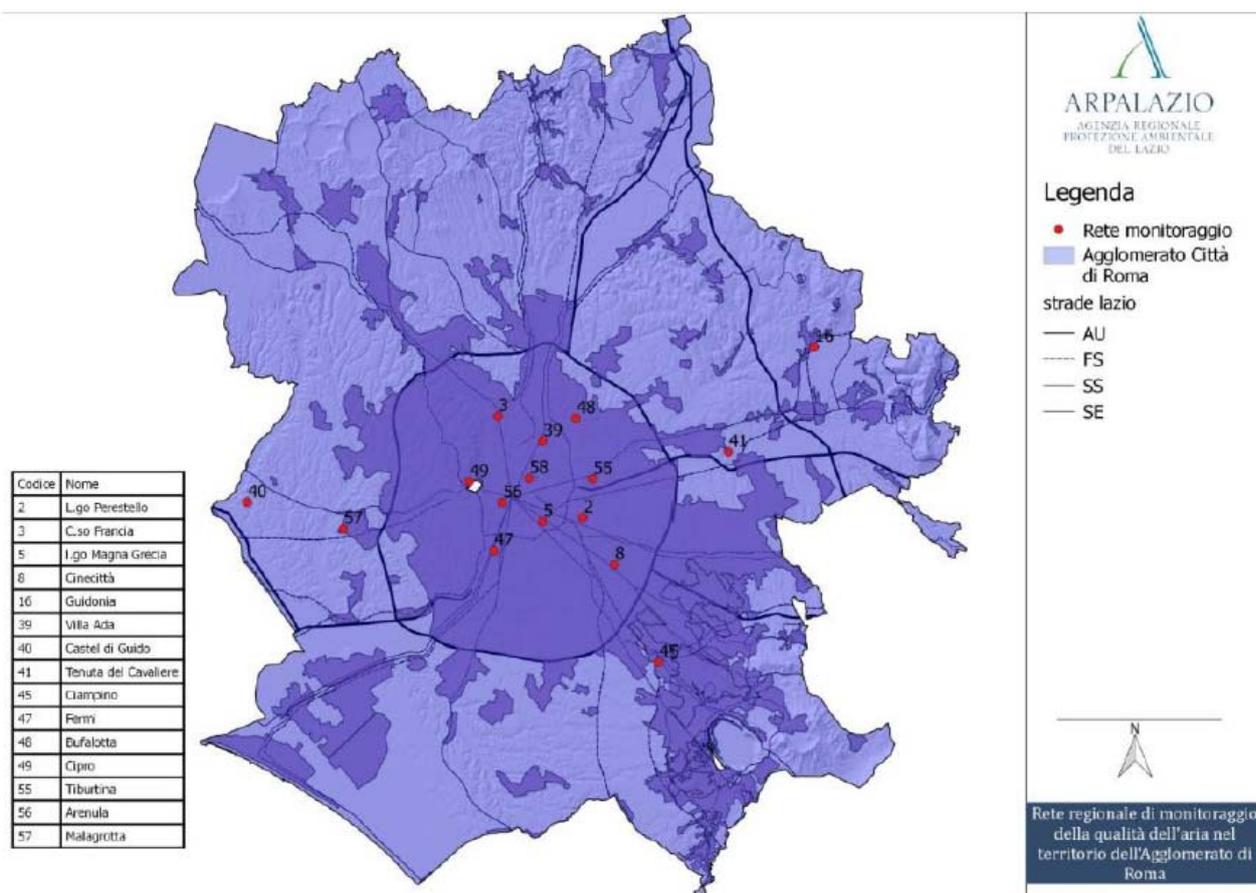


Figura 5.2-3 - Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nell'Agglomerato di Roma (fonte Valutazione della Qualità dell'Aria della Regione Lazio 2018).

Nella tabella seguente, per l'agglomerato di Roma, viene riportata la dotazione strumentale delle stazioni di misura e la loro tipologia (U – urbana, S – suburbana, R – rurale, I – industriale, B – background, T – traffico).

| Agglomerato di Roma | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-------|-------|------|-------|-----|----|------|----------------|-----------------|---------|-----|
| Comune | Stazione | Lat. | Long. | PM10 | PM2.5 | NOx | CO | BTEX | O ₃ | SO ₂ | Metalli | IPA |
| Roma | L.go Arenula | 41.89 | 12.48 | X | X | X | | | X | | | |
| Roma | L.go Perestrello | 41.89 | 12.54 | X | | X | | | X | | | |
| Roma | C.so Francia | 41.95 | 12.47 | X | X | X | | X | | | X | X |
| Roma | L.go Magna Grecia | 41.88 | 12.51 | X | | X | | | | | | |
| Roma | Cinecittà | 41.86 | 12.57 | X | X | X | | | X | | X | X |
| Guidonia Montecelio | Guidonia | 42.00 | 12.73 | X | X | X | | | | X | | |
| Roma | Villa Ada | 41.93 | 12.51 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Roma | Castel di Guido | 41.89 | 12.27 | X | X | X | | | X | | | |
| Roma | Tenuta del Cavaliere | 41.93 | 12.66 | X | X | X | | | X | | | |
| Ciampino | Ciampino | 41.80 | 12.61 | X | | X | | X | | | X | X |
| Roma | Fermi | 41.86 | 12.47 | X | | X | X | X | | | | |
| Roma | Bufalotta | 41.95 | 12.53 | X | | X | | | X | X | | |
| Roma | Cipro | 41.91 | 12.45 | X | X | X | | | X | | | |
| Roma | Tiburtina | 41.91 | 12.55 | X | | X | | | | | | |
| Roma | Malagrotta | 41.87 | 12.35 | X | X | X | | X | X | X | | |
| Roma | Boncompagni | 41.91 | 12.50 | X | X | X | | | X | | | |

Tabella 5.2-3 - Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nell'Agglomerato di Roma (fonte Valutazione della Qualità dell'Aria della Regione Lazio 2018).

Nella "Valutazione della Qualità dell'Aria della Regione Lazio" riferita all'anno 2018 redatta annualmente da ARPA Lazio, viene effettuata una sintesi degli inquinanti rilevati e nella tabella seguente si possono osservare le concentrazioni rispetto alle soglie normative misurate nelle stazioni di monitoraggio dell'Agglomerato di Roma. Dai valori delle concentrazioni emerge una criticità per l'accumulo della concentrazione di NO₂, infatti le medie annuali del biossido di azoto superano il valore di 40 µg/m³ in 5 stazioni di misura, tutte all'interno del grande raccordo anulare (GRA). I

superamenti di tale soglia sono riconducibili principalmente al traffico veicolare, infatti le stazioni di misura considerate sono ubicate in prossimità di strade con alta densità di traffico.

Al contrario della media annuale, il numero di superamenti orari del valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non eccede la soglia massima consentita (18 volte l'anno) in nessuna stazione della rete di monitoraggio.

Per quanto riguarda il PM10, le concentrazioni rilevate nel 2018, non superano le soglie stabilite da D. Lgs. 155/2010.

Relativamente all'O₃, solo l'AOT40 supera il limite fissato in $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ nelle stazioni di Tenuta del Cavaliere, Preneste, Malagrotta e Castel di Guido.

Infine, i valori di PM2.5, CO, Benzene, SO₂ risultano, nel corso del 2018, inferiori ai rispettivi valori limite fissati per la tutela della salute umana.

| COMUNE | NOME | TIPO | PM10 | | PM2.5 | NO ₂ | | SO ₂ | | | CO | O ₃ | | | |
|---------------------|----------------------|------|---|--|-------|----------------------------------|---|--|---|---|--------------|-----------------------------|---|--|--|
| | | | Media annua Valore Limite 40 (µg/m ³) | Numero di superamenti valore limite giornaliero 50 µg/m ³ max 35 anno | | Media annua (µg/m ³) | Numero di superamenti di 200 g/m ³ | Numero di superamenti valore limite giornaliero di 125 µg/m ³ | Numero di superamenti valore limite orario di 350 µg/m ³ | Numero di superamenti max media mob. su 8 ore | | *AOT40 µg/m ³ *h | **numero di superamenti max media mob. su 8 ore | Numero di superamenti orari di 180 µg/m ³ | Numero di superamenti orari di 240 µg/m ³ |
| Roma | Villa Ada | UB | 23 | 4 | 13 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15111 | 8 | 2 | 0 | |
| Roma | Arenula | UB | 25 | 4 | 14 | 39 | 0 | - | - | - | 7973 | 2 | 0 | 0 | |
| Roma | Bufalotta | UB | 25 | 11 | - | 33 | 0 | 0 | 0 | - | 13303 | 9 | 0 | 0 | |
| Roma | Tenuta del Cavaliere | SB | 22 | 3 | 14 | 25 | 0 | - | - | - | 18313 | 19 | 3 | - | |
| Ciampino | Ciampino | UT | 27 | 19 | - | 32 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| Roma | Cinecittà | UB | 28 | 17 | 16 | 39 | 0 | - | - | - | 16457 | 18 | 2 | 0 | |
| Roma | Cipro | UB | 24 | 5 | 13 | 43 | 0 | - | - | - | 6388 | 1 | 0 | - | |
| Roma | Fermi | UT | 30 | 11 | - | 58 | 1 | - | - | 0 | - | - | - | - | |
| Roma | C.so Francia | UT | 26 | 4 | 16 | 51 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | |
| Roma | L.go Magna Grecia | UT | 27 | 11 | - | 57 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| Roma | Castel di Guido | RB | 19 | 0 | 11 | 11 | 0 | - | - | - | 21381 | 20 | 0 | - | |
| Guidonia Montecelio | Guidonia | ST | 22 | 4 | 13 | 29 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 0 | |
| Roma | Malagrotta | SB | 22 | 1 | 14 | 20 | 0 | 0 | 0 | - | 19778 | 11 | 0 | 0 | |
| Roma | L.go Perestrello | UB | 29 | 21 | - | 36 | 0 | - | - | - | 18201 | 17 | 3 | - | |
| Roma | Tiburtina | UT | 28 | 22 | - | 50 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | |

(*) - calcolato come media su 5 anni.

(**) - calcolato come media su 3 anni.

Tabella 5.2-4 - Standard di legge del 2018 per le stazioni localizzate all'interno dell'Agglomerato di Roma.

5.2.3.2 *Analisi delle serie storiche degli inquinanti*

Biossido di Azoto (NO₂)

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Dall'analisi delle concentrazioni medie annue dell'NO₂ si evince che dal 2009 ad oggi i livelli di NO₂ sono scesi, ma le misure effettuate dalle centraline dell'ARPA situate all'interno del GRA, permangono sopra il valore limite in tutte le stazioni di monitoraggio orientate al traffico e nella stazione di background urbano di Cipro.

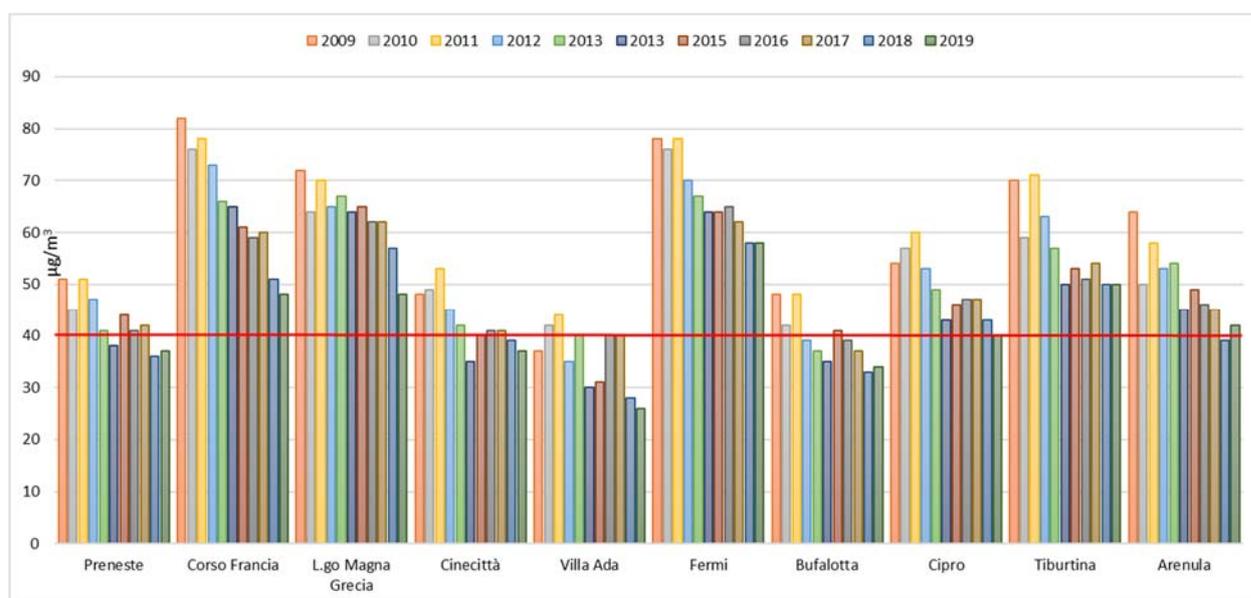


Figura 5.2-4 – Media Annuale NO₂, anni 2009-2019 – stazioni comprese nel GRA di Roma.

Nella tabella seguente sono indicate le medie annue di NO₂ registrate dalle stazioni di monitoraggio di Acea Portuense, Torrino e Vallerano negli anni 2015, 2016 e 2017.

| Stazione | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------|---|---|---|
| Portuense | 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Vallerano | 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Torrino | 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

Tabella 5.2-5 – Media annua NO_2

In grassetto sono evidenziati i valori che superano la soglia stabilita dalla normativa. I superamenti di tale soglia sono riconducibili principalmente al traffico veicolare.

PM10 (Polveri fini)

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particellare con diametro uguale o inferiore a 10 μm . Il particolato è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido o liquido, in sospensione nell'aria ambiente. La natura delle particelle è molto varia: composti organici o inorganici di origine antropica, materiale organico proveniente da vegetali (pollini e frammenti di foglie ecc.), materiale inorganico proveniente dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni dimensionali più grossolane) ecc. Nelle aree urbane, o comunque con una significativa presenza di attività antropiche, il materiale particolato può avere origine anche da lavorazioni industriali (fonderie, inceneritori ecc.), dagli impianti di riscaldamento, dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il particolato, oltre alla componente primaria emessa come tale, è costituito anche da una componente secondaria che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti gassosi, ad esempio gli ossidi di azoto e il biossido di zolfo, o da composti gassosi/vapori di origine naturale.

Nella figura seguente si riporta il numero di superamenti del valore limite su media giornaliera di PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) registrati nelle centraline dell'Agglomerato di Roma dal 2009 al 2019. Come si vede, lo standard, pur mostrando un andamento decrescente nel corso degli anni, ha un'ampia variabilità di anno in anno. Solo negli ultimi tre anni il numero di superamenti è inferiore ai 35 in un anno come prescritto nel D.Lgs. 155/2010.

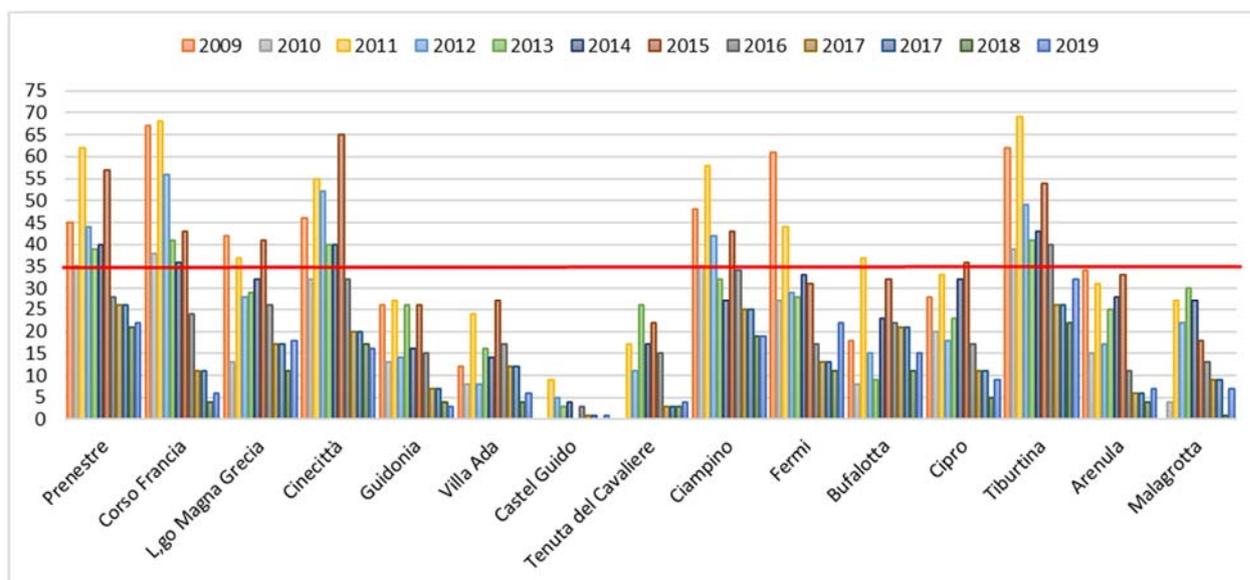


Figura 5.2-5 – Agglomerato di Roma PM10 - superamenti valori limite giornaliero anni 2009-2019.

Nella figura seguente sono rappresentati i superamenti della media giornaliera nelle stazioni di Acea Portuense, Vallerano e Torrino. Si osserva che solo la stazione Portuense supera il numero di superamenti stabilito dalla normativa pari a 35 volte.

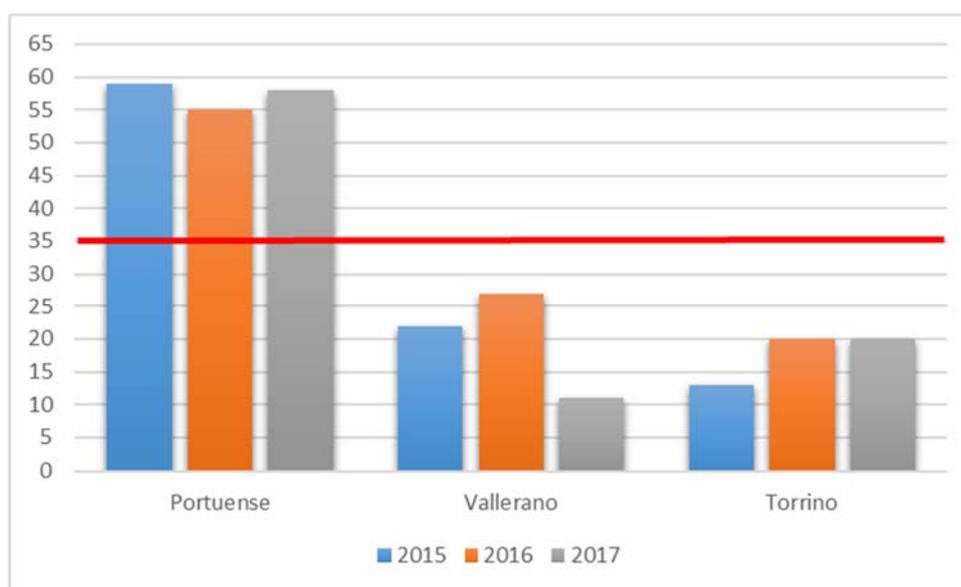


Figura 5.2-6 – Stazioni di monitoraggio Acea - Superamenti valori limite giornaliero anni 2015, 2016 e 2017.

Ozono (O₃)

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico, principalmente traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteorologiche, infatti esso tende ad aumentare durante il periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

L'ozono è un altro inquinante che nell'Agglomerato fa registrare dei valori superiori ai limiti normativi. L'equilibrio di formazione di questo inquinante è molto influenzato dalle condizioni di irraggiamento solare estivo, quindi molto variabile da un anno all'altro tanto che la norma prevede per l'ozono solo standard mediati su più anni. Nei grafici seguenti si vede come nell'Agglomerato di Roma, sia il valore obiettivo per la salute umana (superamenti dei 120 µg/m³ in media mobile massima sulle 8 ore inferiori a 25 come media su tre anni) sia quello per la protezione della vegetazione (AOT40) non mostrano negli anni una tendenza univoca per le diverse stazioni dell'agglomerato. Mentre il valore obiettivo per la protezione della salute umana sembra raggiunto nel 2019 quello per la protezione degli ecosistemi è ancora lontano dall'esser raggiunto.

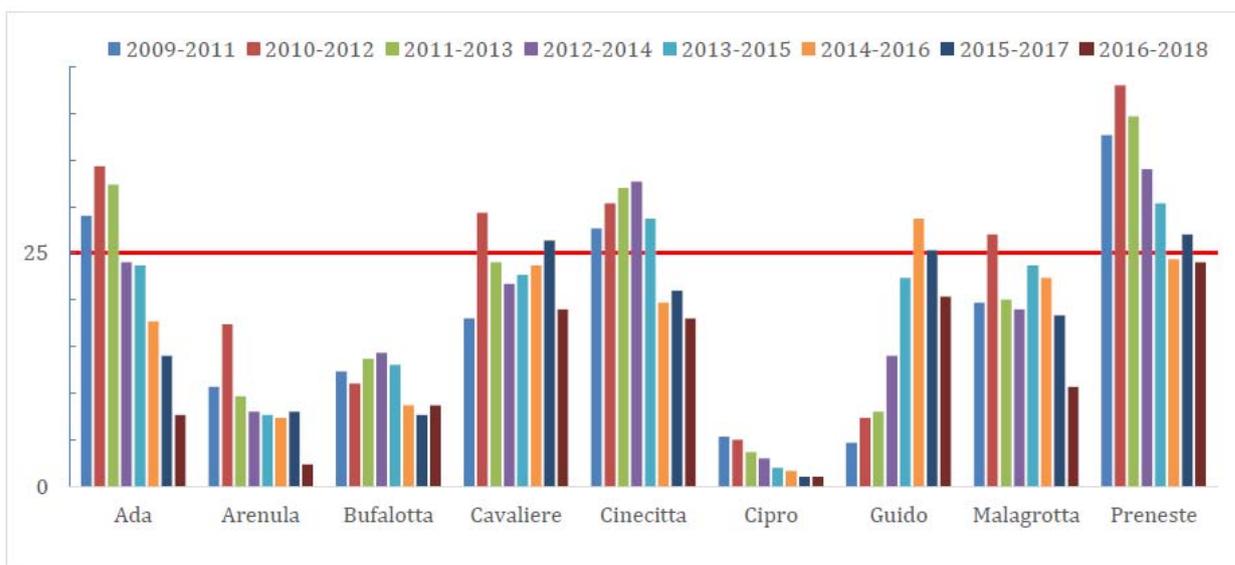


Figura 5.2-7 - Agglomerato di Roma - O₃ - superamenti 120 µg/m³

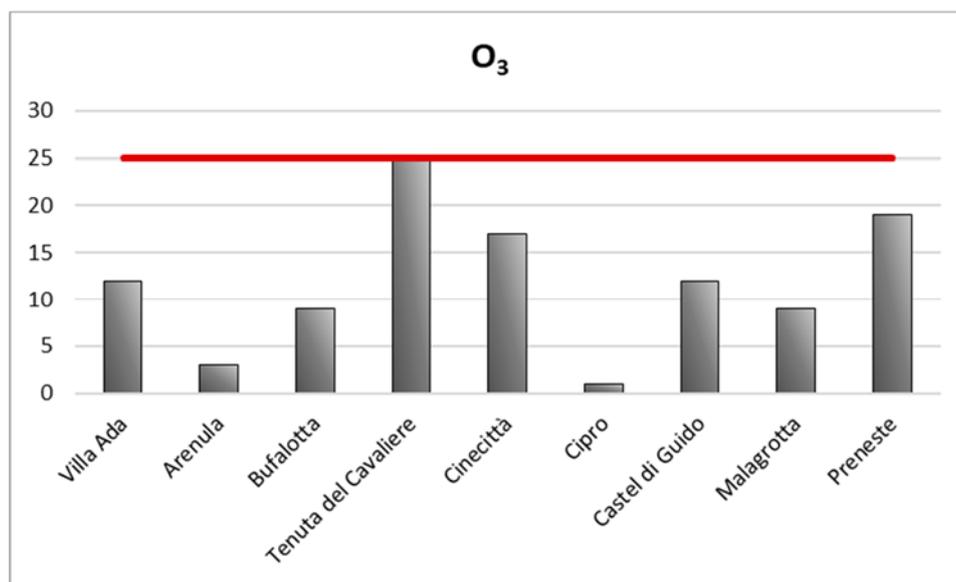


Figura 5.2-8 - Agglomerato di Roma - O₃ - superamenti 120 µg/m³ - anni 2017-2019.

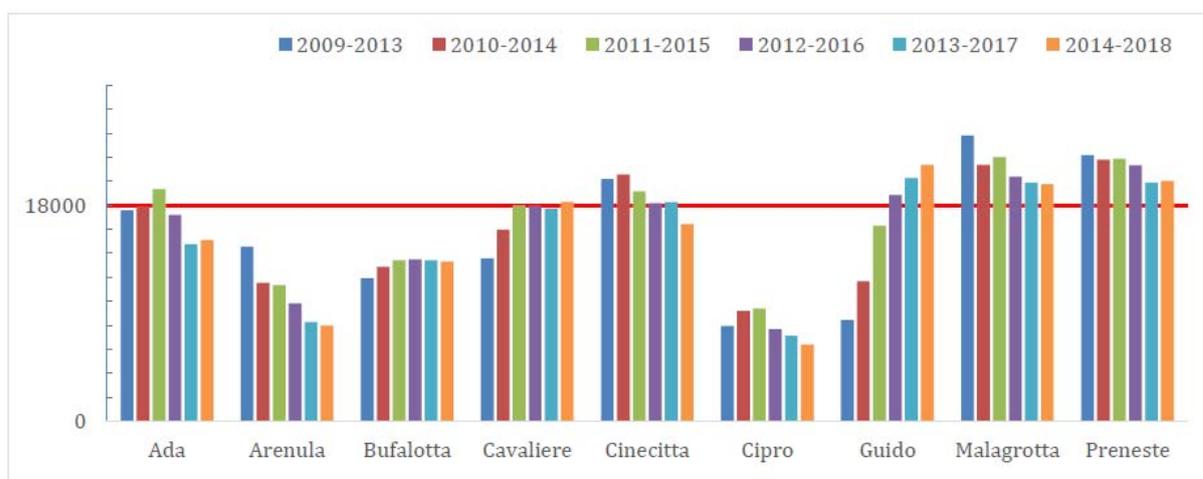


Figura 5.2-9 - Agglomerato di Roma - O₃ - AOT40

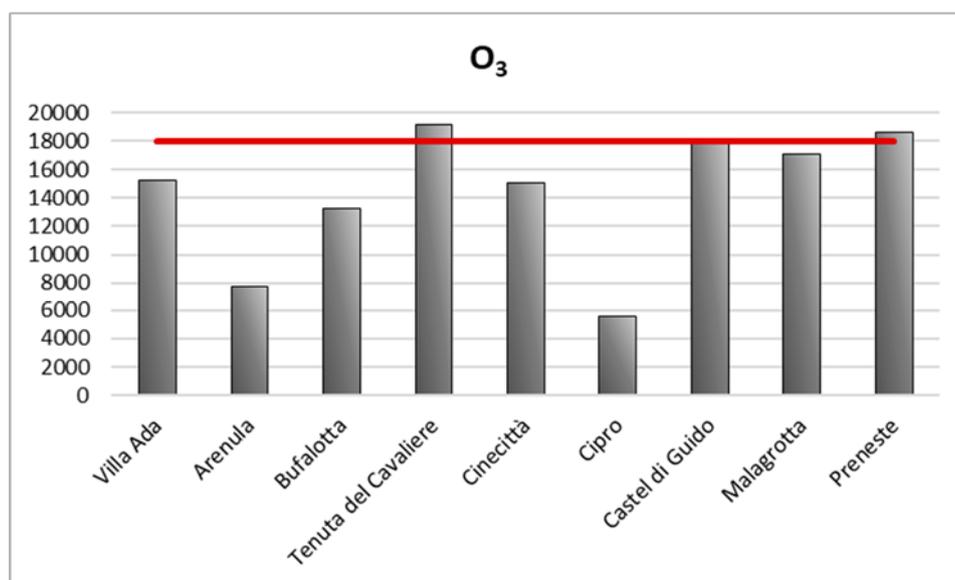
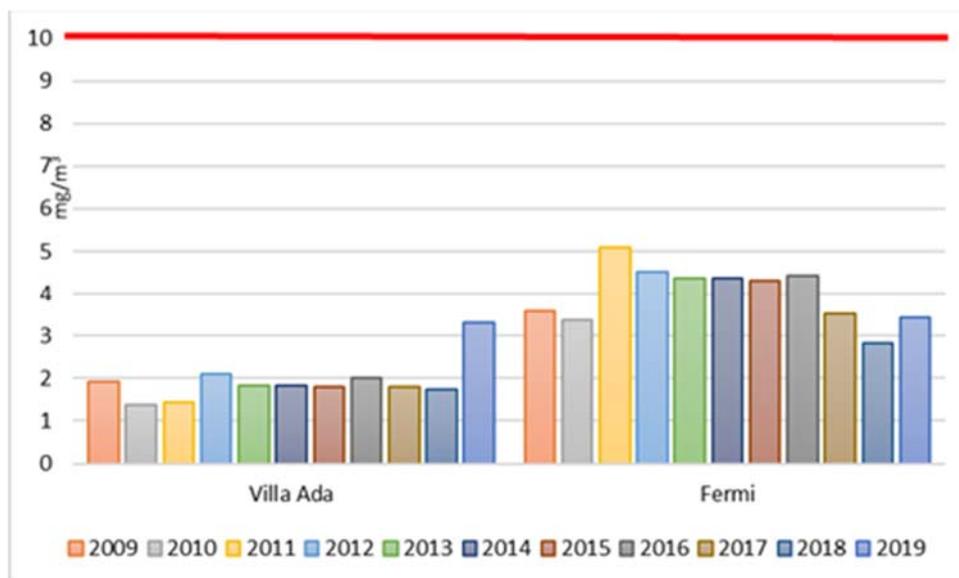


Figura 5.2-10 - Agglomerato di Roma - O₃ - AOT40 - anni 2015-2019.

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas incolore ed inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, come la produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio.

Dal grafico seguente si osserva che i valori di monossido di carbonio risultano sempre inferiori al valore limite fissato per la tutela della salute umana di 10 mg/m³ calcolato come media massima giornaliera su 8 ore.



5.2.3.3 Inquadramento Climatico Regionale

Il territorio della regione Lazio è costituito da strutture orografiche molto differenti tra loro.

Da Nord-Ovest della regione, si possono distinguere tre gruppi montuosi di modeste dimensioni: i monti Volsini, i monti Cimini ed i monti Sabatini. Questi gruppi montuosi degradano dolcemente verso la pianura maremmana ad Ovest, e verso la valle del Tevere ad Est, le due pianure laziali più settentrionali. La Tuscia, ovvero la maremma laziale, trova qui il suo limite meridionale, nei Monti della Tolfa.

Nella parte orientale del Lazio si trovano i rilievi più alti della regione, che raggiungono con i Monti della Laga e in particolare con il monte Gorzano (2458 m), il loro punto più alto in questa porzione laziale. Il resto del territorio Appenninico corre diagonalmente da Nord-Ovest a Sud-Est comprendendo i rilievi dei monti Reatini, Sabini, Simbruini ed Ernici, con rilievi attorno ai 1000-1200 m.

Accanto a questo va considerata l'ampia area costiera che coinvolge tutta la parte Ovest del territorio e l'area metropolitana di Roma che ha un'estensione superiore a 1300 km².

La complessa struttura orografica influisce notevolmente sulle caratteristiche meteorologiche e micrometeorologiche del territorio che sono alla base dei processi di dispersione delle sostanze inquinanti rilasciati in atmosfera.

Per una caratterizzazione a larga scala dell'area, il versante del medio Tirreno è caratterizzato da clima definibile di tipo temperato subtropicale con estate asciutta, caratterizzato da inverni miti, insolazione effettiva che raggiunge elevate percentuali specialmente in estate e precipitazioni, generalmente poco abbondanti, concentrate nei mesi più freddi.

Procedendo dalla costa verso l'interno si individuano, in generale, tre varietà fondamentali di clima e cioè quello marittimo lungo la fascia litoranea, quello temperato con inverno più marcato e infine quello di montagna nelle aree al di sopra dei 500 m. Le condizioni del retroterra determinano differenze anche sensibili nelle caratteristiche climatiche fondamentali ma il clima è essenzialmente contraddistinto dalla presenza del mare i cui venti umidi e le correnti di brezza riescono a penetrare abbastanza profondamente nell'entroterra.

Oltre alla presenza del mare, anche il regime anemologico influisce sensibilmente sulle caratteristiche climatiche generali. Il bacino tirrenico può essere interessato da condizioni di tempo perturbato (cielo molto nuvoloso o coperto) per l'azione di correnti provenienti da Nord e da Nord-Ovest, umidificatesi durante il relativo percorso sulla parte settentrionale del Mar Tirreno o per l'afflusso di aria calda e umida generatesi nella depressione del centro Atlantico che influenza l'area di esame nel periodo ottobre - marzo.

Condizioni di tempo non perturbato sono invece generalmente determinate dall'estensione dell'anticiclone Nord - Atlantico delle Azzorre che apporta aria fresca o temperata dai quadranti occidentali durante l'estate o alle frequenti irruzioni di aria continentale da Nord o Nord - Est convogliate durante l'inverno sulla regione dall'anticiclone dell'Europa centroorientale.

5.2.3.4 La rete micrometeorologica della regione Lazio

La regione Lazio è dotata di una rete agrometeorologica costituita da 95 stazioni elettroniche dislocate su tutto il territorio regionale:

- 14 in provincia di Frosinone;
- 12 in provincia di Latina;
- 15 in provincia di Rieti;
- 28 in provincia di Roma;
- 26 in provincia di Viterbo.

I dati rilevati sono gestiti dal Centro di Controllo del SIARL, collocato presso la sede di ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio).

Nella figura di seguito sono riportate le stazioni di misura situate nel comune di Roma:

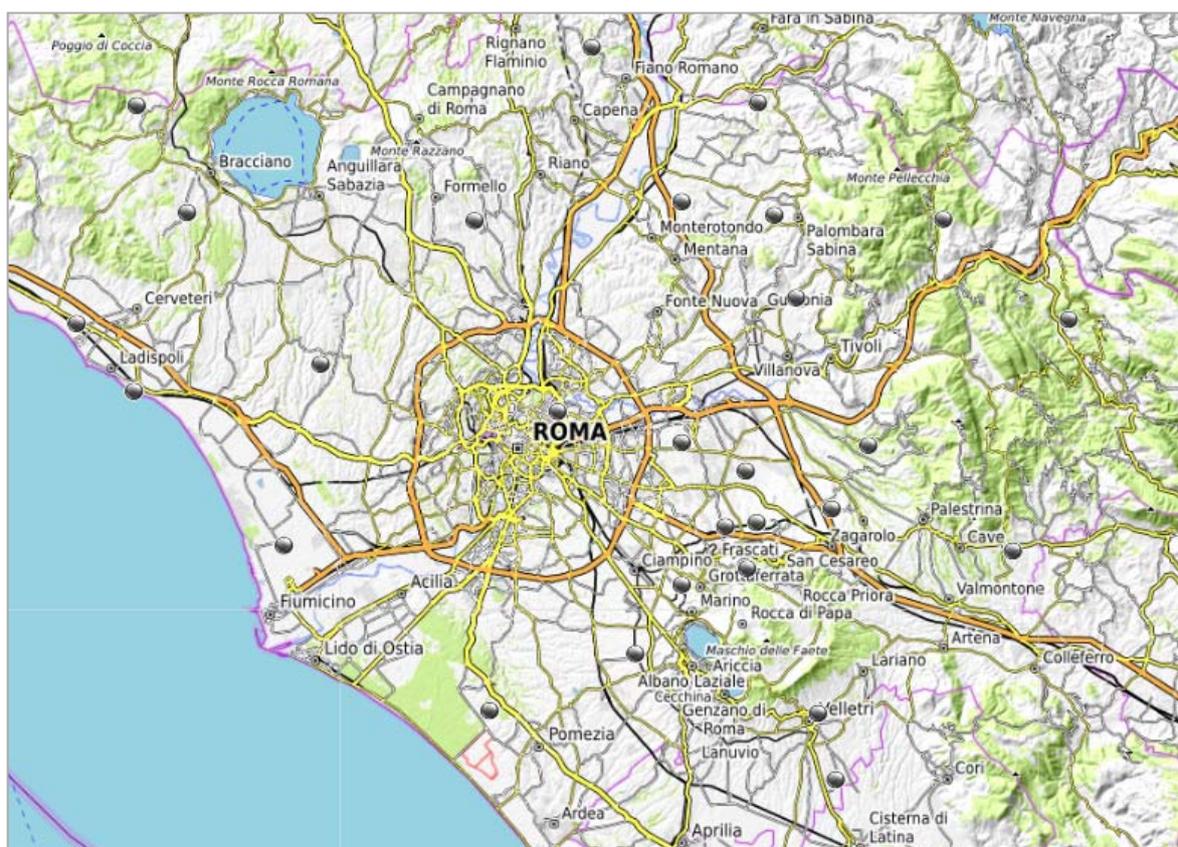


Figura 5.2-11 -Rete Agrometeorologica ARSIAL nella provincia di Roma.

Oltre alla rete agrometeorologica, a supporto della valutazione e previsione della qualità dell'aria, l'ARPA Lazio (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Lazio) ha realizzato una rete micrometeorologica (RMR) costituita da 8 stazioni con dotazione strumentale avanzata.

Quattro stazioni sono posizionate nell'Agglomerato di Roma e le restanti nei quattro capoluoghi di provincia della regione. Le stazioni sono dotate di sensori meteorologici classici (temperatura, umidità, pressione e precipitazione) associati a strumentazione dedicata alla dispersione degli inquinanti (anemometri sonici, piranometri e pirgeometri).

| Zona | Sigla | Località | Latitudine | Longitudine |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|
| IT1215 - Agglomerato di Roma | AL001 | Roma - CNR Tor Vergata | 41.8417 | 12.6476 |
| | AL003 | Roma - Tenuta del Cavaliere | 41.9290 | 12.6583 |
| | AL004 | Roma - Castel di Guido | 41.8894 | 12.2664 |
| | AL007 | Roma - Boncompagni | 41.9093 | 12.4965 |
| IT1212 - Valle del Sacco | AL006 | Frosinone | 41.6471 | 13.2999 |
| IT1213 - Litoranea | AL002 | Latina | 41.4850 | 12.8457 |
| IT1211 - Appenninica | AL005 | Rieti | 42.4294 | 12.8191 |
| | AL008 | Viterbo | 42.4308 | 12.0625 |

Tabella 5.2-6 - Localizzazione delle stazioni della rete micrometeorologica.

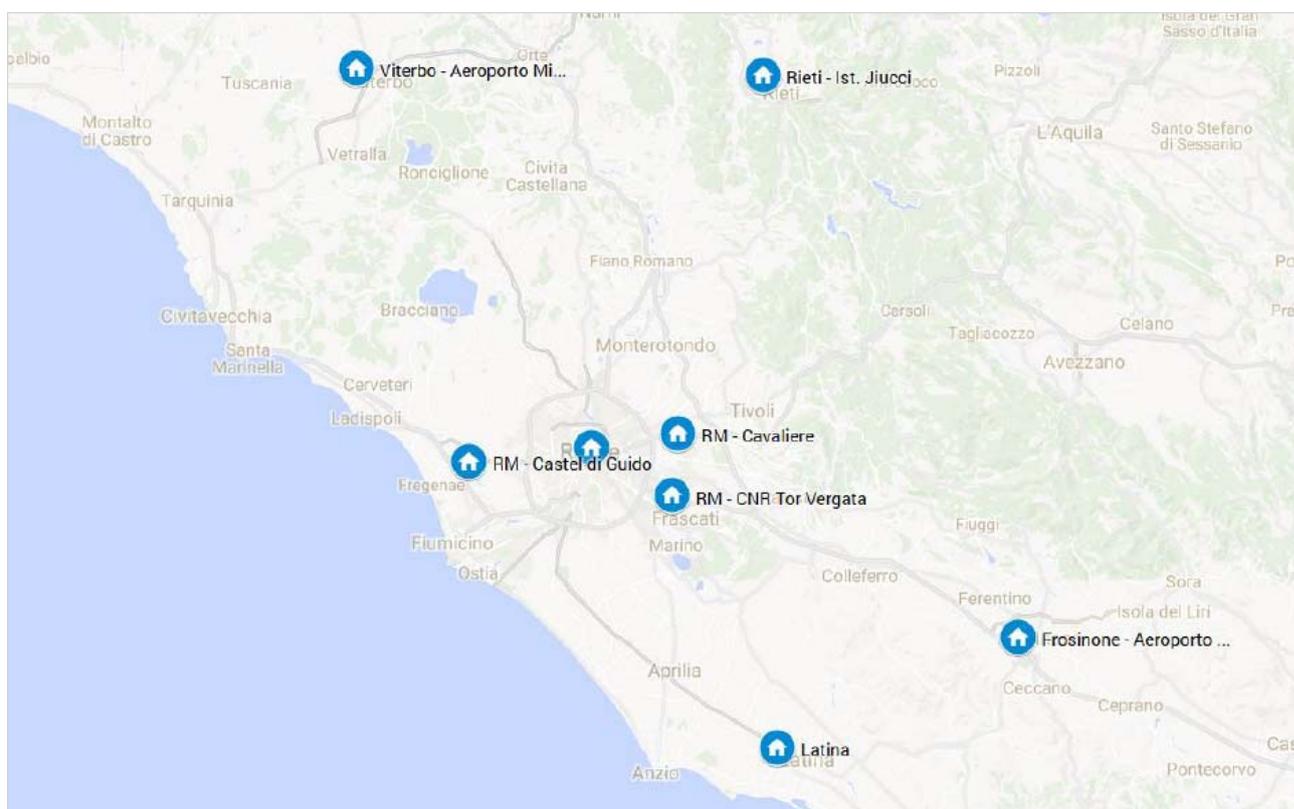


Figura 5.2-12 - Localizzazione delle stazioni della rete micrometeorologica.

Le caratteristiche meteorologiche dell'area sono state dedotte analizzando ed elaborando le rilevazioni orarie effettuate dalle centraline meteo-climatiche della rete di monitoraggio della rete di ARPA Lazio negli anni 2016, 2017 e 2018, situate nell'Agglomerato di Roma:

- CNR – Tor Vergata (AL001);
- Cavaliere (AL003);
- Castel di Guido (AL004);
- Via Boncompagni (AL007).

5.2.3.5 Regime termico

Dallo studio del regime termico si evince che le temperature si tengono generalmente su valori positivi con punte massime nei mesi estivi superiori ai 30°C.

| | AL001 | | | AL003 | | | AL004 | | | AL007 | | |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Tm in (°C) | Tm ax (°C) | Tm ed (°C) |
| 20 16 | - 2,3 | 25,6 | 34,5 | - 3,6 | 35,8 | 26,3 | 0 | 33,4 | 24,8 | 0 | 35,2 | 26,0 |
| 20 17 | - 4,6 | 39,2 | 24,5 | - 6,6 | 40,4 | 25,7 | - 3,4 | 36,1 | 24,0 | - 3,0 | 38,6 | 25,3 |
| 20 18 | - 6,3 | 35,2 | 16,7 | - 6,2 | 36,3 | 16,7 | - 5,1 | 33,7 | 16,9 | - 4,2 | 39,4 | 18,0 |

Tabella 5.2-7 – Temperature minime, massime e medie misurate nelle stazioni della provincia di Roma

5.2.3.6 Regime anemologico

Utilizzando i dati della rete micrometeorologica dell'ARPA Lazio è possibile evidenziare le distribuzioni delle intensità e della direzione dei venti in 8 punti della regione.

Considerando le 4 centraline poste all'interno dell'Agglomerato di Roma, nelle immagini seguenti sono rappresentate le rose dei venti nel seguente ordine: Roma-Tor Vergata e Roma-Tenuta del Cavaliere, Roma-Castel di Guido e Roma-via Boncompagni, per gli anni 2017, 2018 e 2019.

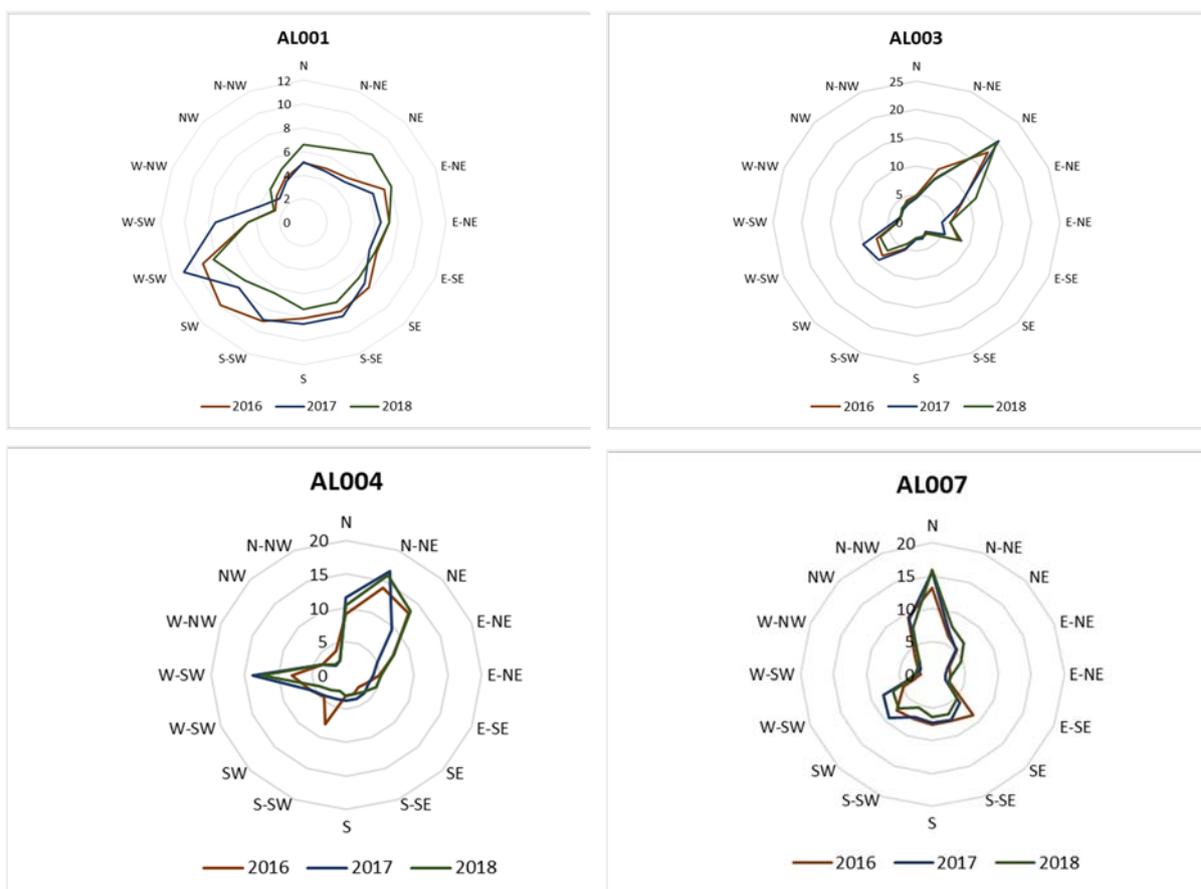


Figura 5.2-13 – Direzioni dei venti prevalenti misurate nelle stazioni dell’Agglomerato di Roma per gli anni 2016, 2017 e 2018.

Dalle rose dei venti si evidenzia che le stazioni di Tenuta del Cavaliere e Boncompagni mostrano delle rose direzionali. Per quanto riguarda la Tenuta del Cavaliere i limiti sono imposti dall’orografia, mentre a Bon-compagni dal contesto urbano circostante. Tor Vergata è caratterizzata da una rosa dei venti più aperta, con direzioni preferenziali al I e III quadrante.

Nelle figure seguenti vengono elencate le frequenze dei venti raggruppate per classe di velocità per gli anni 2016, 2017 e 2018, in particolar, si osserva una dominanza di venti con velocità inferiore a 4 m/s.

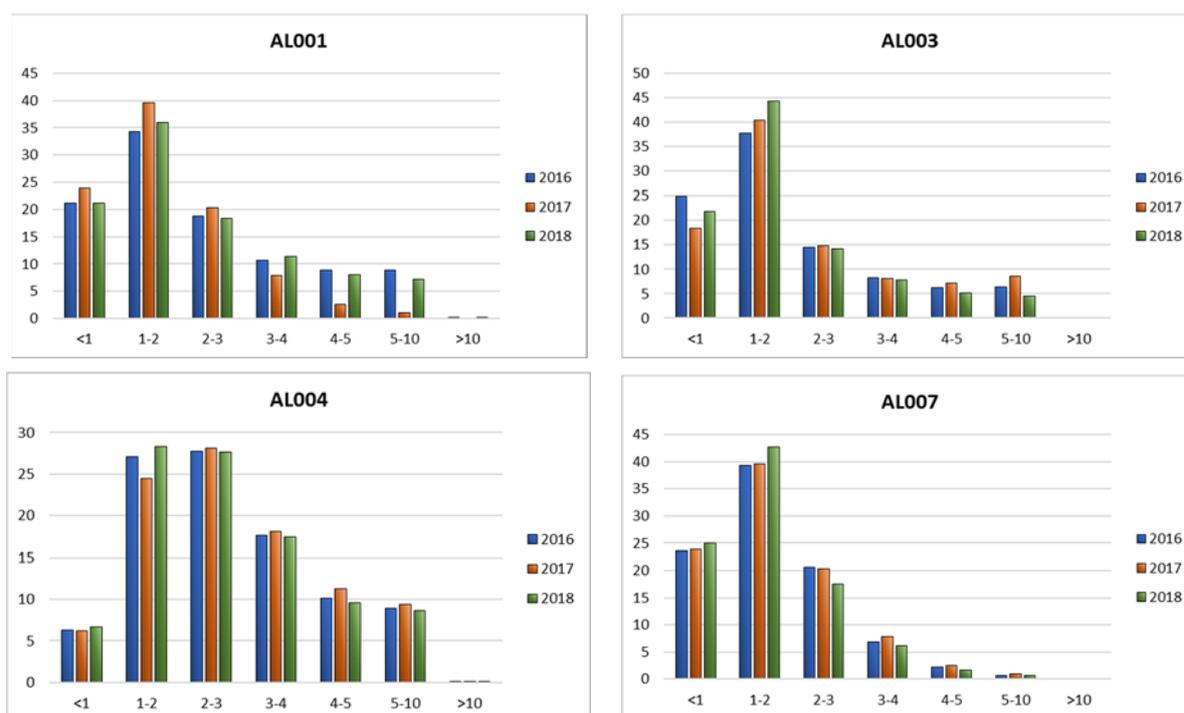


Figura 5.2-14 – Velocità media dei venti nelle stazioni dell’Agglomerato di Roma, anni 2016, 2017 e 2018.

5.2.3.7 Regime pluviometrico

Analizzando i dati provenienti dalla rete ARSIAL, l’anno 2018 è stato più piovoso rispetto agli altri anni presi in considerazione. La distribuzione spaziale delle piogge mostra massimi di cumulata di precipitazione sulla parte appenninica orientale e sulla zona meridionale della regione tra Latina e Frosinone.

Vi sono stati alcuni episodi locali nel periodo estivo/autunnale che, per la loro intensità, hanno lasciato traccia nel grafico annuale, li si riconoscono per il carattere puntuale e per l’effetto “bolla” sulla mappa visibile nell’area di Fiumicino e vicino al lago di Bracciano.

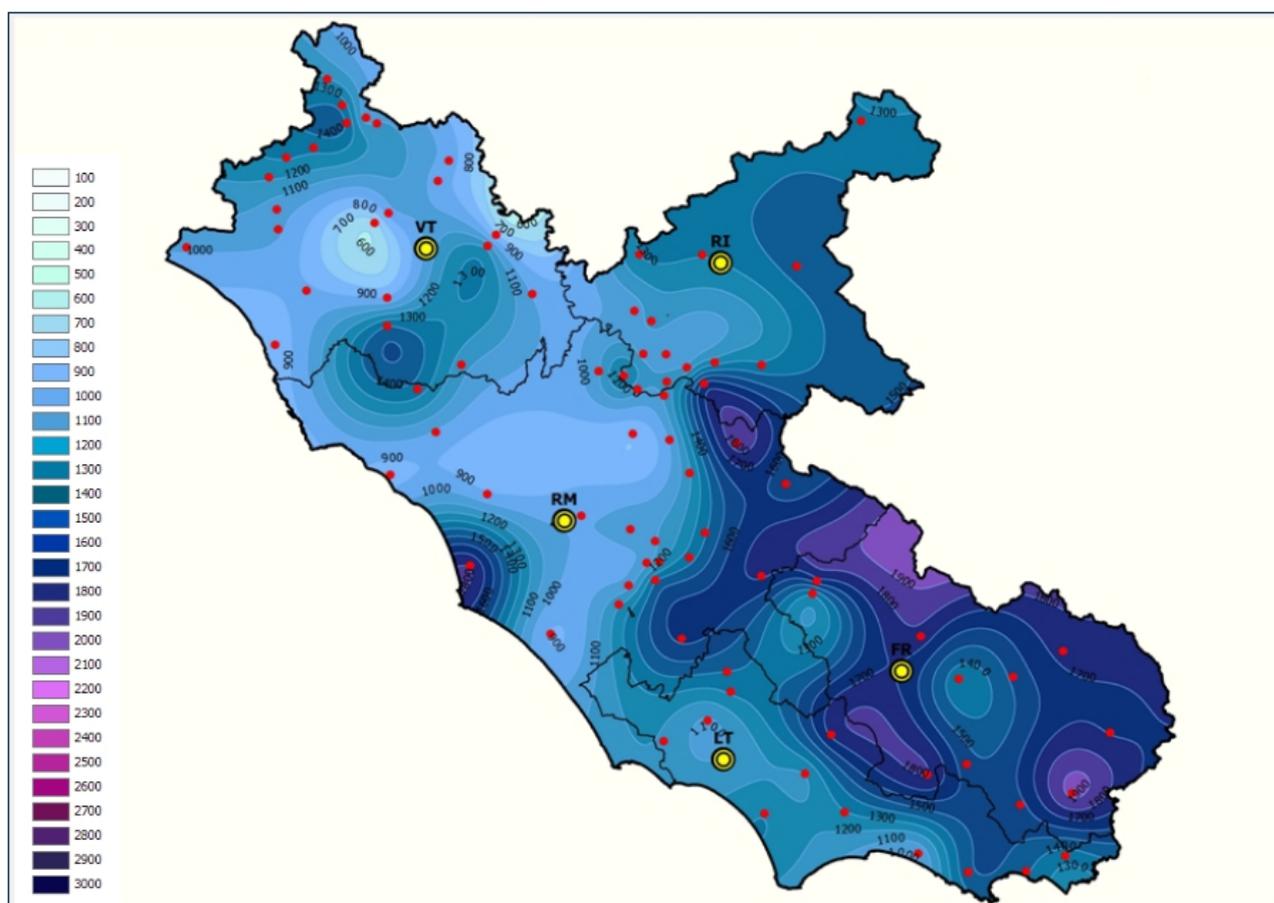


Figura 5.2-15 - Mappa ARSIAL precipitazioni 2018.

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, dalla seguente tabella si deduce che la precipitazione cumulata media sul territorio oggetto di studio risulta equamente suddivisa tra i due semestri in tutti gli anni analizzati.

| | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Piogge mm/h | Cumulata mm | Piogge mm/h | Cumulata mm | Piogge mm/h | Cumulata mm |
| Gennaio | 35,2 | 35 | 33,4 | 33 | 43,2 | 43 |
| Febbraio | 137,6 | 173 | 44,1 | 77 | 224,4 | 267 |
| Marzo | 41,8 | 215 | 23,5 | 101 | 241,8 | 509 |
| Aprile | 20,9 | 236 | 37,7 | 139 | 72,8 | 582 |
| Maggio | 27 | 263 | 112,8 | 252 | 95,6 | 678 |

| | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Piogge mm/h | Cumulata mm | Piogge mm/h | Cumulata mm | Piogge mm/h | Cumulata mm |
| Giugno | 33,3 | 296 | 6,8 | 259 | 15,8 | 694 |
| Luglio | 2,3 | 298 | 1,8 | 261 | 53,2 | 747 |
| Agosto | 13,3 | 311 | 3,2 | 264 | 174,6 | 922 |
| Settembre | 67,2 | 378 | 299,6 | 564 | 126,2 | 1048 |
| Ottobre | 166,5 | 544 | 23 | 587 | 236,6 | 1285 |
| Novembre | 125,7 | 670 | 210,4 | 797 | 429,8 | 1715 |
| Dicembre | 18,7 | 689 | 120,2 | 917 | 73,6 | 1789 |

Tabella 5.2-8 - Precipitazioni stazione di misura Fiumicino - Maccarese.

| | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Piogge mm/h | Cumulata mm | Piogge mm/h | Cumulata mm | Piogge mm/h | Cumulata mm |
| Gennaio | 63,2 | 63 | 25,5 | 26 | 31,7 | 32 |
| Febbraio | 129,1 | 192 | 44,9 | 71 | 124 | 156 |
| Marzo | 6,8 | 257 | 32 | 103 | 163,8 | 320 |
| Aprile | 25,6 | 283 | 42,6 | 146 | 41,3 | 361 |
| Maggio | 58,8 | 342 | 3,2 | 149 | 50,2 | 411 |
| Giugno | 15,4 | 357 | 3 | 152 | 15,2 | 426 |
| Luglio | 1,3 | 358 | 1 | 153 | 7,9 | 434 |
| Agosto | 18,9 | 377 | 0,3 | 153 | 88,5 | 522 |
| Settembre | 74,7 | 452 | 183,4 | 336 | 1,9 | 524 |
| Ottobre | 150,9 | 603 | 14,4 | 350 | 116 | 640 |
| Novembre | 123,8 | 727 | 142,7 | 493 | 207,2 | 847 |
| Dicembre | 21 | 748 | 96,1 | 589 | 45,4 | 892 |

Tabella 5.2-9- Precipitazioni stazione di misura Roma Capocotta.

5.2.3.8 Concentrazione di fondo ambientale

Per arrivare a definire le concentrazioni di fondo rappresentative dell'area di studio, si sono mediati i valori rilevati negli anni 2016, 2017 e 2018 nelle centraline Villa Ada, Fermi e Torrino

Nello specifico sono state analizzate le medie rilevate nei tre anni consecutivi per i principali inquinanti da cui si definisce lo stato della qualità dell'aria di un territorio, vale a dire il particolato sottile nella frazione di 10 μm ed il biossido di azoto ed il CO, tali medie vengono riportate nella seguente tabella:

| | PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | NO₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | CO mg/m^3 |
|-----------|---|---|---|
| Villa Ada | 24 | 36 | 0,37 |
| Fermi | 29 | 62 | 0,71 |
| Torrino | 24 | 43 | - |

Per definire il fondo ambientale sono state effettuate le medie delle concentrazioni misurate nelle centraline considerate:

| PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | NO₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | CO mg/m^3 |
|---|---|---|
| 26 | 47 | 0,54 |

Dalla tabella mostrata, si osserva come le medie complessive del PM10, dell'NO₂ e del CO si mantengono su livelli generalmente bassi e nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti. Per quanto riguarda l'NO₂, come detto precedentemente, si registrano valori alti che sono imputabili essenzialmente al traffico autoveicolare.

5.2.4 Valutazione degli impatti

5.2.4.1 Fase di cantiere

5.2.4.1.1 STIMA DELLE EMISSIONI

Di seguito si analizzano le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso con lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità del territorio. I possibili impatti sull'atmosfera legati alla realizzazione degli interventi in progetto sono sostanzialmente la produzione di polveri per gli scavi e movimentazione di terre e traffico. Al fine di valutare l'impatto ambientale in fase di realizzazione del progetto, si considereranno le attività alle quali può essere attribuita un'emissione inquinante in atmosfera non trascurabile, in particolare, è stato valutato l'impatto della componente PM10 delle polveri totali sospese (PTS).

Dagli schemi di progetto vengono identificate all'interno dell'area di cantiere una o più attività fra quelle indicate come impattanti, calcolando l'insieme delle sostanze emesse durante le lavorazioni. Per quel che riguarda i ratei emissivi da assegnare alle singole sorgenti all'interno dell'area di lavoro, si assume che in media questi siano costanti durante tutta la durata delle lavorazioni; per stimarle quindi sono necessari dati inerenti sia la durata temporale del cantiere sia la quantità di materiali da movimentare. Una volta stimati i singoli ratei emissivi, si ottiene una stima dell'impatto complessivo del cantiere sulla zona.

Il cantiere complessivo è articolato in 6 fasi di realizzazione:

1. Allestimento e smontaggio aree di cantiere;
2. Posa in opera delle tubazioni;
3. Posa in opera delle apparecchiature nella centrale termica di Roma Sud;
4. Posa in opera dei motori cogenerativi a biogas a Tor di Valle;
5. Opere di sistemazione esterna;
6. Avviamento e accettazione provvisoria.

La fase che ha un impatto maggiore in termini di emissioni di PM10 è la posa in opera delle tubazioni, sia quelle interrato che quelle fuori terra. L'impatto ambientale provocato dalle operazioni di cantiere è dovuto principalmente al sollevamento di polveri ed alle emissioni dei mezzi movimento terra e dei mezzi di trasporto (per lo smaltimento delle terre da scavo e per l'abbancamento temporaneo e definitivo delle stesse nel cantiere).

Le terre derivanti dagli scavi, di cui si prevede l'eventuale rimpiego per rilevati rinterri o per il confezionamento di conglomerati, potranno essere stoccate provvisoriamente in apposite aree all'interno dei cantieri operativi. I terreni che invece non verranno riutilizzati, verranno conferiti ai siti di destinazione finale. Il riutilizzo delle terre derivanti dagli scavi riduce significativamente il traffico di mezzi necessari per il trasporto e conseguentemente anche l'inquinamento atmosferico da essi prodotto.

Per quanto riguarda il trasporto, si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento. Le viabilità identificate per il trasporto dei materiali sono principalmente costituite dall'autostrada A90 anche denominata grande raccordo anulare e dalla strada statale SP8 anche denominata Via del mare.

Sono state effettuate delle stime dei flussi di trasporto in entrata ed uscita dai cantieri sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume:

- In uscita dai cantieri, terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15mc);
- In ingresso ai cantieri, gli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il confezionamento del calcestruzzo (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15mc).

Nell'ipotesi peggiore si è stimato un traffico di circa 2 dumper al giorno tra quelli in ingresso e quelli in uscita per un periodo stimato in 120 giorni.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti attività per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- Unpaved Roads; Transito mezzi di cantiere;
- Bulldozing/Scraper; Attività di escavazione;
- Aggregate Handling; Carico e scarico di materiali.

Per la valutazione degli impatti delle attività emissive mostrate precedentemente si è fatto riferimento al documento EPA "*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*" dell'Agencia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione *AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1: Stationary Point and Area Sources*, presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- Chapter 13 – Miscellaneous Sources:
 - Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
 - Aggregate Handling: movimentazione delle terre (EPA AP-42 13.2.4);
 - Industrial Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5);
- Chapter 11 – Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining:
 - Bulldozing/Scraper (EPA AP-42 11.9.2/11.9.3).

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E_i in eq.1). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)i = A * Ei \quad (\text{Eq.1})$$

dove:

- Q(E)i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- Ei: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

Di seguito si riportano le equazioni e/o valori unitari per la determinazione dei fattori di emissione per le diverse attività potenzialmente impattanti sopra individuate.

Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, si è assunto come pista di cantiere una tratta pari a 500 metri.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k(s/12)^a(W/3)^b \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-miglio percorso (lb/VMT);
- k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM10;
- s: contenuto in silt del terreno, assunto pari al 5%;

- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 20 tonnellate.

Il fattore di emissione così calcolato viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro percorso) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni e si è considerato il movimento dei mezzi d'opera nel corso della loro attività giornaliera, come equivalente a quello di un mezzo che percorre la pista non asfaltata qui considerata.

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività. Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Bulldozing/Scraper - Attività di escavazione

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate. Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione:

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} \cdot 0.75 \cdot 0.45(kg/h) \quad (EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing)$$

dove:

- sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 5%;
- M: umidità del terreno (%) assunta pari al 5%.

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di stoccaggio è direttamente proporzionale alla velocità del vento (U) ed inversamente proporzionale all'umidità del terreno in esame (M), come si evince dalla seguente formula (EPA 42 13.2.4):

$$E = k(0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}}$$

La costante k presente nella formula dipende dalla dimensione delle particelle che si vuole studiare: per il calcolo del PM10 si assume k=0.35. Dalla formula appare evidente come un'attività di bagnatura del terreno aumentando l'umidità (M) permette un notevole abbassamento del fattore di emissione (E).

Industrial Wind Erosion – Erosione del vento dai cumuli

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dall'erosione del vento dai cumuli stoccati è direttamente proporzionale al fattore di emissione areale del tipo di particolato EF, alla superficie dell'area movimentata (a) e dal numero di movimentazioni all'ora (movh), come si evince dalla seguente formula (EPA 42 13.2.5):

$$E_i (kg / h) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Nel caso in esame si sono considerati cumuli bassi con un fattore di emissione areale per il PM10 di $2,5 \times 10^{-4} \text{ kg/m}^2$.

Stima complessiva dei ratei emissivi

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si sono stimati i ratei emissivi riportati nella tabella seguente.

Un parametro da considerare nella stima delle emissioni effettive di PM10, inoltre, riguarda il livello di umidità delle terre movimentate. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, trasporto, risollevarimento, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Ipotizzando per l'attività in oggetto l'esecuzione di un trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/mq per ogni trattamento, si ottiene un'efficienza di abbattimento delle polveri del 75%. Il fattore di emissione finale è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione.

I valori riportati nella successiva tabella, concludendo, sono quindi il risultato dell'applicazione delle formule matematiche precedentemente descritte, tenendo conto della riduzione del 75% derivante dall'attività di bagnatura da eseguire durante le attività polverulente.

| ATTIVITA' | EMISSIONE PM10 g/ora |
|--|-------------------------------------|
| Mezzi in transito su strade non pavimentate | 4 |
| Attività di escavazione | 63 |
| Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico | 4 |
| Erosione del vento dai cumuli | 4 |
| TOTALE: | 75 g/h |

Tabella 5.2-10 - Emissioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere

5.2.4.1.2 CONCLUSIONI

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM10" delle suddette Linee Guida ARPAT".

Come spiegato nelle citate linee guida, la proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette di valutare quali emissioni corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono quindi determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

Per il PM10, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione. Queste soglie, funzione quindi della durata delle lavorazioni e della distanza dal cantiere, sono riportate nella successiva tabella:

| Intervallo di distanza (m) | Giorni di emissione all'anno | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | > 300 | 300 ÷ 250 | 250 ÷ 200 | 200 ÷ 150 | 150 ÷ 100 | < 100 |
| 0 ÷ 50 | 145 | 152 | 158 | 167 | 180 | 208 |
| 50 ÷ 100 | 312 | 321 | 347 | 378 | 449 | 628 |
| 100 ÷ 150 | 608 | 663 | 720 | 836 | 1038 | 1492 |
| > 150 | 830 | 908 | 986 | 1145 | 1422 | 2044 |

Tabella 5.2-11- Soglie assolute di emissione del PM10 (valori espressi in g/h)

Dalla tabella riportata sopra si osserva come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissivo secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli molto vicini alle aree di lavorazione, quelli cioè ad una distanza inferiore a 50 metri. Si evidenzia comunque come il dato complessivo, pari a 75 gr/ora, sia molto inferiore al valore limite di tale intervallo individuato, invece pari a 180 gr/ora. Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità.

Da quanto stimato, concludendo l'analisi svolta, si può affermare come gli impatti correlati alla componente atmosfera non risultino tali da produrre

scenari preoccupanti dal punto di vista delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

PREVENZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono comunque riportate alcune indicazioni per una corretta gestione delle aree di lavorazione.

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta durante le operazioni di cantierizzazione.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni, gli interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale ed accorta manutenzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno.

In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri occorrerà mettere in atto i seguenti accorgimenti:

- l'esecuzione di una bagnatura periodica della superficie di cantiere. Questo intervento dovrà essere effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in

base al numero di mezzi circolanti nell'ora sulle piste. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato; nel caso in esame si consiglia di effettuare la bagnatura dell'intera area di cantiere (100% della superficie) con una frequenza giornaliera pari ad 1 nei mesi compresi tra ottobre e maggio, e pari a 2 nei mesi tra giugno e settembre. Si consiglia ovviamente di adattare tali indicazioni in base alla variabilità delle precipitazioni che si andranno a verificare durante i periodi di lavorazione;

- per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;
- al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Si dovrà infine prevedere una idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e di movimentazione e trasporto dei materiali polverulenti.

5.2.4.2 Fase di esercizio

5.2.4.2.1 MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO

Le simulazioni numeriche di diffusione svolte nell'ambito del presente Studio, sono state effettuate con il modello MMS Calpuff, riconosciuto a livello istituzionale, della Maind Model Suite nato per gestire il noto modello gaussiano non stazionario multisorgente CALPUFF sviluppato da Earth Tech Inc. su richiesta del California Air Resources Board (CARB) e del U.S. Environmental Protection Agency (US EPA).

Il sistema Calpuff è costituito dai seguenti modelli:

- CALMET: Preprocessore meteorologico per la preparazione dei campi di vento dinamici, tridimensionale e a divergenza nulla per il modello CALPUFF. I campi meteorologici vengono ricostruiti a partire da dati di

superficie e da dati profilometrici in presenza di orografia complessa;

- CALPUFF: Modello diffusivo a puff gaussiani. Il modello permette di studiare la diffusione tridimensionale dinamica di inquinanti emessi da diverse tipologie di sorgenti (puntuali, areali, volumetriche e lineari); può essere utilizzato anche in presenza di situazioni di calma di vento;
- RUNANALYZER: Programma di postprocessamento dei risultati di concentrazione e deposizione ottenuti da CALPUFF

Il sistema CALPUFF è complessivamente un modello diffusivo tridimensionale non stazionario multisorgente di tipo gaussiano a puff, in cui la concentrazione viene calcolata come sommatoria dei contributi di singole nuvole di inquinante.

5.2.4.2.2 DIGITALIZZAZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA

Le coordinate della posizione di riferimento del centro dell'impianto di Tor di Valle sono:

- XUTM [fuso 33N WGS84] = 286012.00 m E
- YUTM [fuso 33N WGS84] = 4632180.00 m N

La posizione dell'impianto è visibile su CTR 1:5000 nell'Allegato 5.2_01 "Inquadramento territoriale" in cui sono evidenziati i recettori sensibili individuati nell'area circostante l'impianto (raggio circa 3 km) e le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria.

Nella tabella si riportano i ricettori individuati ed inseriti nel modello Calpuff per il calcolo della concentrazione dei principali inquinanti atmosferici emessi all'altezza di 2 m dal suolo, riportando per ogni punto la rispettiva sigla identificativa utilizzata nelle successive rappresentazioni grafiche e le coordinate geografiche in UTM 33N.

Poiché nell'area adiacente all'impianto sono previste future edificazioni, nello studio dell'impatto si è ipotizzato di avere un ricettore sensibile in corrispondenza di ognuna delle aree oggetto di futura edificazione (R1, R2, R10, R13, R15).

Inoltre, sono state inserite nel modello di calcolo anche le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di Torrino, Portuense, Vallerano e Fermi.

La tabella mostra le caratteristiche geografiche dei recettori individuati.

| ID | Descrizione | Coordinate UTM 32N | |
|-----|--------------------------------|--------------------|-----------|
| | | Est [km] | Nord [km] |
| R1 | Ricettore S1 | 286677 | 4633032 |
| R2 | Ricettore S2 | 286538 | 4633290 |
| R3 | Asilo nido Papero giallo | 286663 | 4632118 |
| R4 | Uffici | 285462 | 4632858 |
| R5 | Via Sciangai | 286282 | 4631866 |
| R6 | Istituto professionale Verne | 287099 | 4632878 |
| R7 | Istituto Matteo Ricci | 287122 | 4632712 |
| R8 | Ricettore Nuovo stadio | 286724 | 4633450 |
| R9 | Via Mar della Cina | 287166 | 4632350 |
| R10 | Ricettore S3 | 287031 | 4633256 |
| R11 | Asilo nido Girotondo | 285120 | 4633106 |
| R12 | Via Nanchino | 286437 | 4631506 |
| R13 | Ricettore S5 | 286152 | 4633860 |
| R14 | CFP Ernesto Nathan | 287413 | 4632696 |
| R15 | Ricettore S4 | 286410 | 4633930 |
| R16 | Sheraton Golf Club | 284859 | 4632480 |
| R17 | Ospedale San Giovanni Battista | 285477 | 4633916 |
| R18 | Via Bonelli | 285847 | 4631068 |
| R19 | Via Schivardi | 287341 | 4631498 |
| R20 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 287706 | 4632002 |

| ID | Descrizione | Coordinate UTM 32N | |
|-----|---|--------------------|-----------|
| | | Est [km] | Nord [km] |
| R21 | Liceo artistico Caravaggio | 287914 | 4633466 |
| R22 | Torrino Mezzocamino | 286910 | 4630890 |
| R23 | Port'Ercole | 285950 | 4634618 |
| R24 | Magliana Vecchia | 284309 | 4633310 |
| R25 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 286279 | 4634772 |
| R26 | Via Berna | 288273 | 4633040 |
| R27 | Mostacciano | 288033 | 4631518 |
| R28 | Asilo nido Calimero | 286578 | 4630524 |
| R29 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 286310 | 4630084 |
| R30 | Tre Pini | 286936 | 4630006 |
| R31 | Case Sparse | 283652 | 4631428 |
| R32 | Vitinia | 284935 | 4630098 |
| R33 | Casal Brunori | 288294 | 4630684 |
| R34 | Municipio XI | 287466 | 4635256 |
| R35 | Istituto Keplero | 285782 | 4635620 |
| R36 | Istituti dei Sacri Cuori | 286980 | 4635592 |
| R37 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 284539 | 4629964 |
| R38 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 288917 | 4634574 |
| - | Centralina Torrino | 286926 | 4631648 |
| - | Centralina Portuense | 285250 | 4636000 |
| - | Centralina Vallarano | 289272 | 4629096 |
| - | Centralina Fermi | 289979 | 4637794 |

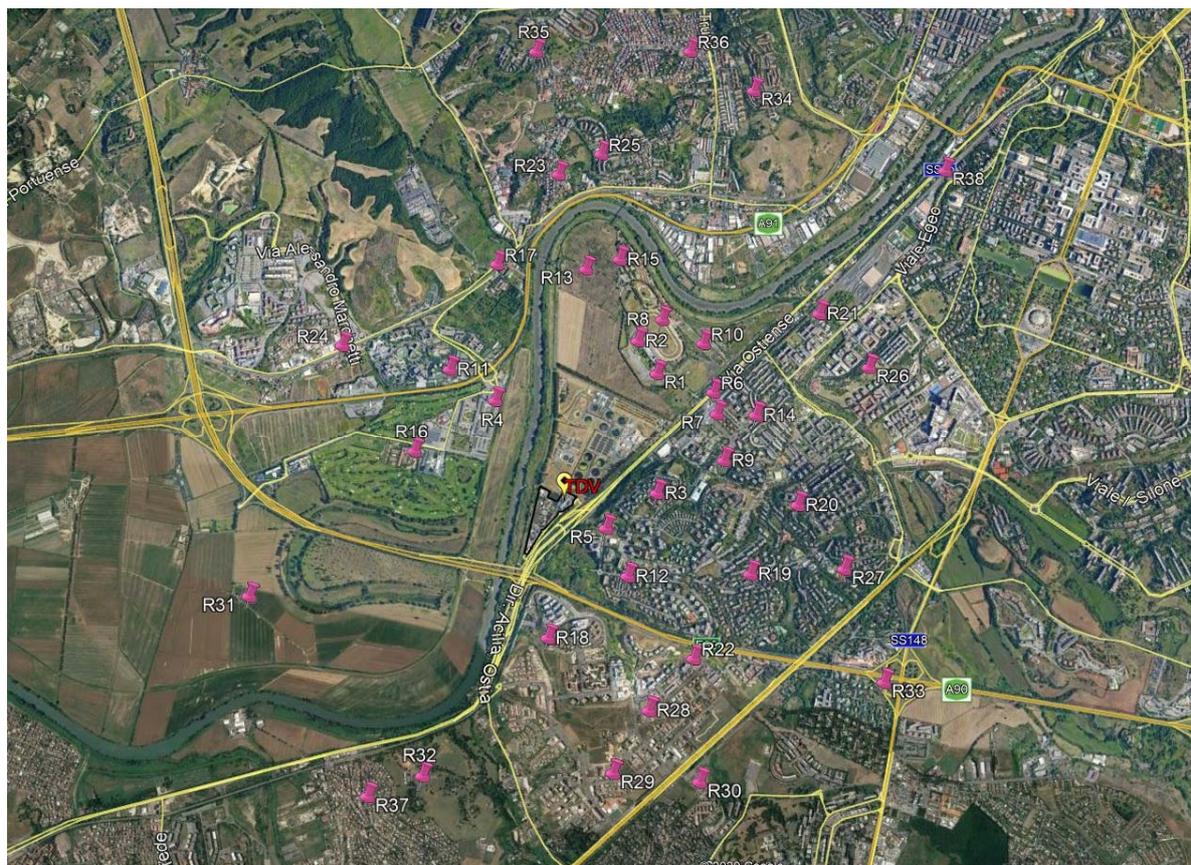


Figura 5.2-16 - Posizione dei ricettori identificati.

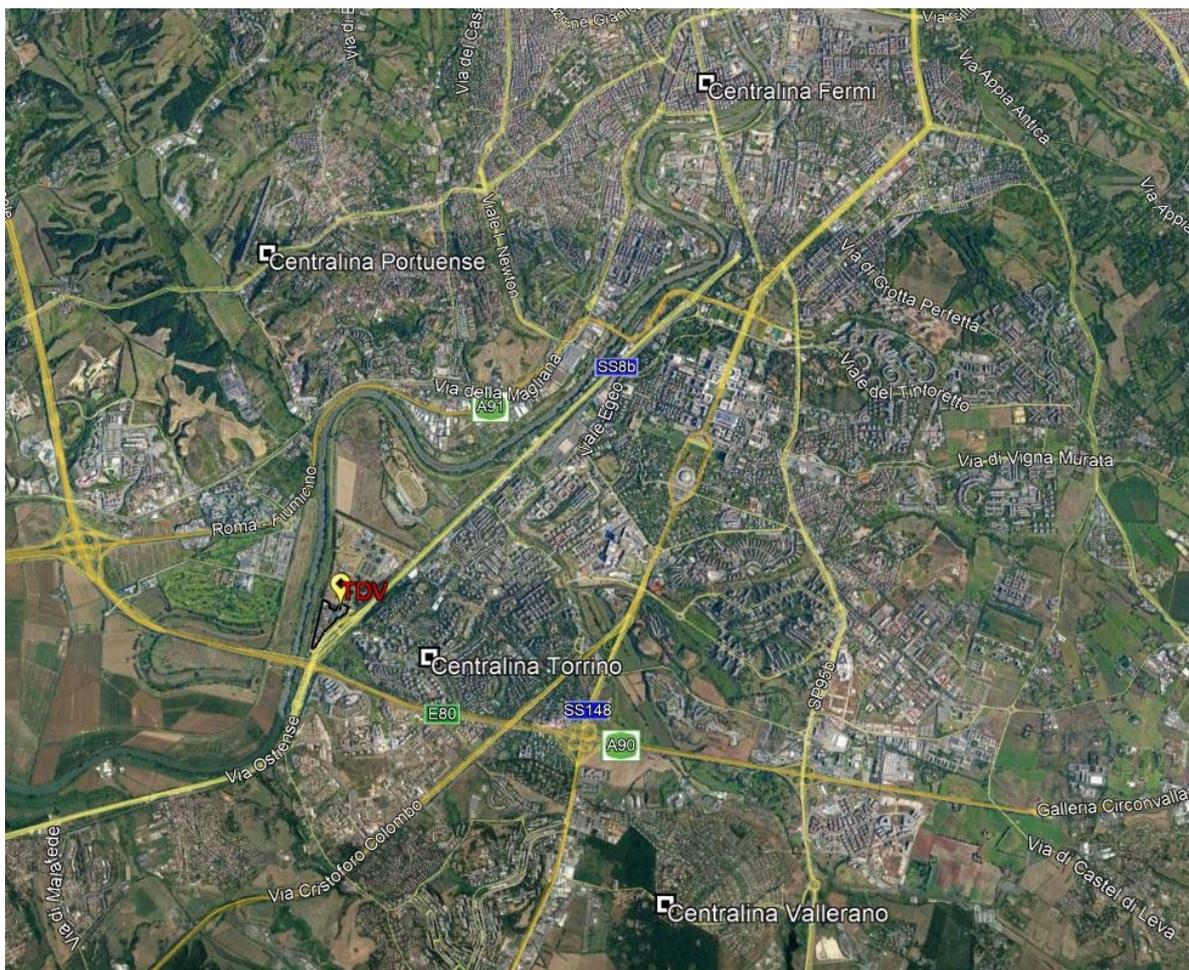


Figura 5.2-17 - Posizione delle centraline di monitoraggio.

Per la ricostruzione del campo meteorologico specifico dell'area oggetto di studio è stato definito un dominio costituito da un'area di 12x12 km² avente le seguenti caratteristiche:

- Coordinate origine del dominio (angolo Sud - Ovest):
 - XUTM [fuso 33N WGS84] = 280075.00 m E;
 - YUTM [fuso 33N WGS84] = 4626589.00 m N;
- dx (distanza tra i recettori in direzione Ovest - Est) = 400 m;
- dy (distanza tra i recettori in direzione Sud - Nord) = 400 m.

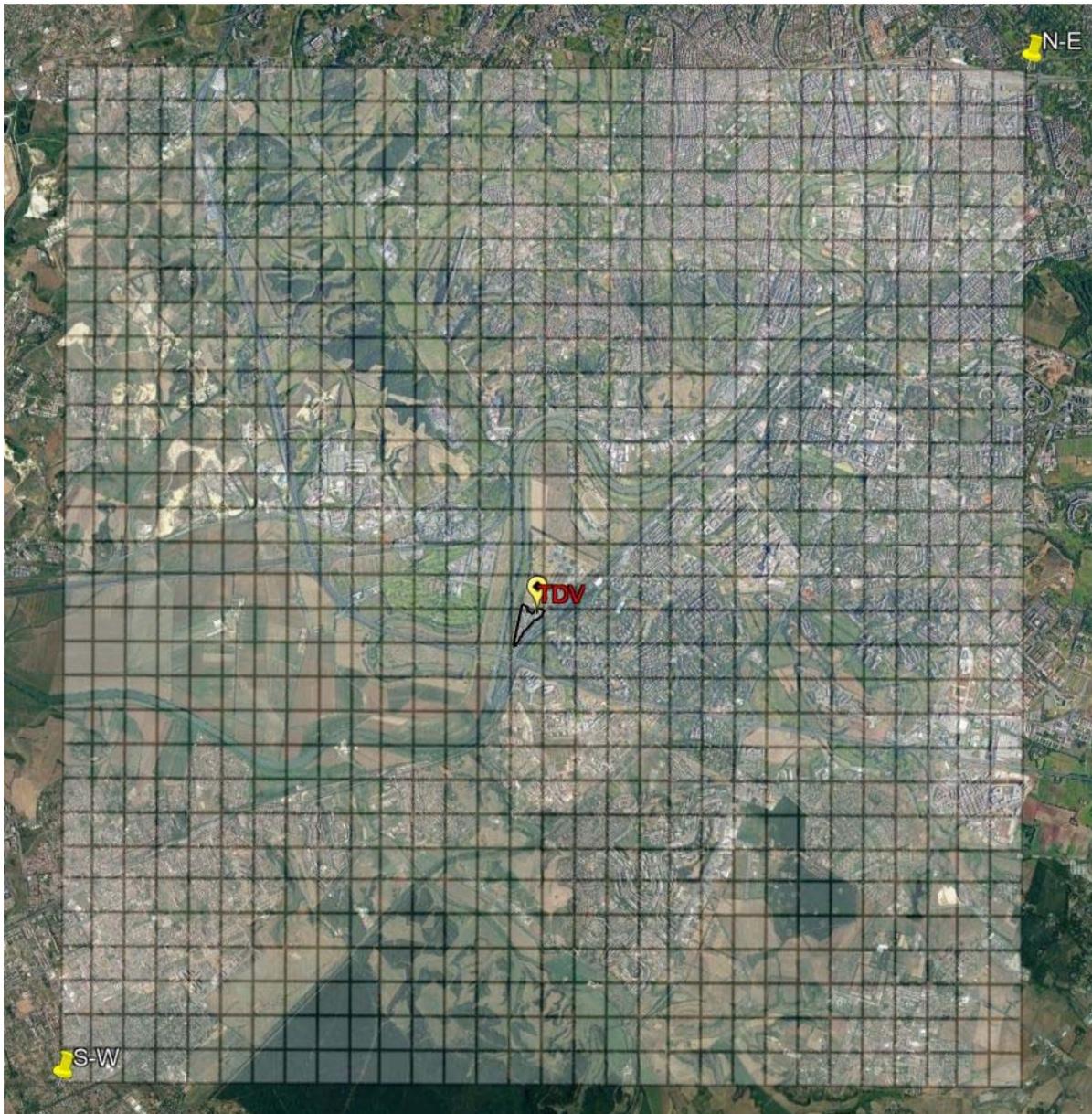


Figura 5.2-18 - Dominio meteorologico generale dell'area.

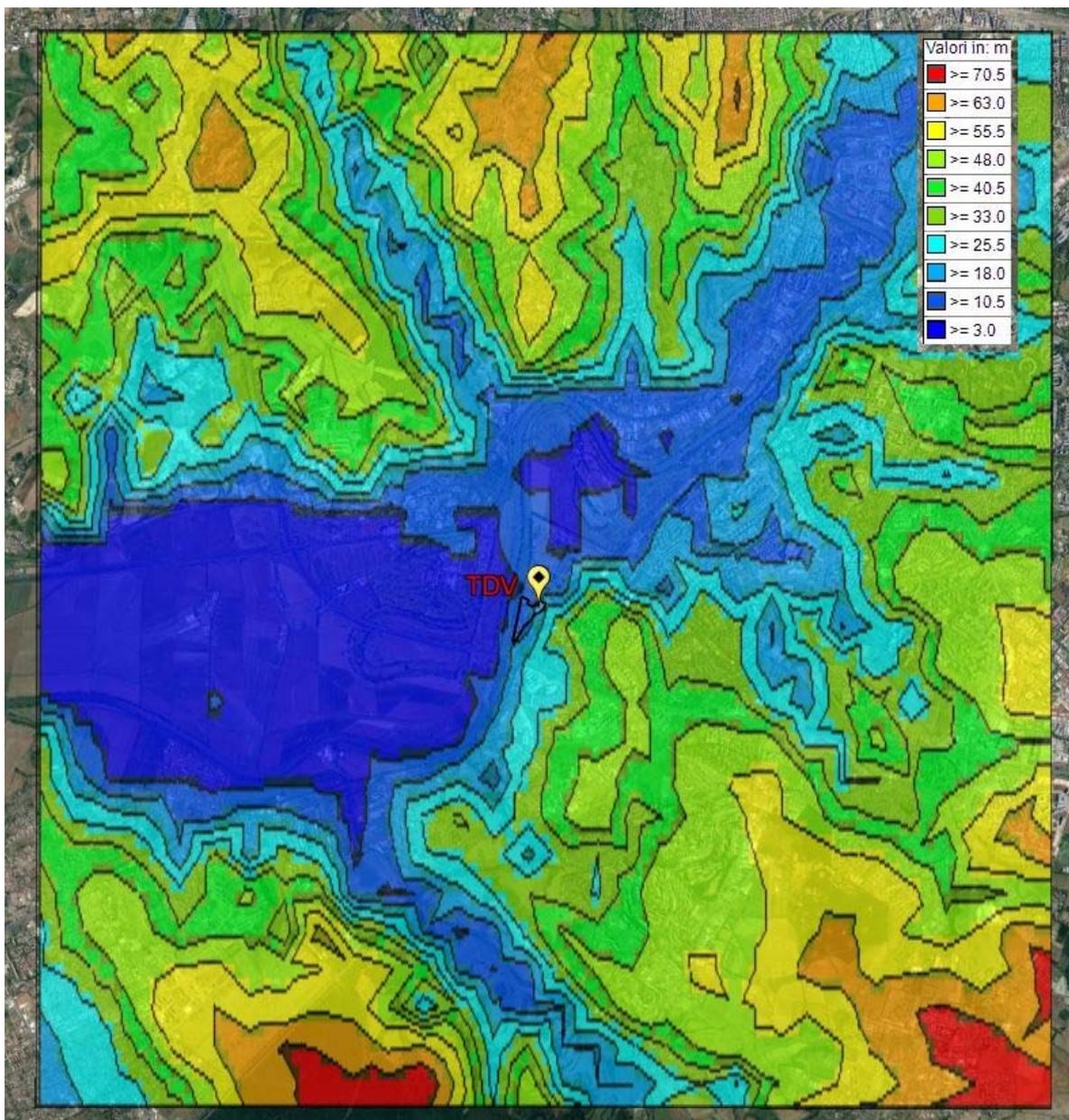


Figura 5.2-19 - Orografia del dominio

L'area geografica considerata nello studio diffusionale è caratterizzata da un'orografia sostanzialmente pianeggiante nella quale risulta ben evidenziata la collina del Torrino con quote che passano dai circa 3 m s.l.m. in corrispondenza dell'area dell'impianto fino a circa 50 m s.l.m..

Il modello di calcolo tiene conto degli effetti dovuti all'orografia dell'area, considerando la quota di una singola cella del dominio meteorologico rappresenta dalla media delle quote sull'area della cella stessa.

La selezione del dominio di calcolo è molto importante in quanto un dominio troppo limitato rischia di nascondere effetti importanti, mentre un dominio troppo vasto e un fattore di nesting alto determinano tempi di calcolo e dimensione dei file di output elevati, che possono rendere difficoltosa la successiva analisi dei risultati.

Nel caso in esame, il dominio di calcolo individuato per effettuare le simulazioni (riportato in figura e nell'Allegato 5.2_02) è stato considerato coincidente con il dominio meteorologico con l'impianto baricentrico ed un fattore di annidamento (nesting factor) pari a 2 così da non appesantire il calcolo.

Il dominio tridimensionale sinottico e micrometeorologico ricostruito sull'area vasta è stato utilizzato come campo iniziale "First Guess" in input per la simulazione meteo su un'area avente un raggio di circa 3 km utilizzata per lo studio diffusivo specifico del campo di influenza dell'impianto oggetto di studio (Allegato 7.1_02).

Inoltre, lo studio degli impatti dell'opera di progetto in fase di esercizio sull'atmosfera è stato effettuato utilizzando i dati meteorologici riferiti all'anno 2017. In particolare, dall'analisi meteorologica effettuata per gli anni 2016, 2017 e 2018, si osserva che l'anno 2017 può essere preso in considerazione come anno di riferimento, in quanto, in generale le variabili meteorologiche mantengono il medesimo andamento medio per gli anni esaminati.

5.2.4.2.3 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

In merito alla produzione degli inquinanti atmosferici individuati nel Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 come indicatori della qualità dell'aria (biossido di zolfo SO₂, biossido di azoto NO₂, benzene C₆H₆, monossido di carbonio CO, piombo Pb, PM₁₀, PM_{2,5}), nell'area oggetto di studio sono state prese in considerazione le emissioni dovute all'esercizio dei seguenti impianti:

1. Centrale termica di Tor di Valle gestito da Acea Produzione;
2. Impianto di depurazione Roma Sud gestito da Acea ATO2.

Gli impatti in atmosfera dovuti all'esercizio della centrale Tor di Valle sono dovuti prevalentemente alle emissioni dei fumi di combustione convogliati ai camini dei motori (contrassegnati dalle sigle identificative E1, E2, E3) e ai camini delle caldaie ausiliarie (contrassegnati come E4, E5, E6). Attualmente la centrale è alimentata esclusivamente con gas naturale.

In generale, gli impianti di depurazione rientrano nelle attività ad inquinamento atmosferico poco significativo, tuttavia nel depuratore di Roma Sud si prevede l'impiego di centrali termiche per la produzione di calore ai fini del processo di trattamento dei fanghi, con conseguente attivazione di punti di emissione da impianti di combustione di tipo industriale. Tutte le caldaie saranno predisposte per l'alimentazione dual-fuel (metano e biogas) tuttavia, seguendo il principio di precauzione, nella caratterizzazione delle emissioni si è considerata l'alimentazione a biogas che determina le emissioni più gravose e quindi il maggiore impatto in termini di contributo alle ricadute dei composti analizzati.

Nel caso in esame, sono quindi previste le seguenti fonti di emissione:

- N. 3 Motori (E1, E2, E3) e N. 3 Caldaie ausiliarie di integrazione e riserva (E4, E5, E6) della centrale Tor di Valle autorizzati con D. D. R.U. 1115/2015, in fase 2;
- N.4 caldaie della centrale termica del comparto di digestione anaerobica dell'impianto di depurazione Roma Sud, destinate al riscaldamento del fango trattato, con punti di emissione EC4, EC5, EC6, EC7, corrispondenti ai camini di scarico autorizzati con D. D. R.U. 2789/2017;
- N. 2 caldaie della centrale termica destinata al riscaldamento del processo di essiccamento dei fanghi dell'impianto di depurazione Roma Sud, con punti di emissione EC13, EC14 in fase di autorizzazione con procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) ai sensi dell'art. 27 bis, parte II del D.Lgs 152/06 e s.m.i. sul progetto di "Potenziamento del depuratore di Roma Sud", Comune di Roma, località Tor di Valle.

Tali punti di emissione sono simulati nello Scenario n. 1.

- N. 2 nuovi motori a biogas (DF1, DF2) nella centrale Tor di Valle, a supporto del riscaldamento del comparto di digestione anaerobica dell'impianto di depurazione Roma Sud, che saranno autorizzati sulla base del D.Lgs 152/06 aggiornato secondo le disposizioni del D.Lgs 183 del 15/11/2017 Parte III all'Allegato I articolo 1.3 *"Impianti nei quali sono utilizzati combustibili gassosi"*, *Medi impianti di combustione nuovi alimentati a biogas.....con potenza termica <5 MW*.

Tali punti di emissione sono simulati nello Scenario n. 2.

È opportuno sottolineare che nella modellazione per la valutazione delle ricadute al suolo si sono trascurati, a favore di sicurezza, gli effetti della deposizione secca e della deposizione umida.

Scenario emissivo n. 1

Lo scenario emissivo n. 1 è riferito alla configurazione di esercizio della fase 2 autorizzata dalla D. D. R.U. 1115/2015 per la centrale di Tor di Valle associata alla configurazione di esercizio dell'impianto di depurazione Roma Sud che prevede l'utilizzo di n.4 caldaie della centrale termica del comparto di digestione anaerobica autorizzate con D. D. R.U. 2789/2017 e di n. 2 caldaie della centrale termica destinate al riscaldamento del processo di essiccaamento in fase di autorizzazione.

Le caratteristiche dei camini e dei fumi di scarico, impiegate nella modellazione delle emissioni sono le seguenti:

| | |
|---|--------------|
| Portata normalizzata secca (al carico nominale) | 40.000 Nmc/h |
| Temperatura al punto di scarico | 125 °C |

| | |
|--|------------|
| Diametro camino | 1.300 mm |
| Altezza dal p.c. | 30 m |
| Durata emissione | Continua |
| Ossigeno residuo (D.lgs 12/07/90 e s.m.i.) | Minimo 11% |
| Velocità flusso | 8,97 m/s |

Tabella 5.2-12 - Caratteristiche punti di emissione E1, E2, E3 associato ai 3 motori presso la centrale di Tor di Valle

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm ³) |
|--------------|-----------------------|--|
| Metano | Ossidi di Azoto | 28 (15% O ₂) |
| | Monossido di Carbonio | 38 (15% O ₂) |
| | Ammoniaca | 2 (15% O ₂) |
| | Polveri totali | 5 (5% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 30 (5% O ₂) |

Tabella 5.2-13 - Valori di emissione per i punti E1, E2, E3 (Limiti autorizzati)

| | |
|---|--------------|
| Portata normalizzata secca (al carico nominale) | 28.000 Nmc/h |
| Temperatura al punto di scarico | 120 °C |
| Diametro camino | 800 mm |
| Altezza dal p.c. | 20 m |
| Durata emissione | Continua |
| Ossigeno residuo (D.lgs 12/07/90 e s.m.i.) | Minimo 3% |
| Velocità flusso | 16,69 m/s |

Tabella 5.2-14 - Caratteristiche punti di emissione E4, E5, E6 associato alle 3 caldaie ausiliarie presso la centrale di Tor di Valle

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm³) |
|---------------------|----------------------------|---|
| Metano | Ossidi di Azoto | 100 (3% O ₂) |
| | Monossido di Carbonio | 50 (3% O ₂) |
| | Polveri totali | 5 (3% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 35 (3% O ₂) |

Tabella 5.2-15 - Valori di emissione per i punti E4, E5, E6 (Limiti autorizzati)

Va sottolineato che il numero totale di ore autorizzate risulta pari ad 8000 ma è richiesto anche il rispetto di un quantitativo annuale massimo di massa emessa:

- NO_x = 33727.5 Kg/anno;
- CO = 40770 Kg/anno;
- NH₃ = 1912.5 Kg/anno.

| | |
|---|-------------|
| Portata normalizzata secca (al carico nominale) | 3.100 Nmc/h |
| Temperatura al punto di scarico | 250 °C |
| Diametro camino | 500 mm |
| Altezza dal p.c. | 9 m |
| Durata emissione | Continua |
| Ossigeno residuo (D.lgs 12/07/90 e s.m.i.) | Minimo 3% |
| Velocità flusso | 4,71 m/s |

Tabella 5.2-16 - Caratteristiche punti di emissione EC4, EC5, EC6, EC7 associati alle 4 caldaie della digestione presso il depuratore Roma Sud.

L'autorizzazione di ogni punto di emissione distingue tra limiti nel funzionamento a biogas e limiti nel funzionamento a metano, come riportati di seguito:

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm³) |
|---------------------|----------------------------|---|
| Metano | Polveri totali | 5 (3% O ₂) |
| | Ossidi di Azoto | 200 (3% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 35 (3% O ₂) |
| | Monossido di Carbonio | 100 (3% O ₂) |

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm³) |
|---------------------|---|---|
| Biogas | Polveri totali | 10 (3% O ₂) |
| | Ossidi di azoto + NH ₃ (come NO ₂) | 450 (3% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 350 (3% O ₂) |
| | Monossido di carbonio | 500 (3% O ₂) |
| | Acido cloridrico | 10 (3% O ₂) |
| | Acido fluoridrico | 2 (3% O ₂) |
| | Sostanze organiche volatili (come COT) | 100 (3% O ₂) |

Tabella 5.2-17 - Valori di emissione previsti per i punti EC4, EC5, EC6 e EC7.

| | |
|---|--------------|
| Portata normalizzata secca (al carico nominale) | 10.000 Nmc/h |
| Temperatura al punto di scarico | 250 °C |
| Diametro camino | 500 mm |
| Altezza dal p.c. | 14,25 m |
| Durata emissione | Continua |
| Ossigeno residuo (D.lgs 12/07/90 e s.m.i.) | Minimo 3% |
| Velocità flusso | 5,93 m/s |

Tabella 5.2-18 - Caratteristiche punti di emissione EC13, EC14 associati alle 2 caldaie per il riscaldamento del processo di essiccazione del depuratore Roma Sud.

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm³) - Riferimento fumi secchi - ossigeno 3% |
|---------------------|----------------------------|---|
| Metano | Polveri totali | 5 (3% O ₂) |
| | Ossidi di Azoto | 200 (3% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 35 (3% O ₂) |
| | Monossido di Carbonio | 100 (3% O ₂) |

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm³) |
|---------------------|---|---|
| Biogas | Polveri totali | 10 (3% O ₂) |
| | Ossidi di azoto + NH ₃ (come NO ₂) | 200 (3% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 100 (3% O ₂) |
| | Monossido di carbonio | 100 (3% O ₂) |
| | Acido cloridrico | 10 (3% O ₂) |
| | Acido fluoridrico | 2 (3% O ₂) |
| | Sostanze organiche volatili (come COT) | 20 (3% O ₂) |

Tabella 5.2-19 - Valori di emissione previsti per i punti EC13, EC14.

Seguendo un principio di cautela al fine di determinare il massimo impatto sulla qualità dell'aria, sono stati considerati i valori di emissione degli inquinanti pari ai limiti indicati con funzionamento a biogas.

Scenario emissivo n. 2

Lo scenario emissivo n. 2 è riferito alla configurazione impiantistica di progetto con l'inserimento di due nuovi motori a combustione interna (DF1, DF2) che saranno alimentati con il biogas prodotto presso l'impianto di depurazione Roma Sud e saranno in grado di fornire l'energia termica necessaria al

riscaldamento dell'unità di digestione anaerobica presso l'impianto stesso in alternativa alle caldaie indicate nello scenario precedente.

Le caratteristiche dei 2 camini e dei fumi di scarico ai punti di emissione impiegate nella modellazione delle emissioni, sono le seguenti:

| | |
|---|-------------|
| Portata normalizzata secca (al carico nominale) | 6.415 Nmc/h |
| Temperatura al punto di scarico | 423 °C |
| Diametro camino | 500 mm |
| Altezza dal p.c. | 20 m |
| Durata emissione | Continua |
| Ossigeno residuo (D.lgs 12/07/90 e s.m.i.) | Minimo 3% |
| Velocità flusso | 9,74 m/s |

Tabella 5.2-20 - Caratteristiche punti di emissione DF1, DF2 associato ai 2 motori presso la centrale di Tor di Valle.

| Combustibile | Sostanze inquinanti | Concentrazione sostanze inquinanti (mg/Nm³) |
|---------------------|--|---|
| Biogas | Polveri totali | 5 (3% O ₂) |
| | Ossidi di azoto | 200 (3% O ₂) |
| | Ossidi di zolfo | 100 (3% O ₂) |
| | Monossido di carbonio | 100 (3% O ₂) |
| | Acido cloridrico | 10 (3% O ₂) |
| | Acido fluoridrico | 2 (3% O ₂) |
| | Ammoniaca | 5 (3% O ₂) |
| | Sostanze organiche volatili (come COT) | 20 (3% O ₂) |

Tabella 5.2-21 - Valori di emissione previsti per i punti DF1, DF2.

5.2.4.2.1 BILANCIO EMISSIVO

A conclusione della caratterizzazione delle sorgenti emmissive dell'impianto nei due scenari individuati, nel presente paragrafo, si riporta il bilancio emissivo delle sorgenti simulate con il modello di ricaduta.

Nello specifico, poiché le sorgenti emissive attualmente autorizzate presso la centrale di Tor di Valle prevedono un numero massimo di 8000 ore/anno di funzionamento ma, in fase 2, anche dei limiti di un quantitativo annuale massimo di massa emessa: NO_x = 33727,5 Kg/anno; CO = 40770 Kg/anno; NH₃ = 1912,5 Kg/anno, si è fatto riferimento ai seguenti fattori di carico che costituiscono la condizione più gravosa per l'impatto in atmosfera pur garantendo i valori limite autorizzati:

Scenario n. 1

| Periodo | | ore | Fattore di carico (%) | | | | | |
|---------|--------|------|-----------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| | | | Caldaia 1 | Caldaia 2 | Caldaia 3 | Motore 1 | Motore 2 | Motore 3 |
| 01-nov | 14-nov | 360 | 20% | 20% | 54% | 91% | 91% | 91% |
| 15-nov | 15-mar | 2880 | 90% | 90% | 20% | 91% | 91% | 91% |
| 16-mar | 15-apr | 744 | 10% | 10% | 5% | 91% | 91% | 91% |
| 16-apr | 31-ott | 4776 | 0% | 0% | 0% | 91% | 91% | 91% |

Scenario n. 2

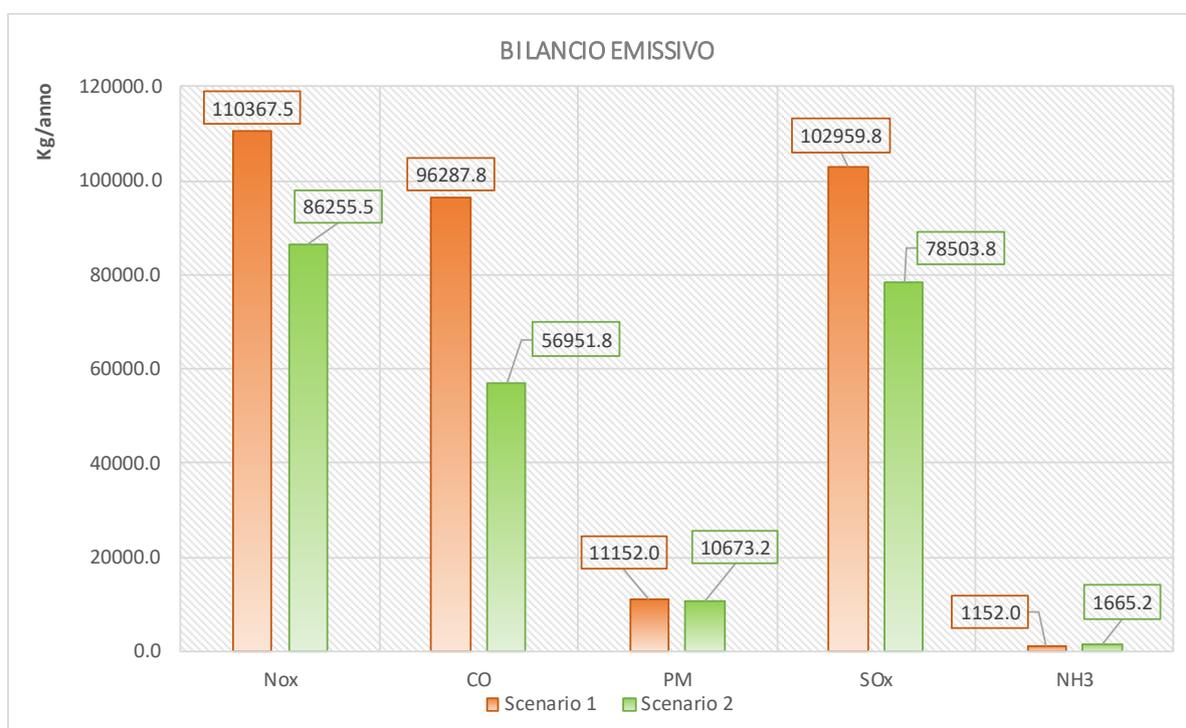
| Periodo | | ore | Fattore di carico (%) | | | | | | | |
|---------|--------|------|-----------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----|------|
| | | | Caldaia 1 | Caldaia 2 | Caldaia 3 | Motore 1 | Motore 2 | Motore 3 | DF1 | DF 2 |
| 01-nov | 14-nov | 360 | 20% | 20% | 54% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| 15-nov | 15-mar | 2880 | 90% | 90% | 20% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| 16-mar | 15-apr | 744 | 10% | 10% | 5% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| 16-apr | 31-ott | 4776 | 0% | 0% | 0% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% |

Relativamente alle caldaie a servizio delle centrali termiche dell'impianto di depurazione Roma Sud si è ipotizzato un funzionamento in continuo per 8000ore/anno.

Nel grafico e nella tabella di seguito riportati sono messe a confronto le quantità annue emesse nei due scenari analizzati.

BILANCIO EMISSIVO

| | Scenario 1 kg/anno | Scenario 2 kg/anno | Variazione % |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| NO _x | 110367,5 | 86255,5 | -27,95% |
| CO | 96287,8 | 56951,8 | -69,07% |
| PM | 11152,0 | 10673,2 | -4,49% |
| SO _x | 102959,8 | 78503,8 | -31,15% |
| NH ₃ | 1152,0 | 1665,2 | 30,82% |



Globalmente, nel passaggio dallo Scenario emissivo 1 allo Scenario emissivo 2, si registra una percentuale media di abbattimento dell'impatto pari circa al 20 %.

Di seguito si riportano le tabelle riepilogative con il bilancio emissivo delle sorgenti simulate nel modello.

| Punto di emissione | Sezione | Nox | | | | CO | | | | PM10 | | | | SO2 | | | | NH3 | | | |
|--------------------|---------|-----------------------|-------------|------------------------------|------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------|
| | | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno |
| E1 | MCI1 | 16.80 | 0.187 | 8000 | 5376.00 | 22.80 | 0.253 | 8000 | 7296.00 | 8.0 | 0.089 | 8000 | 2560.00 | 48 | 0.533 | 8000 | 15360 | 1.20 | 0.013 | 8000 | 384 |
| E2 | MCI2 | 16.80 | 0.187 | 8000 | 5376.00 | 22.80 | 0.253 | 8000 | 7296.00 | 8.0 | 0.089 | 8000 | 2560.00 | 48 | 0.533 | 8000 | 15360 | 1.20 | 0.013 | 8000 | 384 |
| E3 | MCI3 | 16.80 | 0.187 | 8000 | 5376.00 | 22.80 | 0.253 | 8000 | 7296.00 | 8.0 | 0.089 | 8000 | 2560.00 | 48 | 0.533 | 8000 | 15360 | 1.20 | 0.013 | 8000 | 384 |
| E4 | C1 | 100 | 0.778 | 2738 | 7667.52 | 50.00 | 0.389 | 2738 | 3833.76 | 5.0 | 0.039 | 2738 | 383.38 | 35 | 0.272 | 2738 | 2684 | - | - | - | - |
| E5 | C2 | 100 | 0.778 | 2738 | 7667.52 | 50.00 | 0.389 | 2738 | 3833.76 | 5.0 | 0.039 | 2738 | 383.38 | 35 | 0.272 | 2738 | 2683.632 | - | - | - | - |
| E6 | C3 | 100 | 0.778 | 809 | 2264.46 | 50.00 | 0.389 | 809 | 1132.23 | 5.0 | 0.039 | 809 | 113.22 | 35 | 0.272 | 809 | 792.561 | - | - | - | - |
| | | | | Tot TDV | 33727.5 | | | Tot TDV | 30688 | | | Tot TDV | 8560 | | | Tot TDV | 52240 | | | Tot TDV | 1152.0 |
| | | | | limite autorizzazione fase 2 | 33727.5 | | | limite autorizzazione | 40770 | | | limite autorizzazione | - | | | limite autorizzazione | - | | | limite autorizzazione | 1912.5 |
| EC4 | dig. | 450 | 0.388 | 8000 | 11160 | 500 | 0.431 | 8000 | 12400 | 10 | 0.009 | 8000 | 248 | 350 | 0.301 | 8000 | 8680 | - | - | - | - |
| EC5 | dig. | 450 | 0.388 | 8000 | 11160 | 500 | 0.431 | 8000 | 12400 | 10 | 0.009 | 8000 | 248 | 350 | 0.301 | 8000 | 8680 | - | - | - | - |
| EC6 | dig. | 450 | 0.388 | 8000 | 11160 | 500 | 0.431 | 8000 | 12400 | 10 | 0.009 | 8000 | 248 | 350 | 0.301 | 8000 | 8680 | - | - | - | - |
| EC7 | dig. | 450 | 0.388 | 8000 | 11160 | 500 | 0.431 | 8000 | 12400 | 10 | 0.009 | 8000 | 248 | 350 | 0.301 | 8000 | 8680 | - | - | - | - |
| EC13 | ess. | 200 | 0.556 | 8000 | 16000 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000 | 10 | 0.028 | 8000 | 800 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000 | - | - | - | - |
| EC14 | ess. | 200 | 0.556 | 8000 | 16000 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000 | 10 | 0.028 | 8000 | 800 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000 | - | - | - | - |
| | | | | Tot RS | 76640 | | | Tot RS | 65600 | | | Tot RS | 2592 | | | Tot RS | 50720 | | | Tot RS | 0.00 |
| | | | | Totale | 110367.5 | | | Totale | 96287.75 | | | Totale | 11151.98 | | | Totale | 102959.825 | | | Totale | 1152 |

Tabella 5.2-22 - Bilancio emissivo delle sorgenti Scenario 1.

| Punto di emissione | Sezione | Nox | | | | CO | | | | PM10 | | | | SO2 | | | | NH3 | | | |
|--------------------|---------|-----------------------|-------------|---------------|------------------|-----------------------|-------------|---------------|------------------|-----------------------|-------------|---------------|------------------|-----------------------|-------------|---------------|------------------|-----------------------|-------------|---------------|------------------|
| | | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno | Concentrazione mg/Nmc | Portata g/s | ore /anno | Quantità kg/anno |
| E1 | MCI1 | 16.80 | 0.187 | 8000 | 5376.0 | 22.80 | 0.253 | 8000 | 7296.0 | 8 | 0.089 | 8000 | 2560.0 | 48 | 0.533 | 8000 | 15360 | 1.20 | 0.013 | 8000 | 384.00 |
| E2 | MCI2 | 16.80 | 0.187 | 8000 | 5376.0 | 22.80 | 0.253 | 8000 | 7296.0 | 8 | 0.089 | 8000 | 2560.0 | 48 | 0.533 | 8000 | 15360 | 1.20 | 0.013 | 8000 | 384.00 |
| E3 | MCI3 | 16.80 | 0.187 | 8000 | 5376.0 | 22.80 | 0.253 | 8000 | 7296.0 | 8 | 0.089 | 8000 | 2560.0 | 48 | 0.533 | 8000 | 15360 | 1.20 | 0.013 | 8000 | 384.00 |
| E4 | C1 | 100 | 0.778 | 2738 | 7667.5 | 50 | 0.389 | 2738 | 3833.8 | 5 | 0.039 | 2738 | 383.4 | 35 | 0.272 | 2738 | 2684 | - | - | - | - |
| E5 | C2 | 100 | 0.778 | 2738 | 7667.5 | 50 | 0.389 | 2738 | 3833.8 | 5 | 0.039 | 2738 | 383.4 | 35 | 0.272 | 2738 | 2683.632 | - | - | - | - |
| E6 | C3 | 100 | 0.778 | 809 | 2264.5 | 50 | 0.389 | 809 | 1132.2 | 5 | 0.039 | 809 | 113.2 | 35 | 0.272 | 809 | 792.561 | - | - | - | - |
| DF1 | | 200 | 0.356 | 8000 | 10264.0 | 100 | 0.178 | 8000 | 5132.0 | 5 | 0.009 | 8000 | 256.6 | 100 | 0.178 | 8000 | 5132 | 5 | 0.009 | 8000 | 256.60 |
| DF2 | | 200 | 0.356 | 8000 | 10264.0 | 100 | 0.178 | 8000 | 5132.0 | 5 | 0.009 | 8000 | 256.6 | 100 | 0.178 | 8000 | 5132 | 5 | 0.009 | 8000 | 256.60 |
| | | | | Tot TDV | 54255.5 | | | Tot TDV | 40952 | | | Tot TDV | 9073 | | | Tot TDV | 62504 | | | Tot TDV | 1665.2 |
| EC13 | ess. | 200 | 0.556 | 8000 | 16000.0 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000.0 | 10 | 0.028 | 8000 | 800.0 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000.00 | - | - | - | - |
| EC14 | ess. | 200 | 0.556 | 8000 | 16000.0 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000.0 | 10 | 0.028 | 8000 | 800.0 | 100 | 0.278 | 8000 | 8000.00 | - | - | - | - |
| | | | | Tot RS | 32000 | | | Tot RS | 16000 | | | Tot RS | 1600 | | | Tot RS | 16000 | | | Tot RS | 0 |
| | | | | Totale | 86255.5 | | | Totale | 56951.8 | | | Totale | 10673.2 | | | Totale | 78503.8 | | | Totale | 1665.2 |

Tabella 5.2-23 - Bilancio emissivo delle sorgenti Scenario 2.

5.2.4.2.2 ANALISI DEI RISULTATI E VALUTAZIONE DEI CONTRIBUTI DI RICADUTA AL SUOLO

Polveri (PM10)

In riferimento all'analisi dello stato attuale della qualità dell'aria effettuato precedentemente, l'impatto legato all'incremento di produzione di polveri (PM10) è stato analizzato facendo riferimento al fondo ambientale calcolato precedentemente, pari a 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM10, sommando al valore medio calcolato, il valore stimato dal modello numerico nell'intero dominio di calcolo, sia nello scenario n. 1 che nello scenario n. 2.

Il valore massimo stimato dal modello di simulazione nell'intero dominio di calcolo risulta essere pari a 0,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nello scenario n. 1 e 0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nello scenario n. 2. Tali valori, come mostrano le mappe di concentrazione al suolo riportate in allegato, risultano localizzati sulla Via del Mare in prossimità delle caldaie a servizio dell'unità di digestione anaerobica.

L'analisi effettuata sui singoli ricettori sensibili, riportata nella tabella di seguito, mostra una diminuzione percentuale media di emissione di PM10 tra lo scenario n. 1 e lo scenario n. 2 pari al 0,032%.

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | | Scenario n. 2 | | Variazione |
|----|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------|
| | | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| R1 | Centralina Torino | 0,052 | 26,052 | 0,045 | 26,045 | -0,026% |
| R2 | Centralina Portuense | 0,009 | 26,009 | 0,008 | 26,008 | -0,004% |
| R3 | Centralina Vallerano | 0,009 | 26,009 | 0,008 | 26,008 | -0,003% |
| R4 | Ricettore S1 | 0,068 | 26,068 | 0,035 | 26,035 | -0,125% |
| R5 | Ricettore S2 | 0,042 | 26,042 | 0,028 | 26,028 | -0,056% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 0,109 | 26,109 | 0,078 | 26,078 | -0,119% |

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | | Scenario n. 2 | | Variazione |
|-----|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------|
| | | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| R7 | Uffici | 0,064 | 26,064 | 0,056 | 26,056 | -0,033% |
| R8 | Via Sciangai | 0,125 | 26,125 | 0,080 | 26,080 | -0,173% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 0,053 | 26,053 | 0,029 | 26,029 | -0,093% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 0,057 | 26,057 | 0,031 | 26,031 | -0,102% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 0,030 | 26,030 | 0,022 | 26,022 | -0,033% |
| R12 | Via Mar della Cina | 0,046 | 26,046 | 0,035 | 26,035 | -0,043% |
| R13 | Ricettore S3 | 0,040 | 26,040 | 0,025 | 26,025 | -0,059% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 0,042 | 26,042 | 0,037 | 26,037 | -0,020% |
| R15 | Via Nanchino | 0,072 | 26,072 | 0,057 | 26,057 | -0,057% |
| R16 | Ricettore S5 | 0,032 | 26,032 | 0,026 | 26,026 | -0,023% |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 0,034 | 26,034 | 0,023 | 26,023 | -0,041% |
| R18 | Ricettore S4 | 0,025 | 26,025 | 0,019 | 26,019 | -0,023% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 0,047 | 26,047 | 0,038 | 26,038 | -0,033% |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 0,026 | 26,026 | 0,020 | 26,020 | -0,022% |
| R21 | Via Bonelli | 0,096 | 26,096 | 0,088 | 26,088 | -0,030% |
| R22 | Via Schivardi | 0,033 | 26,033 | 0,030 | 26,030 | -0,013% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 0,028 | 26,028 | 0,023 | 26,023 | -0,018% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 0,017 | 26,017 | 0,014 | 26,014 | -0,014% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 0,035 | 26,035 | 0,030 | 26,030 | -0,019% |
| R26 | Port'Ercole | 0,020 | 26,020 | 0,017 | 26,017 | -0,012% |
| R27 | Magliana Vecchia | 0,026 | 26,026 | 0,022 | 26,022 | -0,014% |
| R28 | Opera Pia | 0,020 | 26,020 | 0,018 | 26,018 | -0,011% |

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | | Scenario n. 2 | | Variazione |
|-----|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------|
| | | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| | Ospedale Israelitico | | | | | |
| R29 | Via Berna | 0,015 | 26,015 | 0,012 | 26,012 | -0,012% |
| R30 | Mostacciano | 0,022 | 26,022 | 0,019 | 26,019 | -0,012% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 0,044 | 26,044 | 0,040 | 26,040 | -0,014% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 0,043 | 26,043 | 0,039 | 26,039 | -0,017% |
| R33 | Tre Pini | 0,027 | 26,027 | 0,025 | 26,025 | -0,010% |
| R34 | Case Sparse | 0,027 | 26,027 | 0,024 | 26,024 | -0,014% |
| R35 | Vitinia | 0,053 | 26,053 | 0,050 | 26,050 | -0,010% |
| R36 | Casal Brunori | 0,017 | 26,017 | 0,016 | 26,016 | -0,005% |
| R37 | Municipio XI | 0,009 | 26,009 | 0,008 | 26,008 | -0,006% |
| R38 | Istituto Keplero | 0,012 | 26,012 | 0,010 | 26,010 | -0,007% |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 0,009 | 26,009 | 0,008 | 26,008 | -0,005% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 0,037 | 26,037 | 0,035 | 26,035 | -0,008% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 0,009 | 26,009 | 0,007 | 26,007 | -0,005% |
| R42 | Centralina Fermi | 0,003 | 26,003 | 0,002 | 26,002 | -0,002% |

Biossido di azoto (NO₂)

L'impatto legato all'NO₂ prodotto è stato analizzato facendo riferimento al fondo ambientale calcolato precedentemente, pari a 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sommando al valore medio calcolato, il valore stimato dal modello numerico nell'intero dominio di calcolo, sia nello scenario n. 1 che nello scenario n. 2.

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | | Scenario n. 2 | | Variazione |
|-----|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------|
| | | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| R1 | Centralina Torino | 0,94 | 47,94 | 0,71 | 47,71 | -0,0048 |
| R2 | Centralina Portuense | 0,15 | 47,15 | 0,13 | 47,13 | -0,0006 |
| R3 | Centralina Vallerano | 0,14 | 47,14 | 0,12 | 47,12 | -0,0005 |
| R4 | Ricettore S1 | 2,03 | 49,03 | 0,54 | 47,54 | -0,0303 |
| R5 | Ricettore S2 | 1,05 | 48,05 | 0,43 | 47,43 | -0,0130 |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 2,57 | 49,57 | 1,25 | 48,25 | -0,0266 |
| R7 | Uffici | 1,14 | 48,14 | 0,95 | 47,95 | -0,0040 |
| R8 | Via Sciangai | 3,35 | 50,35 | 1,42 | 48,42 | -0,0383 |
| R9 | Istituto professionale Verne | 1,53 | 48,53 | 0,43 | 47,43 | -0,0226 |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 1,67 | 48,67 | 0,46 | 47,46 | -0,0250 |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 0,69 | 47,69 | 0,34 | 47,34 | -0,0075 |
| R12 | Via Mar della Cina | 0,99 | 47,99 | 0,52 | 47,52 | -0,0098 |
| R13 | Ricettore S3 | 1,05 | 48,05 | 0,37 | 47,37 | -0,0141 |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 0,74 | 47,74 | 0,60 | 47,60 | -0,0028 |
| R15 | Via Nanchino | 1,50 | 48,50 | 0,92 | 47,92 | -0,0119 |
| R16 | Ricettore S5 | 0,62 | 47,62 | 0,40 | 47,40 | -0,0045 |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 0,82 | 47,82 | 0,34 | 47,34 | -0,0099 |
| R18 | Ricettore S4 | 0,53 | 47,53 | 0,30 | 47,30 | -0,0049 |
| R19 | Sheraton Golf Club | 0,95 | 47,95 | 0,68 | 47,68 | -0,0058 |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 0,53 | 47,53 | 0,32 | 47,32 | -0,0043 |
| R21 | Via Bonelli | 1,61 | 48,61 | 1,54 | 48,54 | -0,0014 |

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | | Scenario n. 2 | | Variazione |
|-----|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------|
| | | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| R22 | Via Schivardi | 0,55 | 47,55 | 0,45 | 47,45 | -0,0022 |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 0,53 | 47,53 | 0,34 | 47,34 | -0,0040 |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 0,34 | 47,34 | 0,20 | 47,20 | -0,0030 |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 0,63 | 47,63 | 0,44 | 47,44 | -0,0038 |
| R26 | Port'Ercole | 0,37 | 47,37 | 0,27 | 47,27 | -0,0021 |
| R27 | Magliana Vecchia | 0,46 | 47,46 | 0,36 | 47,36 | -0,0023 |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 0,35 | 47,35 | 0,26 | 47,26 | -0,0019 |
| R29 | Via Berna | 0,30 | 47,30 | 0,18 | 47,18 | -0,0027 |
| R30 | Mostacciano | 0,39 | 47,39 | 0,27 | 47,27 | -0,0025 |
| R31 | Asilo nido Calimero | 0,71 | 47,71 | 0,64 | 47,64 | -0,0015 |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 0,74 | 47,74 | 0,63 | 47,63 | -0,0023 |
| R33 | Tre Pini | 0,45 | 47,45 | 0,37 | 47,37 | -0,0016 |
| R34 | Case Sparse | 0,50 | 47,50 | 0,43 | 47,43 | -0,0015 |
| R35 | Vitinia | 0,78 | 47,78 | 0,87 | 47,87 | 0,0018 |
| R36 | Casal Brunori | 0,27 | 47,27 | 0,22 | 47,22 | -0,0009 |
| R37 | Municipio XI | 0,17 | 47,17 | 0,11 | 47,11 | -0,0012 |
| R38 | Istituto Keplero | 0,21 | 47,21 | 0,15 | 47,15 | -0,0011 |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 0,16 | 47,16 | 0,11 | 47,11 | -0,0009 |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 0,58 | 47,58 | 0,61 | 47,61 | 0,0008 |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco | 0,15 | 47,15 | 0,11 | 47,11 | -0,0010 |

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | | Scenario n. 2 | | Variazione |
|-----|------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------|
| | | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | Valore medio calcolato | Valore calcolato + fondo centralina | |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| | d'Assisi | | | | | |
| R42 | Centralina Fermi | 0,05 | 47,05 | 0,03 | 47,03 | -0,0004 |

Dalla tabella precedente si evince che la diminuzione della concentrazione di NO_2 tra lo scenario n. 1 e lo scenario n. 2 è dello 0,07%.

Biossido di zolfo (SO_2)

Relativamente al biossido di zolfo, la vigente normativa fissa i limiti di concentrazione sulla massima media giornaliera che deve essere inferiore a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I dati relativi alle centraline ARPA indicano (senza fornire il dato assoluto) che tale limite non è mai stato superato.

La valutazione, pertanto, è stata eseguita considerando come unico contributo delle contrazioni ai ricettori quello generato dalle sorgenti presenti presso l'impianto e rapportandolo con il valore limite di normativa.

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione |
|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | % |
| R1 | Centralina Torrino | 14,90 | 10,10 | -32,21% |
| R2 | Centralina Portuense | 2,77 | 1,98 | -28,52% |
| R3 | Centralina Vallerano | 2,82 | 1,94 | -31,21% |
| R4 | Ricettore S1 | 32,50 | 6,26 | -80,74% |
| R5 | Ricettore S2 | 14,20 | 5,22 | -63,24% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 36,60 | 12,90 | -64,75% |

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione |
|-----|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | % |
| R7 | Uffici | 17,00 | 12,70 | -25,29% |
| R8 | Via Sciangai | 36,60 | 19,90 | -45,63% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 21,20 | 4,86 | -77,08% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 22,90 | 5,15 | -77,51% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 9,29 | 4,17 | -55,11% |
| R12 | Via Mar della Cina | 13,70 | 5,90 | -56,93% |
| R13 | Ricettore S3 | 16,90 | 4,34 | -74,32% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 10,10 | 7,41 | -26,63% |
| R15 | Via Nanchino | 19,80 | 12,90 | -34,85% |
| R16 | Ricettore S5 | 10,00 | 5,81 | -41,90% |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 10,80 | 4,23 | -60,83% |
| R18 | Ricettore S4 | 8,25 | 4,08 | -50,55% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 14,60 | 8,84 | -39,45% |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 7,36 | 4,82 | -34,51% |
| R21 | Via Bonelli | 17,80 | 14,40 | -19,10% |
| R22 | Via Schivardi | 9,57 | 7,02 | -26,65% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 9,07 | 4,69 | -48,29% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 5,46 | 2,57 | -52,93% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 9,67 | 6,94 | -28,23% |
| R26 | Port'Ercole | 5,59 | 3,71 | -33,63% |
| R27 | Magliana Vecchia | 7,82 | 4,97 | -36,45% |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 5,29 | 3,96 | -25,14% |
| R29 | Via Berna | 4,79 | 2,45 | -48,85% |

| N. | Descrizione | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | % |
| R30 | Mostacciano | 6,92 | 4,31 | -37,72% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 10,90 | 9,49 | -12,94% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 11,40 | 7,77 | -31,84% |
| R33 | Tre Pini | 7,28 | 5,72 | -21,43% |
| R34 | Case Sparse | 10,10 | 6,81 | -32,57% |
| R35 | Vitina | 11,10 | 8,92 | -19,64% |
| R36 | Casal Brunori | 5,34 | 3,63 | -32,02% |
| R37 | Municipio XI | 2,96 | 1,69 | -42,91% |
| R38 | Istituto Keplero | 3,74 | 2,04 | -45,45% |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 2,85 | 1,73 | -39,30% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 9,26 | 6,99 | -24,51% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 2,77 | 1,52 | -45,13% |
| R42 | Centralina Fermi | 1,02 | 0,49 | -51,67% |

L'analisi effettuata sui singoli ricettori sensibili, riportata nella tabella precedente, mostra una diminuzione percentuale medio di emissione di SO_2 pari a circa il 42% tra lo scenario n. 1 e n. 2.

Monossido di carbonio (CO)

Relativamente al Monossido di Carbonio, la vigente normativa fissa i limiti di concentrazione sulla massima media giornaliera calcolata su 8 ore che deve risultare inferiore a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.

I dati rilevati alle centraline di Roma-Villa Ada e Roma-Fermi, uniche centraline a disporre di valutazioni sul CO, indicano, come rappresentato precedentemente

nell'analisi dello stato attuale della qualità dell'aria, che nell'arco del 2019 tale valore limite non è stato mai superato.

La valutazione, pertanto, è stata eseguita considerando come unico contributo delle contrazioni ai ricettori quello generato dalle sorgenti presenti presso l'impianto.

| ID | Descrizione | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione % |
|-----|------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | | mg/m ³ | mg/m ³ | |
| R1 | Centralina Torrino | 0,000942 | 0,000461 | -51,06% |
| R2 | Centralina Portuense | 0,000152 | 0,000082 | -45,92% |
| R3 | Centralina Vallerano | 0,000139 | 0,000079 | -43,38% |
| R4 | Ricettore S1 | 0,002030 | 0,000354 | -82,56% |
| R5 | Ricettore S2 | 0,001050 | 0,000275 | -73,81% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 0,002570 | 0,000798 | -68,95% |
| R7 | Uffici | 0,001140 | 0,000570 | -50,00% |
| R8 | Via Sciangai | 0,003350 | 0,000855 | -74,48% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 0,001530 | 0,000288 | -81,18% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 0,001670 | 0,000303 | -81,86% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 0,000692 | 0,000218 | -68,50% |
| R12 | Via Mar della Cina | 0,000994 | 0,000347 | -65,09% |
| R13 | Ricettore S3 | 0,001050 | 0,000246 | -76,57% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 0,000737 | 0,000374 | -49,25% |
| R15 | Via Nanchino | 0,001500 | 0,000586 | -60,93% |
| R16 | Ricettore S5 | 0,000615 | 0,000256 | -58,37% |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 0,000816 | 0,000231 | -71,69% |
| R18 | Ricettore S4 | 0,000532 | 0,000192 | -63,91% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 0,000954 | 0,000403 | -57,76% |

| ID | Descrizione | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione % |
|-----|---|-------------------|-------------------|-----------------|
| | | mg/m ³ | mg/m ³ | |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 0,000528 | 0,000204 | -61,36% |
| R21 | Via Bonelli | 0,001610 | 0,000926 | -42,48% |
| R22 | Via Schivardi | 0,000553 | 0,000299 | -45,93% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 0,000526 | 0,000229 | -56,46% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 0,000339 | 0,000133 | -60,77% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 0,000626 | 0,000300 | -52,08% |
| R26 | Port'Ercole | 0,000366 | 0,000172 | -53,01% |
| R27 | Magliana Vecchia | 0,000462 | 0,000225 | -51,30% |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 0,000353 | 0,000173 | -50,99% |
| R29 | Via Berna | 0,000304 | 0,000121 | -60,20% |
| R30 | Mostacciano | 0,000385 | 0,000182 | -52,73% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 0,000709 | 0,000406 | -42,74% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 0,000743 | 0,000397 | -46,57% |
| R33 | Tre Pini | 0,000446 | 0,000246 | -44,84% |
| R34 | Case Sparse | 0,000504 | 0,000250 | -50,40% |
| R35 | Vitinia | 0,000783 | 0,000521 | -33,46% |
| R36 | Casal Brunori | 0,000268 | 0,000153 | -42,91% |
| R37 | Municipio XI | 0,000167 | 0,000075 | -55,09% |
| R38 | Istituto Keplero | 0,000207 | 0,000102 | -50,72% |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 0,000155 | 0,000077 | -50,52% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 0,000576 | 0,000361 | -37,33% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 0,000154 | 0,000073 | -52,86% |
| R42 | Centralina Fermi | 0,000049 | 0,000021 | -56,53% |

L'analisi effettuata sui singoli ricettori sensibili, riportata nella tabella precedente, mostra una diminuzione percentuale medio di CO pari a circa il 57% tra lo scenario n. 1 ed il n. 2.

Inoltre, come si evidenzia nella mappa della concentrazione massima al suolo riportate in allegato alla presente relazione, il valore massimo di dominio è calcolato pari a 0,03 mg/m³ nello scenario n. 1 e 0,001 mg/m³ nello scenario n.2.

5.2.4.2.3 ALTRI COMPOSTI (HCL, HF, NH3, COT)

Per l'analisi dell'impatto sulla qualità dell'aria relativo ai composti per i quali non si hanno misure specifiche rilevate alle centraline di Arpa Lazio e di Acea, si è fatto riferimento esclusivamente ai risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate con il modello di calcolo.

Poiché per tali composti la normativa europea e quella nazionale non stabiliscono valori limite, soglie di allarme e/o valori obiettivo di qualità dell'aria, si è fatto riferimento ai limiti di esposizione occupazionale individuati dalla normativa nazionale.

Acido cloridrico (HCl)

Per l'acido cloridrico (HCl) le soglie individuate dalla normativa nazionale per l'esposizione occupazionale risultano le seguenti:

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| TLV-TWA = 15 mg/m ³ | effetti locali acuti |
| TLV-STEL = 8 mg/m ³ | effetti locali a lungo termine |

Nella tabella che segue si riportano i valori di concentrazione di acido cloridrico calcolati dal modello in corrispondenza dei principali ricettori individuati e delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ricadenti nel dominio.

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R1 | Centralina Torrino | 1,590 | 2,210 | 38,99% |
| R2 | Centralina Portuense | 0,464 | 0,666 | 43,53% |
| R3 | Centralina Vallerano | 0,878 | 0,809 | -7,86% |
| R4 | Ricettore S1 | 2,990 | 1,870 | -37,46% |
| R5 | Ricettore S2 | 2,800 | 1,100 | -60,71% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 4,520 | 6,210 | 37,39% |
| R7 | Uffici | 3,160 | 3,140 | -0,63% |
| R8 | Via Sciangai | 4,880 | 6,160 | 26,23% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 2,150 | 0,954 | -55,63% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 1,790 | 1,550 | -13,41% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 1,770 | 1,100 | -37,85% |
| R12 | Via Mar della Cina | 2,830 | 1,790 | -36,75% |
| R13 | Ricettore S3 | 1,600 | 0,822 | -48,63% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 1,970 | 2,570 | 30,46% |
| R15 | Via Nanchino | 3,630 | 3,130 | -13,77% |
| R16 | Ricettore S5 | 1,270 | 1,850 | 45,67% |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 1,640 | 1,290 | -21,34% |
| R18 | Ricettore S4 | 1,070 | 1,700 | 58,88% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 2,060 | 2,810 | 36,41% |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 1,060 | 0,915 | -13,68% |
| R21 | Via Bonelli | 2,260 | 2,790 | 23,45% |
| R22 | Via Schivardi | 0,983 | 1,160 | 18,01% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 1,400 | 1,410 | 0,71% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 0,666 | 0,633 | -4,95% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 1,300 | 1,330 | 2,31% |
| R26 | Port'Ercole | 0,935 | 0,948 | 1,39% |

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R27 | Magliana Vecchia | 1,130 | 1,190 | 5,31% |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 1,670 | 2,530 | 51,50% |
| R29 | Via Berna | 1,130 | 0,564 | -50,09% |
| R30 | Mostacciano | 0,748 | 0,862 | 15,24% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 1,850 | 2,340 | 26,49% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 1,500 | 2,070 | 38,00% |
| R33 | Tre Pini | 1,080 | 1,280 | 18,52% |
| R34 | Case Sparse | 1,750 | 1,760 | 0,57% |
| R35 | Vitinia | 1,180 | 1,610 | 36,44% |
| R36 | Casal Brunori | 0,738 | 0,715 | -3,12% |
| R37 | Municipio XI | 0,769 | 0,468 | -39,14% |
| R38 | Istituto Keplero | 0,925 | 0,925 | 0,00% |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 0,506 | 0,557 | 10,08% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 2,030 | 2,000 | -1,48% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 0,505 | 0,480 | -4,95% |
| R42 | Centralina Fermi | 0,211 | 0,225 | 6,64% |

Si osserva che i valori calcolati risultano ampiamente al di sotto delle soglie limite individuate dalla normativa.

La variazione percentuale di concentrazione stimata ai singoli ricettori nello scenario n. 1 e n. 2 risulta pari a circa il 3%.

Acido Fluoridrico (HF)

Per l'acido fluoridrico (HF) le soglie individuate dalla normativa nazionale per l'esposizione occupazionale risultano le seguenti:

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| TLV-TWA = 2,5 mg/mc | effetti locali acuti |
| TLV-STEL = 1,5 mg/mc | effetti locali a lungo termine |

Nella tabella che segue si riportano i valori di concentrazione di acido fluoridrico calcolati dal modello in corrispondenza dei principali ricettori individuati e delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ricadenti nel dominio.

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R1 | Centralina Torrino | 0,340 | 0,480 | 41,18% |
| R2 | Centralina Portuense | 0,099 | 0,144 | 44,87% |
| R3 | Centralina Vallerano | 0,190 | 0,175 | -7,89% |
| R4 | Ricettore S1 | 0,664 | 0,406 | -38,86% |
| R5 | Ricettore S2 | 0,622 | 0,240 | -61,41% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 0,970 | 1,360 | 40,21% |
| R7 | Uffici | 0,678 | 0,672 | -0,88% |
| R8 | Via Sciangai | 1,060 | 1,330 | 25,47% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 0,477 | 0,206 | -56,81% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 0,393 | 0,335 | -14,76% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 0,393 | 0,235 | -40,20% |
| R12 | Via Mar della Cina | 0,621 | 0,390 | -37,20% |
| R13 | Ricettore S3 | 0,354 | 0,178 | -49,72% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 0,438 | 0,558 | 27,40% |
| R15 | Via Nanchino | 0,789 | 0,687 | -12,93% |
| R16 | Ricettore S5 | 0,272 | 0,402 | 47,79% |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 0,360 | 0,280 | -22,22% |
| R18 | Ricettore S4 | 0,229 | 0,370 | 61,57% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 0,446 | 0,613 | 37,44% |

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 0,231 | 0,199 | -13,85% |
| R21 | Via Bonelli | 0,490 | 0,606 | 23,67% |
| R22 | Via Schivardi | 0,216 | 0,252 | 16,67% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 0,307 | 0,306 | -0,33% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 0,148 | 0,136 | -8,11% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 0,282 | 0,289 | 2,48% |
| R26 | Port'Ercole | 0,208 | 0,206 | -0,96% |
| R27 | Magliana Vecchia | 0,246 | 0,258 | 4,88% |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 0,357 | 0,550 | 54,06% |
| R29 | Via Berna | 0,246 | 0,122 | -50,41% |
| R30 | Mostacciano | 0,166 | 0,187 | 12,65% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 0,400 | 0,506 | 26,50% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 0,325 | 0,452 | 39,08% |
| R33 | Tre Pini | 0,235 | 0,279 | 18,72% |
| R34 | Case Sparse | 0,380 | 0,381 | 0,26% |
| R35 | Vitinia | 0,255 | 0,350 | 37,25% |
| R36 | Casal Brunori | 0,160 | 0,155 | -3,13% |
| R37 | Municipio XI | 0,168 | 0,101 | -39,88% |
| R38 | Istituto Keplero | 0,198 | 0,198 | 0,00% |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 0,111 | 0,120 | 8,11% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 0,439 | 0,432 | -1,59% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 0,109 | 0,103 | -5,50% |
| R42 | Centralina Fermi | 0,047 | 0,049 | 4,50% |

Si osserva che i valori calcolati risultano ampiamente al di sotto delle soglie limite individuate dalla normativa.

La variazione percentuale di concentrazione stimata ai singoli ricettori nello scenario n. 1 e n. 2 risulta pari a circa al 3%.

Ammoniaca (NH₃)

Per l'ammoniaca (NH₃) le soglie individuate dalla normativa nazionale per l'esposizione occupazionale risultano le seguenti:

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| TLV-TWA = 3550 mg/mc | effetti locali acuti |
| TLV-STEL = 35,5 mg/mc | effetti locali a lungo termine |

Nella tabella che segue si riportano i valori di concentrazione di ammoniaca calcolati dal modello in corrispondenza dei principali ricettori individuati e delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ricadenti nel dominio.

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R1 | Centralina Torrino | 0,857 | 0,923 | 7,70% |
| R2 | Centralina Portuense | 0,428 | 0,428 | 0,00% |
| R3 | Centralina Vallerano | 0,201 | 0,272 | 35,32% |
| R4 | Ricettore S1 | 0,442 | 0,606 | 37,10% |
| R5 | Ricettore S2 | 0,435 | 0,436 | 0,23% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 1,150 | 1,830 | 59,13% |
| R7 | Uffici | 0,450 | 0,596 | 32,44% |
| R8 | Via Sciangai | 1,000 | 1,660 | 66,00% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 0,546 | 0,552 | 1,10% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 0,846 | 0,859 | 1,54% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 0,329 | 0,329 | 0,00% |
| R12 | Via Mar della Cina | 0,704 | 0,819 | 16,34% |

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R13 | Ricettore S3 | 0,478 | 0,485 | 1,46% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 0,503 | 0,573 | 13,92% |
| R15 | Via Nanchino | 1,670 | 1,670 | 0,00% |
| R16 | Ricettore S5 | 0,261 | 0,411 | 57,47% |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 0,624 | 0,635 | 1,76% |
| R18 | Ricettore S4 | 0,239 | 0,315 | 31,80% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 0,630 | 0,930 | 47,62% |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 0,281 | 0,378 | 34,52% |
| R21 | Via Bonelli | 0,589 | 0,948 | 60,95% |
| R22 | Via Schivardi | 0,640 | 0,656 | 2,50% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 0,532 | 0,543 | 2,07% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 0,362 | 0,375 | 3,59% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 0,676 | 0,698 | 3,25% |
| R26 | Port'Ercole | 0,414 | 0,414 | 0,00% |
| R27 | Magliana Vecchia | 0,489 | 0,706 | 44,38% |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 0,694 | 0,695 | 0,14% |
| R29 | Via Berna | 0,254 | 0,282 | 11,02% |
| R30 | Mostacciano | 0,424 | 0,440 | 3,77% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 0,660 | 0,677 | 2,58% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 0,553 | 0,659 | 19,17% |
| R33 | Tre Pini | 0,585 | 0,585 | 0,00% |
| R34 | Case Sparse | 0,230 | 0,396 | 72,17% |
| R35 | Vitinia | 0,608 | 0,629 | 3,45% |
| R36 | Casal Brunori | 0,391 | 0,391 | 0,00% |
| R37 | Municipio XI | 0,355 | 0,355 | 0,00% |
| R38 | Istituto Keplero | 0,569 | 0,569 | 0,00% |

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Scenario n. 1 µg/m ³ | Scenario n. 2 µg/m ³ | Variazione % |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 0,365 | 0,366 | 0,27% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 0,298 | 0,496 | 66,44% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 0,293 | 0,316 | 7,85% |
| R42 | Centralina Fermi | 0,080 | 0,105 | 30,92% |

Si osserva che i valori calcolati risultano ampiamente al di sotto delle soglie limite individuate dalla normativa.

La variazione percentuale di concentrazione stimata ai singoli ricettori nello scenario n. 1 e n. 2 risulta pari a circa al 19%.

Carbonio Organico Totale (COT)

Il 15 luglio 2016 è entrato in vigore il DM 19 maggio n. 118 intitolato "Regolamento recante aggiornamento dei valori limite di emissione in atmosfera per le emissioni di carbonio organico totale degli impianti alimentati a biogas, ai sensi dell'articolo 281, comma 5, del decreto legislativo n. 152 del 2006", ovvero il cosiddetto Decreto COT (carbonio organico totale).

Negli impianti a biogas, per rispettare i valori limite del parametro COT, riferiti anche alla componente metanica, la normativa stabiliva la necessità in molti casi dell'installazione di sistemi di abbattimento quali i post-combustori, a prescindere dalla potenza termica e dalla localizzazione dell'impianto, con conseguente impatto legato all'ulteriore processo di combustione rispetto a quello dell'impianto. Considerato che il metano ha caratteristiche intrinseche meno impattanti rispetto a quelle dei composti organici che si possono originare dalla combustione, appurato quindi, che la sistematica necessità di installare post-combustori non appare sempre giustificata alla luce del beneficio ambientale che ne può derivare, l'autorità ministeriale è intervenuta introducendo una modifica alla normativa.

Il sopra nominato decreto infatti, modifica il limite del COT per gli impianti di biogas (con potenza inferiore a 3MW) il quale passa da 150 mg/Nm³ a 100 mg/Nm³.

Per il COT, quindi la normativa nazionale impone esclusivamente limiti all'emissione del composto per gli impianti a combustione di biogas ma non risultano individuati limiti specifici relativi all'esposizione occupazionale.

Nella tabella che segue si riportano i valori di concentrazione di COT calcolati dal modello in corrispondenza dei principali ricettori individuati e delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ricadenti nel dominio.

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|------------------------------|-------------------|-------------------|------------|
| | | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione |
| | | µg/m ³ | µg/m ³ | % |
| R1 | Centralina Torrino | 13,00 | 4,42 | -66,00% |
| R2 | Centralina Portuense | 4,02 | 1,33 | -66,92% |
| R3 | Centralina Vallerano | 3,93 | 1,62 | -58,78% |
| R4 | Ricettore S1 | 28,50 | 3,73 | -86,91% |
| R5 | Ricettore S2 | 26,20 | 2,20 | -91,60% |
| R6 | Asilo nido Papero giallo | 30,00 | 12,40 | -58,67% |
| R7 | Uffici | 21,00 | 6,27 | -70,14% |
| R8 | Via Sciangai | 23,70 | 12,30 | -48,10% |
| R9 | Istituto professionale Verne | 20,40 | 1,91 | -90,64% |
| R10 | Istituto Matteo Ricci | 14,80 | 3,11 | -78,99% |
| R11 | Ricettore Nuovo stadio | 16,80 | 2,19 | -86,96% |
| R12 | Via Mar della Cina | 22,50 | 3,59 | -84,04% |
| R13 | Ricettore S3 | 14,40 | 1,64 | -88,61% |
| R14 | Asilo nido Girotondo | 18,70 | 5,14 | -72,51% |
| R15 | Via Nanchino | 17,80 | 6,25 | -64,89% |
| R16 | Ricettore S5 | 9,97 | 3,71 | -62,79% |

| ID | Descrizione | Max orario | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|------------|
| | | Scenario n. 1 | Scenario n. 2 | Variazione |
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | % |
| R17 | CFP Ernesto Nathan | 12,40 | 2,58 | -79,19% |
| R18 | Ricettore S4 | 8,52 | 3,40 | -60,09% |
| R19 | Sheraton Golf Club | 10,30 | 5,63 | -45,34% |
| R20 | Ospedale San Giovanni Battista | 7,68 | 1,83 | -76,17% |
| R21 | Via Bonelli | 9,79 | 5,58 | -43,00% |
| R22 | Via Schivardi | 8,52 | 2,32 | -72,77% |
| R23 | Istituto Guglielmo Pallavicini | 10,40 | 2,82 | -72,88% |
| R24 | Liceo artistico Caravaggio | 6,34 | 1,27 | -79,97% |
| R25 | Torrino Mezzocamino | 6,01 | 2,66 | -55,74% |
| R26 | Port'Ercole | 8,93 | 1,90 | -78,72% |
| R27 | Magliana Vecchia | 6,79 | 2,38 | -64,95% |
| R28 | Opera Pia Ospedale Israelitico | 9,18 | 5,07 | -44,77% |
| R29 | Via Berna | 7,32 | 1,13 | -84,56% |
| R30 | Mostacciano | 6,78 | 1,72 | -74,63% |
| R31 | Asilo nido Calimero | 7,83 | 4,69 | -40,10% |
| R32 | Fiore di Loto scuola dell'infanzia | 8,16 | 4,14 | -49,26% |
| R33 | Tre Pini | 5,99 | 2,57 | -57,10% |
| R34 | Case Sparse | 7,67 | 3,52 | -54,11% |
| R35 | Vitinia | 5,63 | 3,22 | -42,81% |
| R36 | Casal Brunori | 3,60 | 1,43 | -60,28% |
| R37 | Municipio XI | 4,56 | 0,94 | -79,50% |
| R38 | Istituto Keplero | 3,83 | 1,85 | -51,70% |
| R39 | Istituti dei Sacri Cuori | 3,22 | 1,11 | -65,53% |
| R40 | Lo Chalet del Sole scuola dell'infanzia | 7,86 | 4,00 | -49,11% |
| R41 | Scuola infanzia e primaria San Francesco d'Assisi | 2,76 | 0,96 | -65,18% |
| R42 | Centralina Fermi | 1,90 | 0,45 | -76,32% |

Si ha una diminuzione percentuale media di concentrazione ai singoli ricettori tra lo scenario n. 1 e n. 2 pari a circa al 67%.

5.2.4.2.4 CONCLUSIONI

Dall'analisi della qualità dell'aria effettuata per valutare l'impatto del progetto in esame, si può concludere che il progetto di studio risulta pienamente compatibile con le indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

5.3 Ambiente idrico

5.3.1 Premessa

Questo paragrafo si pone l'obiettivo di fornire la descrizione dell'inquadramento normativo e della situazione ante operam e una valutazione degli impatti generati dalla realizzazione e dalla conduzione dell'opera, con riferimento alla componente ambientale Acque Superficiali e Risorsa Idrica in generale. Tutto ciò che concerne le acque sotterranee sarà trattato all'interno della sezione dedicata a suolo e sottosuolo.

5.3.2 Normativa di riferimento

5.3.2.1 Quadro normativo comunitario

- Direttiva 2000/60/CE "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" (WFD).
- Direttiva 2008/105/CE "Relativa a standard di qualità ambientale nella politica delle acque."
- Direttiva 2009/90/CE "Specifiche tecniche per le analisi chimiche e il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee.

5.3.2.2 Quadro normativo di recepimento

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152 "Norme in materia ambientale".
- Decreto 16 giugno 2008 n° 131 "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni)".
- Decreto 14 aprile 2009 n° 56 "Regolamento recante i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento.
- Decreto 8 novembre 2010, n° 260 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.
- D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 "Standard di qualità ambientale e specifiche tecniche per l'analisi e il monitoraggio delle acque".

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque è redatto conformemente ai principi stabiliti dalla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche, che in parte recepisce la Direttiva Quadro 2000/60.

Il decreto individua nuovi criteri per stabilire lo stato ecologico ma non riporta una metodologia di classificazione; pertanto fino alla pubblicazione dei Decreti Attuativi, per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali, si è continuato a riferirsi al D.Lgs. 152/99.

Ai sensi del nuovo quadro normativo, la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici prevede la definizione dello:

- stato chimico, valutato sulla base di una lista di sostanze prioritarie di rilevanza europea previste dalla Direttiva 2008/105/CE;
- stato ecologico, definito attraverso la valutazione di:
 - o elementi biologici (macrobenthos, macrofite, fitobenthos, fauna ittica) non previsti dalla precedente normativa ad eccezione del macrobenthos (valutato dal calcolo dell'indice IBE);
 - o parametri chimico-fisici generali a sostegno (indice LIMeco);
 - o contaminanti specifici a sostegno (inquinanti specifici);
 - o elementi idromorfologici (non considerati per corpi modificati o artificiali).

Gli obiettivi di qualità ambientale nel nuovo decreto, recependo i criteri comunitari, prevedono un anticipo del raggiungimento dello stato di qualità ambientale "buono" (risultante dell'interazione tra Stato Ecologico e Stato Chimico).

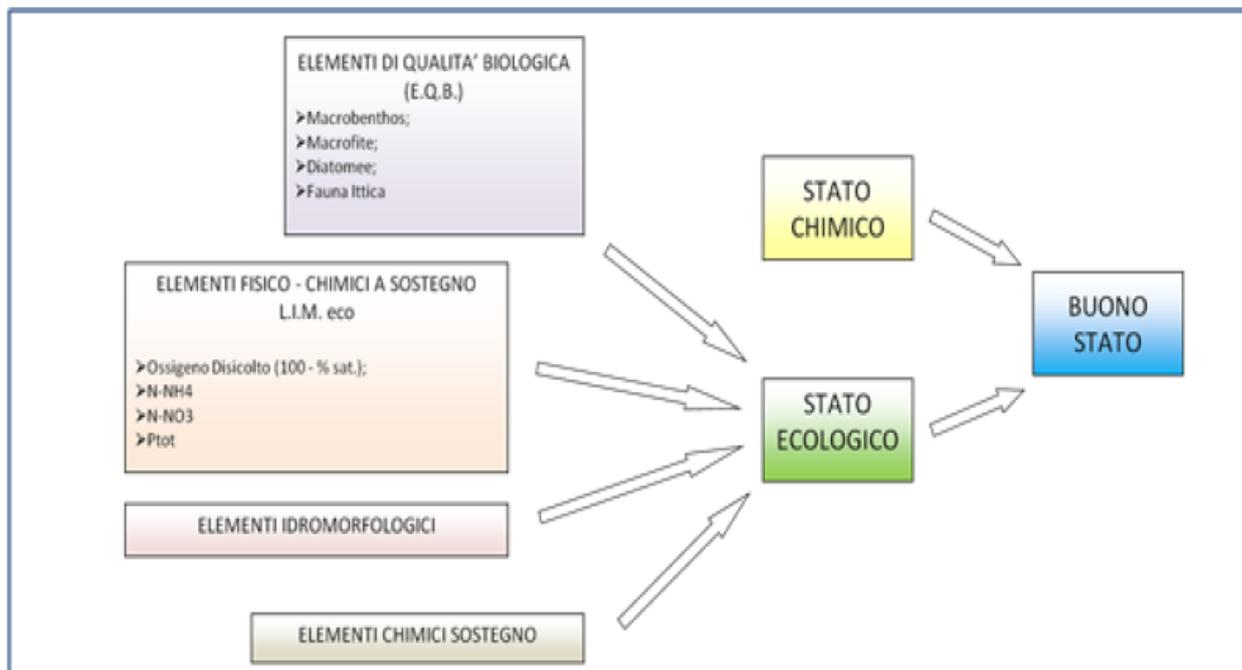


Figura 5.3-1 - Schematizzazione della classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici secondo il D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

5.3.3 Caratterizzazione stato attuale

5.3.3.1 Caratterizzazione idrografica ed idrologica

La Centrale di Tor Di Valle è collocata in adiacenza all'argine sinistro del fiume Tevere, in una zona pianeggiante con quote comprese tra i 10 e i 20 m s.l.m. ed è costituita da formazioni alluvionali e palustri.

I corsi d'acqua che interessano le aree adiacenti al sito sono tutti affluenti del fiume Tevere è come questo, mostrano un andamento sublitoraneo-appenninico, con magre da luglio a settembre e piene tra novembre e marzo. In sinistra Tevere, il fosso di Vallerano sfocia nei pressi della frazione di Tor di Valle, a nord del sito interessato dall'impianto, mentre il fosso di Spinaceto sbocca in località Mezzocammino a sud dell'impianto. In destra del Tevere il fosso della Magliana riversa le sue acque in prossimità dell'abitato omonimo. Procedendo verso la foce del Tevere, altri affluenti di sinistra sono il Fosso Tagliente, il Fosso della Breccia e il Fosso della Galeria mentre, in destra, il Fosso di Malafede.

Il fiume Tevere rappresenta per estensione del bacino (pari a circa 17.375 km²) il secondo fiume italiano dopo il Po. La lunghezza dell'asta principale (circa 405 km) lo pone al terzo posto nella graduatoria dei principali fiumi italiani, dopo il Po e l'Adige. Caratteristiche del Tevere sono le variazioni del regime di portata, fenomeno da correlare alla superficie del bacino, alle caratteristiche della forma dello stesso, alla distribuzione delle precipitazioni, alla differente regimazione dei sottobacini.

Per quanto riguarda le misure di portata del Tevere, in Figura 5.3-2 è riportato l'andamento delle portate medie mensili misurate nella stazione di Ripetta dall'Ufficio Idrografico e Mareografico della Regione Lazio, collocata a nord della zona di Tor di Valle, dal 2013 al 2017.

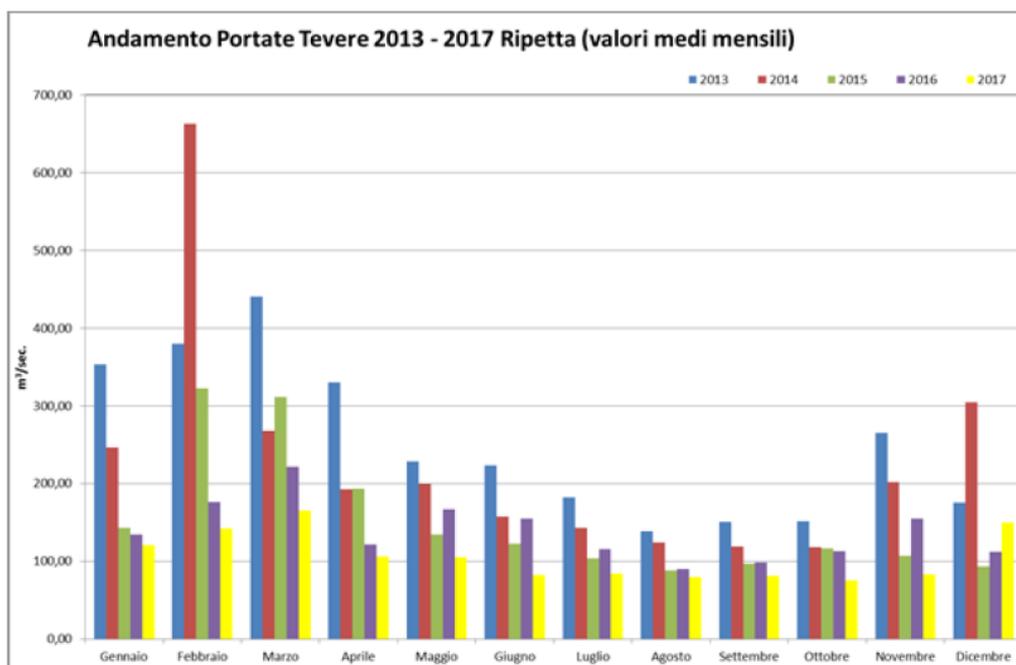


Figura 5.3-2 – Andamento portate fiume Tevere stazione Ripetta

La portata media per il periodo compreso tra il 2013 e il 2017 è di 188,97 m³/s, con un valore massimo mensile rilevato a febbraio 2014 (663,21 m³/s) e i valori minimi misurati tra giugno e ottobre 2017. Ciò evidenzia che la portata del fiume è correlata alle intense precipitazioni autunnali e invernali, mentre le minori portate avvengono nei mesi estivi, in corrispondenza del minimo delle precipitazioni.

| Portate medie (m ³ /sec.) fiume Tevere stazione di Ripetta 2012 - 2018 | | | | | | | |
|---|----------|--------|----------|----------|--------|---------|------|
| MESI | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Gennaio | 97,05 | 353,70 | 246,15 | 142,91 | 134,03 | 121,09 | |
| Febbraio | 110,38 | 380,14 | 663,21 | 322,95 | 176,33 | 141,88 | |
| Marzo | 92,67 | 440,90 | 267,42 | 311,74 | 221,41 | 164,81 | |
| Aprile | 108,14 | 330,26 | 192,29 | 193,10 | 121,66 | 106,35 | |
| Maggio | 107,00 | 228,84 | 199,04 | 134,20 | 167,19 | 105,15 | |
| Giugno | 90,42 | 223,18 | 157,62 | 122,48 | 154,66 | 82,01 | |
| Luglio | 90,98 | 182,21 | 142,60 | 103,74 | 115,18 | 83,84 | |
| Agosto | 95,76 | 138,42 | 124,15 | 88,15 | 89,64 | 79,86 | |
| Settembre | 107,08 | 151,04 | 119,10 | 96,75 | 98,35 | 81,20 | |
| Ottobre | 120,46 | 151,21 | 118,38 | 116,13 | 112,71 | 75,71 | |
| Novembre | 373,25 | 264,84 | 202,36 | 107,38 | 155,14 | 83,43 | |
| Dicembre | 304,74 | 175,63 | 304,74 | 93,17 | 111,73 | 149,44 | |
| MASSIMO | 373,25 | 440,90 | 663,21 | 322,95 | 221,41 | 164,81 | |
| MINIMO | 90,42 | 138,42 | 118,38 | 88,15 | 89,64 | 75,71 | |
| MEDIA | 164,51 | 258,96 | 262,84 | 167,73 | 145,45 | 109,87 | |
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| MASSIMO | Novembre | Marzo | Febbraio | Febbraio | Marzo | Marzo | |
| MINIMO | Giugno | Agosto | Ottobre | Agosto | Agosto | Ottobre | |

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| | m ³ /sec. |
| Q _{media} 2013 - 2017 | 188,97 |

Tabella 5.3-1 - Portate medie fiume Tevere misurate alla stazione di Ripetta

5.3.3.2 Rischio idraulico

L'insieme degli interventi atti a mitigare il rischio idraulico derivante dalle piene del Tevere, condotti a partire dal secolo scorso, ha in pratica azzerato l'eventualità che si verifichi un'alluvione rovinosa nel perimetro urbano della città.

Per quanto riguarda il Rischio idraulico (aree inondabili delle piane alluvionali) per l'area urbana di Roma, si fa riferimento al "Piano stralcio di assetto idrogeologico" (PAI, L. 365/00), approvato con D.P.C.M. del 10 Novembre 2006 (Pubblicato nella G.U. n. 33 del 9 Febbraio 2007). Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico-PAI, redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ai sensi e per gli effetti della legge n. 183/1989 e del D.L. n. 180/1998, convertito nella legge n. 267/1998, è stato

adottato dal Comitato Istituzionale il 1° agosto 2002, e si configura come lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l’Autorità di Bacino si propone di determinare un assetto territoriale che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio ed di ottenere la messa in sicurezza degli insediamenti ed infrastrutture esistenti e lo sviluppo compatibile delle attività future. Per ciò che attiene all’area urbana di Roma, vi sono n. 6 Tavole (42;43;44;45;49,50) relative alle fasce e zone di rischio lungo il reticolo principale. In Figura 5.3-3 si riporta una parte della tavola 43 da cui si nota che a circa 2,5 km a NE del sito, il PAI definisce un’area “a rischio per fenomeni idraulici R3”, coincidente con l’area già identificata dal Piano straordinario Aree a rischio idrogeologico molto elevato (d.l. 180/98)” approvato con Delibera del 29/10/1999 n. 85 in cui il sito della centrale risulta essere in una zona non sottoposta a rischio idraulico.

La procedura sviluppata permette di stimare il rischio totale utilizzando le quattro classi di rischio previste dall’Allegato Tecnico alla Legge 267/98 (livelli di rischio da R1 a R4).

| Classe | Livello di Rischio | Strutture ed Infrastrutture | Popolazione |
|--------|--------------------|--|--|
| R3 | Elevato | Danni strutturali ed infrastrutturali agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale. | Sfollati e senza tetto (perdita di abitazione), danni alle attività socio-economiche (indiretti) |

Le aree R3 e R4 sono anche le aree a maggior rischio di frane.

Gli interventi di trasformazione delle aree R3 sono definiti in base all’art. 29 delle Norme tecniche di attuazione: “sono vietate tutte le opere ed attività di trasformazione dello stato dei luoghi e di carattere urbanistico-edilizio, ad eccezione di:

- a) interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, restauro e risanamento conservativo, di adeguamento, riparazione di edifici danneggiati da eventi sismici e di miglioramento ed adeguamento sismico;

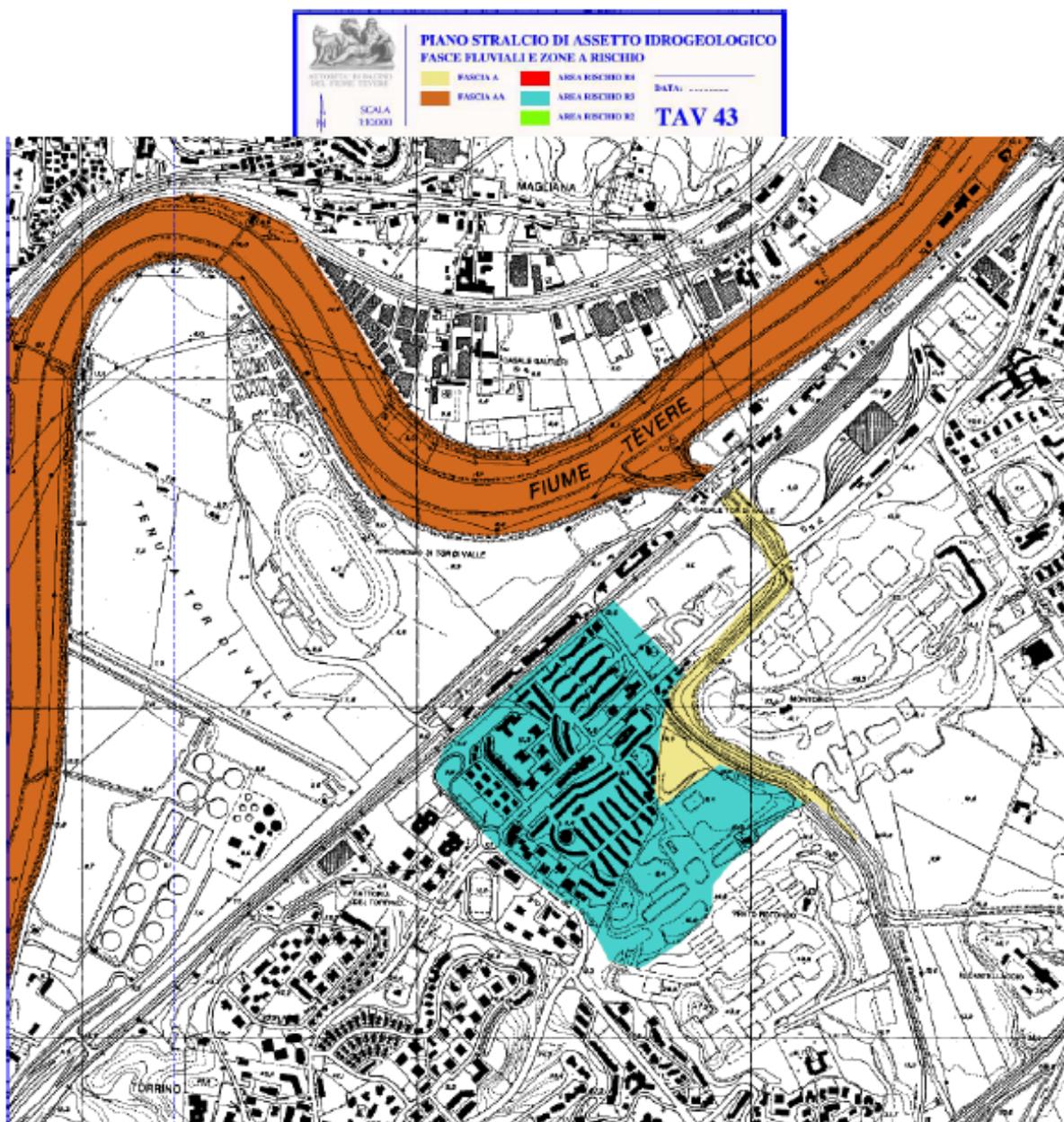


Figura 5.3-3 – Fasce fluviali e zone a rischio del reticolo principale da TAV.43 PAI

- b) interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, restauro e risanamento conservativo, di adeguamento, riparazione di edifici danneggiati da eventi sismici e di miglioramento ed adeguamento sismico;
- c) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche e delle opere idrauliche esistenti, nonché delle reti viarie;

- d) interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio che non pregiudichino le attuali condizioni di sicurezza idraulica a monte ed a valle dell'area oggetto di intervento;
- e) interventi definiti alla lettera d) dell'art. 31 della legge 457/1978 a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo e/o riduzione dell'attuale capacità di invaso delle aree stesse ovvero che le superfici destinate ad uso abitativo o comunque ad uso economicamente rilevante siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento;
- f) ampliamento e/o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non altrimenti localizzabili;
- g) interventi volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esposti al rischio”.

Il Fiume Tevere nelle vicinanze del sito è classificato in Fascia B, le cui opere di trasformazione ammesse dall'art.26 delle Norme Tecniche del PAI, sono:

- a) tutti gli interventi consentiti in fascia A di cui all'art. 25;
- b) gli interventi di ristrutturazione urbanistica sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti e relative aree di pertinenza, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, così come definiti dalle normative vigenti, nonché di ampliamento e modifica della destinazione d'uso, a condizione che tali interventi siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica e non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità di invaso, non costituiscano impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e siano coerenti con la pianificazione degli interventi di protezione civile;
- c) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte in sede di autorizzazione;

d) gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici generali vigenti alla data di approvazione del P.A.I. nelle zone omogenee A, B e nelle zone F (limitatamente alle attrezzature di carattere generale e pubblico) di cui al decreto interministeriale 1444/68, subordinando l'attuazione delle previsioni alla loro messa in sicurezza.

Il sito non ricade, comunque, nelle aree sopra definite.

5.3.3.3 Qualità delle acque

La recente visione europea per la definizione dello "stato di qualità" delle acque superficiali prevede una valutazione integrata di parametri chimici e biologici.

La valutazione complessiva dello stato qualitativo delle acque superficiali viene pertanto effettuata mediante la determinazione di alcuni parametri chimici che vengono integrati dallo studio di diverse componenti del biota.

Tale studio di fatto rappresenta una fotografia dell'equilibrio che l'ecosistema ha raggiunto nel tempo e definisce indirettamente la sua capacità di poter resistere a eventuali pressioni esterne.

Di seguito verranno descritte le metodologie utilizzate per definire la qualità chimico-fisica e biologica del corso d'acqua ante e post-operam, al fine di valutarne l'eventuale pressione ambientale

Qualità chimico-fisica delle acque del fiume Tevere

Al fine di definire un giudizio chimico-fisico sulla qualità delle acque del fiume Tevere è stato seguito il criterio previsto dal Decreto 260/2010. Tale decreto definisce la metodologia per il calcolo del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMEco), che sostanzialmente viene riferito alla concentrazione nelle acque di alcuni macro nutrienti e dell'ossigeno disciolto.

I parametri macrodescrittori considerati per la definizione del LIMEco per singola stazione di monitoraggio sono:

- Ossigeno (100-O₂) in percentuale di saturazione (valore assoluto);
- Azoto ammoniacale;
- Azoto nitrico;
- Fosforo totale.

L'indice non considera più i parametri BOD₅, COD ed Escherichia Coli previsti nel calcolo del LIM ai sensi del D.Lgs. 152/99. Inoltre, le modalità di definizione dell'indice LIMeco differiscono in modo sostanziale da quelle adottate per il LIM.

La procedura prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, osservata nel sito in esame, dei seguenti macrodescrittori: N-NH₄, N-NO₃, Fosforo totale e Ossigeno Disciolto (100 - % di saturazione O₂). Il punteggio LIMeco da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame. Nel caso di monitoraggio operativo il valore di LIMeco da attribuire al sito è dato dalla media dei valori di LIMeco ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento.

Per il monitoraggio di sorveglianza, si fa riferimento al LIMeco dell'anno di controllo o, qualora il monitoraggio venisse effettuato per periodi più lunghi, alla media dei LIMeco dei vari anni. Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione.

È previsto che il LIMeco di ciascuna stazione di monitoraggio venga calcolato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri. Il punteggio da attribuire ad ogni parametro è calcolato secondo la seguente tabella, tenendo conto delle relative concentrazioni.

| Parametro | Livello 1 | Livello 2 | Livello 3 | Livello 4 | Livello 5 |
|--------------------------|---------------|------------|-------------|--------------|-----------|
| Punteggio | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,125 | 0 |
| 100 - OD (% sat.) | ≤ 10 | ≤ 20 | ≤ 40 | ≤ 80 | > 80 |
| N-NH ₄ (mg/L) | <0,03 | ≤0,06 | ≤0,12 | ≤0,24 | >0,24 |
| N-NO ₃ (mg/L) | <0,6 | ≤1,2 | ≤2,4 | ≤4,8 | >4,8 |
| P tot (µg/L) | <50 | ≤100 | ≤200 | ≤400 | >400 |
| STATO | LIMeco | | | | |
| Elevato | ≥0,66 | | | | |
| Buono | ≥0,50 | | | | |
| Sufficiente | ≥0,33 | | | | |
| Scarso | ≥0,17 | | | | |
| Cattivo | <0,17 | | | | |

Tabella 5.3-2 - Schema di classificazione per l'indice LIMeco

Nell'elaborazione dell'indice LIMeco, è stata adottata la seguente convenzione: i valori di concentrazione dei parametri macrodescrittori risultati inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali (<LR) sono stati posti, in via cautelativa, come pari ai LR medesimi.

ACEA ATO2 in collaborazione con ACEA Elabiori ha monitorato, nel periodo 2015-2018, la qualità chimico-fisica delle acque del fiume Tevere attraverso campionamenti discreti con successive analisi di laboratorio in sette stazioni, poste lungo l'asta fluviale e riportate in Figura 5.3-4. Le sette stazioni di controllo sono le seguenti:

- T03 – Ponte del Grillo – Vicolo del Grillo, Via Salaria dopo Monterotondo;
- T01 – Canale Roma Nord - Via Salaria (all'interno del centro sportivo G.d.F.);
- T02 – Ponte Milvio – Lungotevere Salvo D'Acquisto;
- T07 – Ponte Sublicio;
- T04 – Ponte Magliana – Interno depuratore Roma Sud;
- T05 – Ponte Mezzocamino – Via Ostiense;
- T06 – Ponte Tor Boacciana – Via del Ponte di Tor Boacciana angolo via Tor Chiaraluce.

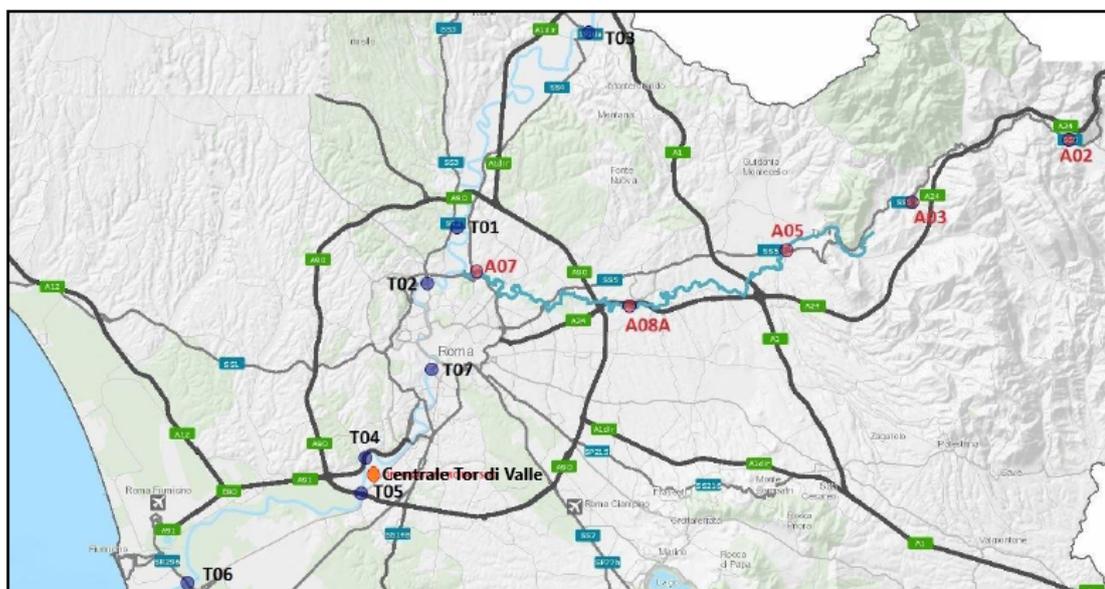


Figura 5.3-4 - Stazioni di monitoraggio lungo i fiumi Tevere e Aniene, con indicazione della posizione della Centrale di Tor di Valle (Fonte: Elabiori – ATO2)

I parametri analizzati hanno permesso la determinazione, secondo il Decreto 260/2010), del LIMeco lungo l’asta fluviale. In Figura 5.3-5 è riportato l’andamento di questo indice nel periodo 2015-2018 per le suddette stazioni di monitoraggio, mentre in Figura 5.3-6 è rappresentato l’andamento del LIMeco lungo il Tevere nell’anno 2018.

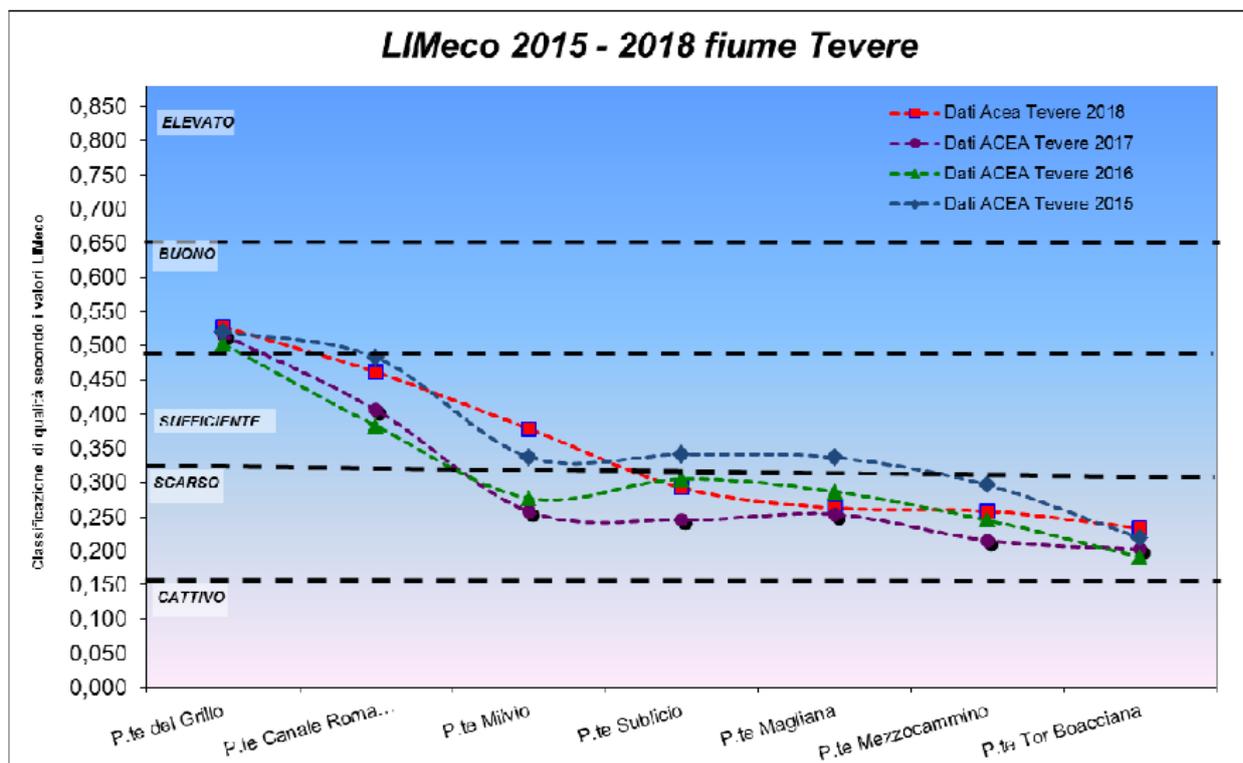


Figura 5.3-5 - Andamento LIMeco per le acque del fiume Tevere nel periodo 2015-2018 (Fonte: Acea Elabari)

Lo studio della variazione del livello di inquinamento definito con macrodescrittori, riassunto nella successiva Tabella 5.3-3, evidenzia come ci sia un peggioramento qualitativo lungo l’asta fluviale passando da monte a valle, con il punteggio del LIMeco che decresce progressivamente. Si ha infatti un giudizio “buono” per Ponte del Grillo e “sufficiente” sul Canale Roma Nord, mentre nel biennio 2016-2017 nelle successive cinque stazioni si ha un giudizio “scarso”.

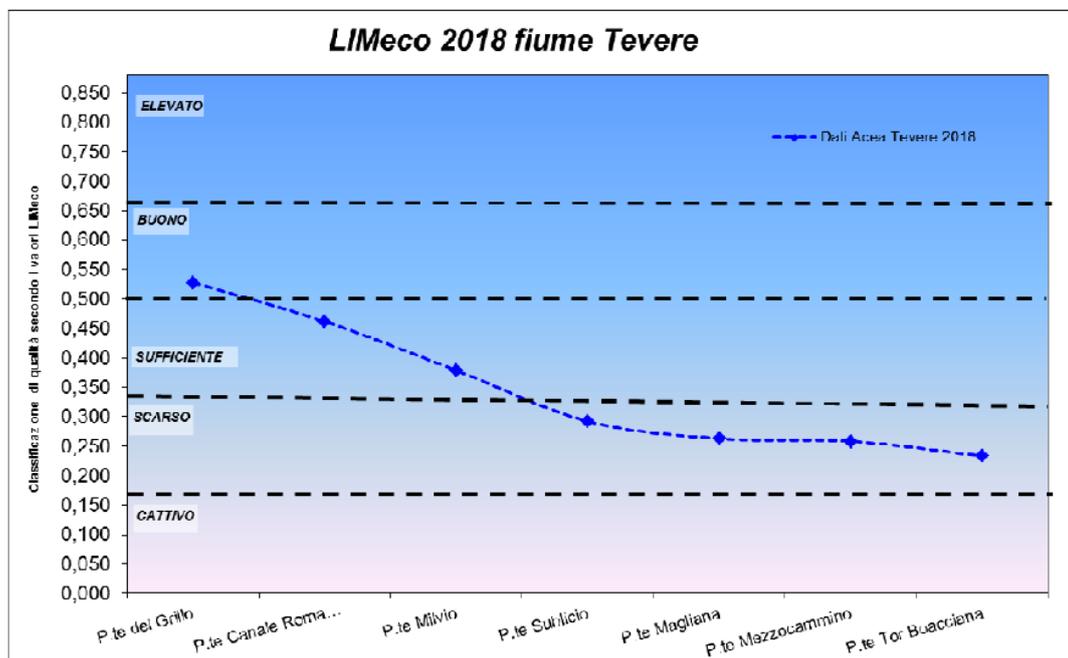


Figura 5.3-6 – Andamento LIMeco per il fiume Tevere nel 2018 (Fonte: Acea Elabiori)

Il livello qualitativo per l'anno 2018 presenta una complessiva stabilità rispetto all'anno precedente lungo tutto l'asse fluviale. Tuttavia, si registra complessivamente un miglioramento della qualità delle acque in tutti i punti di controllo, rispetto al biennio 2016 – 2017, anche se tale miglioramento non determina nelle stazioni monitorate, tranne Ponte Milvio, un cambiamento del giudizio di qualità.

| LIMeco FIUME TEVERE ANNI 2015 - 2018 | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|------------------|----------------------|--------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|
| PUNTI DI CONTROLLO | | PONTE DEL GRILLO | PONTE CANALE RM NORD | PONTE MILVIO | PONTE SUBLICIO | PONTE MAGLIANA | PONTE MEZZOCAMMINO | PONTE TOR BOACCIANA |
| ANNI | STATO LIMeco 2018 | BUONO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE | SCARSO | SCARSO | SCARSO | SCARSO |
| | STATO LIMeco 2017 | BUONO | SUFFICIENTE | SCARSO | SCARSO | SCARSO | SCARSO | SCARSO |
| | STATO LIMeco 2016 | BUONO | SUFFICIENTE | SCARSO | SCARSO | SCARSO | SCARSO | SCARSO |
| | STATO LIMeco 2015 | BUONO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE | SCARSO | SCARSO |

Tabella 5.3-3 – Giudizi di qualità per il fiume Tevere nel quadriennio 2015 – 2018 (Fonte: Acea Elabiori)

5.3.3.4 Inquadramento idrogeologico

L'idrogeologia del tratto di corso del Fiume Tevere in esame si qualifica per la convergenza verso la piana alluvionale dei deflussi sotterranei che traggono origine dai processi infiltrativi attivi sulla sommità e sulle pendici dei rilievi vulcanici e sono sostenuti dal substrato regionale dei limi argillosi plio - pleistocenici a bassa permeabilità ed elevato spessore.

A Nord della piana alluvionale la circolazione idrica discende il rilievo vulcanico dei Monti Sabatini travasando le acque dalla successione piroclastica ai depositi ghiaioso - sabbiosi del Pleistocene Inferiore. L'acquifero è del tipo monostrato e freatico con recapito nelle aste idrografiche degli affluenti al Fiume Tevere.

A Sud della piana alluvionale vi è l'analoga situazione con un deflusso discendente la pendice vulcanica dei Colli Albani, sostenuto dal substrato argilloso che pure recapita nelle aste idrografiche dei principali affluenti al Fiume Tevere.

In questo assetto idrogeologico la piana alluvionale, con una sedimentazione a prevalente componente limo argillosa, è permanentemente satura sin quasi alla superficie topografica e viene in tal modo a rappresentare una soglia idraulica, che è causa prima dell'affioramento delle acque negli affluenti al Fiume Tevere a quote superiori, in genere comprese tra i 25 ed i 10 m s.l.m. Questi affluenti, che costituiscono i recapiti finali veri della circolazione idrica sotterranea delle aree vulcaniche poste a Nord e a Sud di Roma, trasferiscono le acque sorgive al Fiume Tevere per scorrimento in superficie.

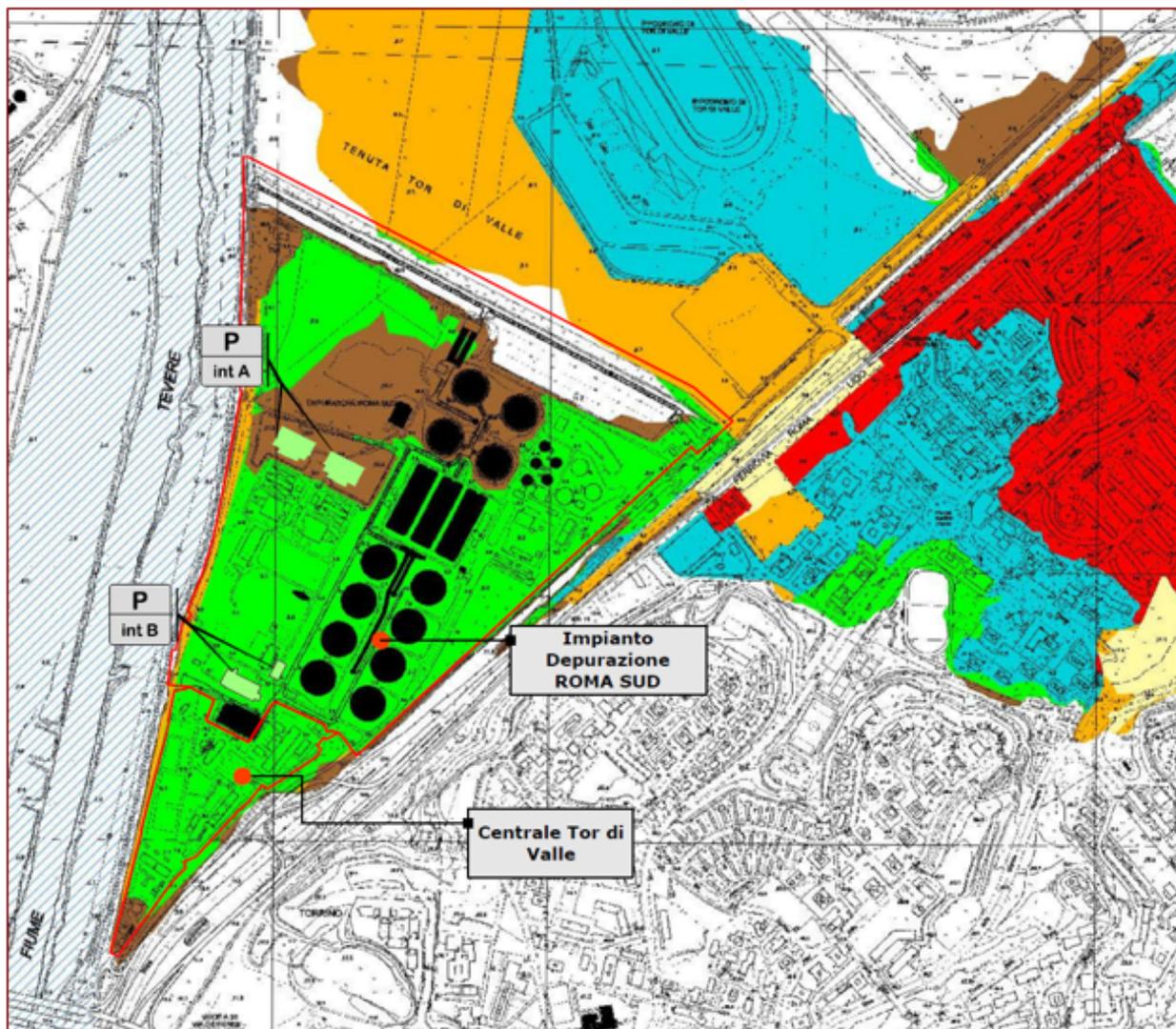
In Tabella 5.3-4 sono riportate le principali sorgenti lineari presenti in questa porzione del territorio romano. La portata totale emergente è di circa 805 l/s.

| id | nome | dominio | l/s |
|-----------|--|-------------------|------------|
| 154 | fosso Vallerano dalle origini a quota 10 m s.l.m. | Colli Albani | 145 |
| 256 | fosso Acqua Acetosa dalle origini a 32 m s.l.m. | Colli Albani | 65 |
| 123 | fosso Cecchignola dalle origini a quota 28 m s.l.m. | Colli Albani | 200 |
| 85 | fosso dello Statuario dalle origini a quota di 15 m s.l.m. | Colli Albani | 300 |
| 208 | fosso della Magliana dalle origini fino a quota 5 m s.l.m. | Sedimentario Nord | 95 |

Tabella 5.3-4 - Sorgenti lineari notevoli afferenti nel tratto di monte del fiume Tevere rispetto alla zona dell'impianto

Nell'area romana vi è inoltre la presenza di sorgenti di acque mineralizzate fredde e di sorgenti di acque termominerali disposte lungo determinati allineamenti, indizio di probabili dislocazioni tettoniche. Le acque termominerali non presentano particolari caratteri di mineralizzazione mentre quelle mineralizzate comprendono sia acque oligominerali, sia acque bicarbonate, sia acque solfate, sia, infine, acque sulfuree.

Sulla piana alluvionale le condizioni di piena saturazione del deposito alluvionale si associano con un lento deflusso idrico verso il mare, con un gradiente simile a quello topografico, dando origine ad una situazione assimilabile, fatta eccezione per le permeabilità della sequenza, ad un sub alveo esteso in larghezza e profondità rispetto al corso d'acqua sostenuto in parte dal substrato limo argilloso ed in parte dal contatto con gli acquiferi ghiaioso sabbiosi pleistocenici e piroclastici presenti nei rilievi collinari che delimitano il fondovalle.



PAI - PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Aggiornamento a seguito del Decreto Segretariale n° 32/2015
giugno 2015

Fasce e rischio idraulico sul reticolo secondario e minore

Legenda

- | | |
|--|---|
| Fascia A | Rischio R4 |
| Fascia B | Rischio R3 |
| Fascia C | Rischio R2 |

Tav. PB78 Malafede-Vallerano (1d12)

PAI - reticolo principale

® Scala 1:10.000

P
int A

TERZA LINEA DI BIOFILTRAZIONE

P
int B

IMPIANTO PER L'ESSICCAMENTO TERMICO DEI FANGHI

Figura 5.3-8 – Estratto dal Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, Tavola PB78 Malafede-Vallerano

Ai sensi dell'Art. 10 delle NTA relative al "Progetto di aggiornamento del Piano di bacino stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce - PS5", il bacino del Fosso di Vallerano è classificato in classe S2 - media criticità.

Nei sottobacini di classe S2 sono consentiti interventi di sviluppo a meno dell'avverarsi di alcune specifiche condizioni che sono sancite nell' "Art. 12 Misure di limitazione, mitigazione e compensazione delle superfici impermeabili per i corridoi ambientali dei sottobacini S2 - media criticità".

5.3.3.5 Assetto idrogeologico locale

La successione alluvionale di recente costituzione del Fiume Tevere è satura d'acqua e, in termini generici, è assimilabile ad un sub-alveo esteso in larghezza e profondità in depositi a dominante bassa permeabilità, confinato lateralmente dagli acquiferi vulcanici e delle ghiaie pleistoceniche.

Queste ultime rappresentano il solo acquifero per portate significative estraibili che, all'estremità della piana, viene sepolto dalla serie alluvionale. Le ghiaie con matrice limosa presenti alla base della serie alluvionale e rinvenute nel sondaggio eseguito presso l'argine, di spessore pari a circa 1 m, non sono alimentate dal rilievo.

Nell'area dell'impianto è possibile diversificare la situazione idrogeologica in due settori:

- a) settore nord-occidentale, tra gli argini e la zona centrale dell'impianto ricompresa, in cui sul substrato ad alto spessore dei limi argillosi plio - pleistocenici di origine marina poggia direttamente la successione limoso argillosa fluviale;
- b) settore sud-orientale riferito all'area restante sino alla base del rilievo collinare, dove si riscontra in profondità l'acquifero principale dell'intera piana alluvionale, alimentato dai Colli Albani, a composizione ghiaioso - sabbiosa, imprigionato dalla serie limo argillosa fluviale.

In Figura 5.3-9 è illustrata la demarcazione approssimativa di questi due settori.

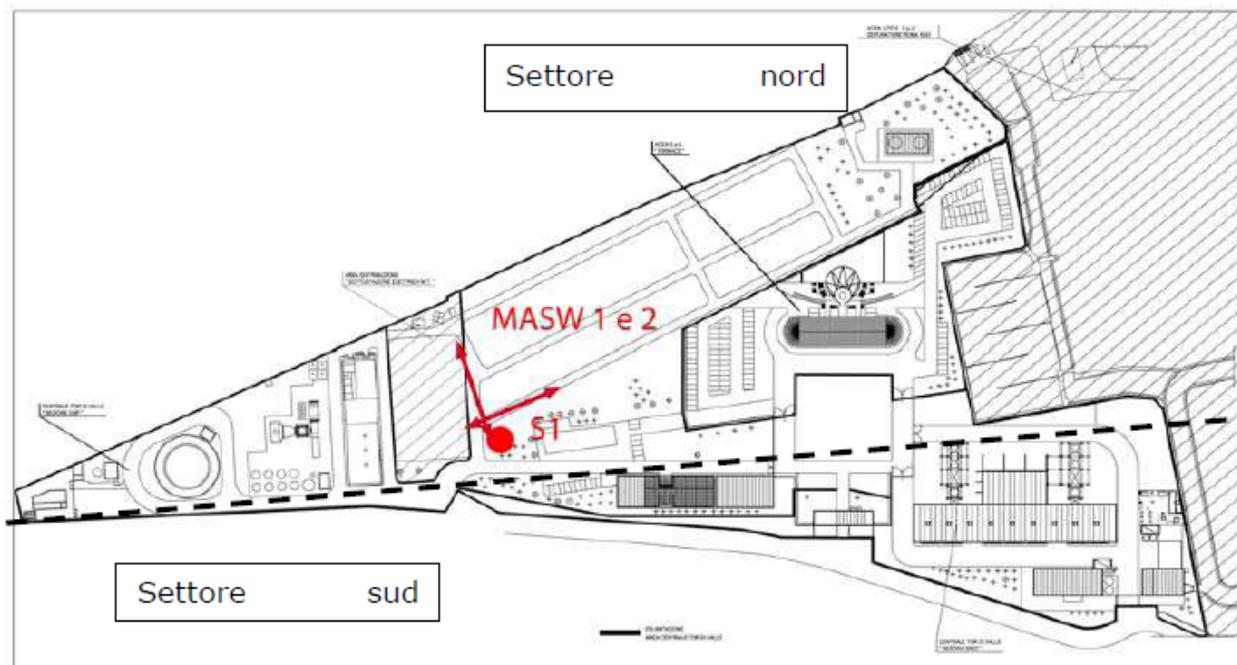


Figura 5.3-9 - Ubicazione delle indagini a valenza stratigrafica nell'area di Tor di Valle

Per quanto attiene la serie alluvionale le permeabilità sono state investigate in dettaglio nella limitrofa area del depuratore di Roma Sud mediante esecuzione di prove edometriche, prove di dissipazione nel corso di Test di penetrometria statica a punta conica e prove di laboratorio con permea metro a carico variabile svolte per l'intervallo tra 0 e 30 m di profondità. Il coefficiente di permeabilità medio dell'ammasso risulta racchiuso nell'intervallo tra 10^{-8} e 10^{-7} m/s. Le prove di dissipazione con CPTU non sono giunte a conclusione e restituiscono pertanto valori maggiori non rispondenti e difforni da quelli conseguiti dalle altre determinazioni.

Le prove edometriche, per il drenaggio forzato bilaterale verticale, restituiscono valori inferiori rispetto ai permeametri di laboratorio.

Il coefficiente di anisotropia della permeabilità oscilla tra 0,8 e 3,0. ovvero nell'intervallo usuale per questi sedimenti.

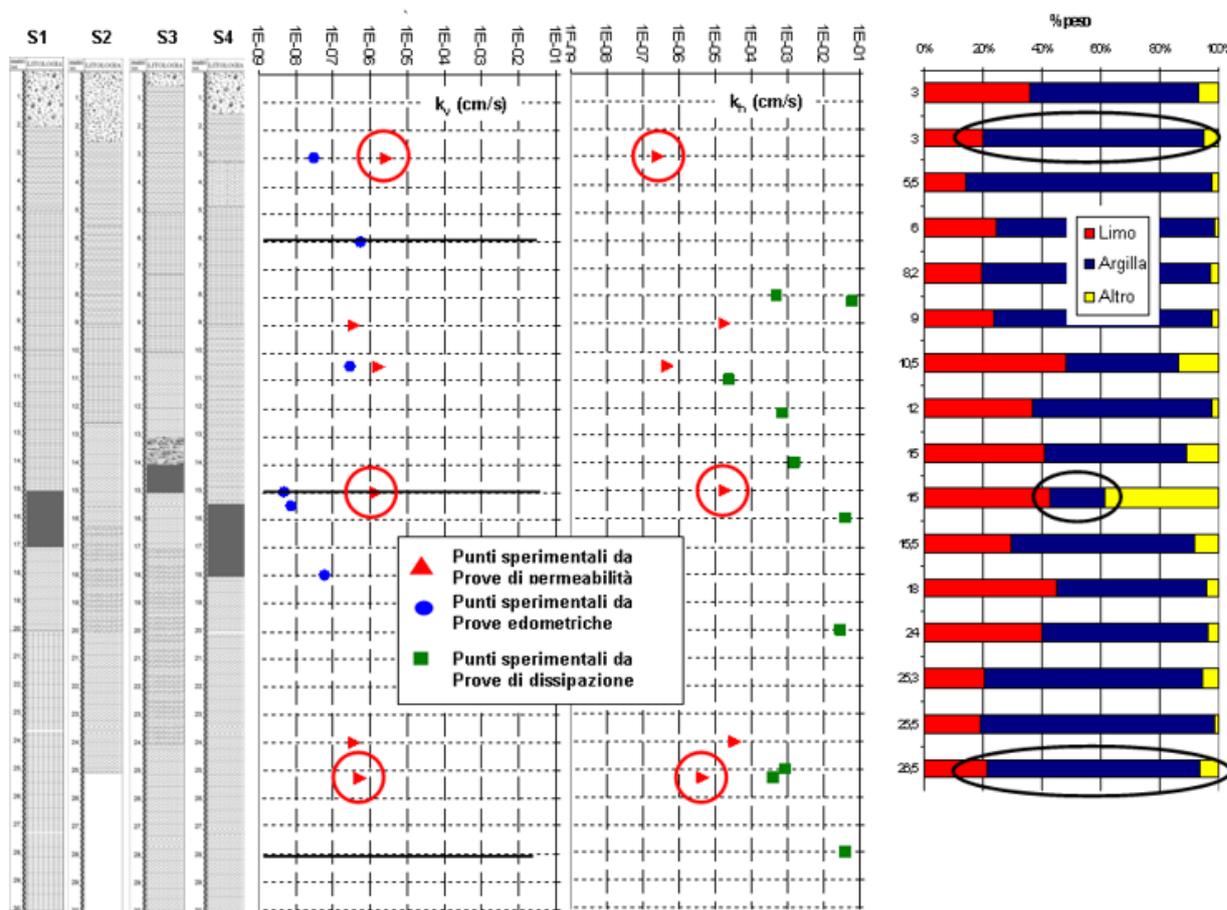


Figura 5.3-10 - Coefficienti di permeabilità della sequenza alluvionale rilevati nel limitrofo sito del depuratore di Roma Sud. I valori dei coefficienti di permeabilità sono espressi in cm/s

Nel settore sudorientale il terrazzo pleistocenico ghiaioso – sabbioso rappresenta il margine sepolto dell’acquifero dei Colli Albani ed ha un livello statico compreso tra i circa 8 m ed i circa 5,5 m s.l.m. variabile nell’anno con le fasi di morbida e magra naturali.

I caratteri di permeabilità locali di questo acquifero imprigionato sono stati investigati con una prova di portata svolta sul pozzo di irrigazione con annesso piezometro strumentato. Queste ghiaie hanno una permeabilità di $5,8 \cdot 10^{-4}$ m/s, trasmissività di $2,97 \cdot 10^{-3}$ m²/s ed un coefficiente di immagazzinamento S di $9 \cdot 10^{-10}$ tipico di acquifero imprigionato.

Le condizioni idrauliche del sito sono pertanto caratterizzate da:

- a) un corso d'acqua con deflusso di base che normalmente propone altezze d'acqua di 5 – 6 m ma soggetto a variazioni impulsive del livello idrico sino a valori storici di massima elevazione di 16 – 17 m (equivalenti a 12 – 12,5 m s.l.m.) con sommità arginale a 12,8 m s.l.m. che è causa stagionalmente ricorrente delle perturbazioni pressorie impulsive che possono innalzare la zona satura della piana alluvionale a valori molto prossimi al piano campagna;
- b) una sequenza alluvionale satura che, per le condizioni di bassa permeabilità, mostra ritardi nel riequilibrio delle pressioni alle sollecitazioni esterne impresse dal fiume oppure dall'acquifero collinare, che è normalmente prossima al piano campagna nel periodo invernale – primaverile e depresse sino a 2.5 – 3 m di profondità nel periodo estivo;
- c) un acquifero collinare composto da ghiaie sabbiose, freatico al di fuori della piana alluvionale e con livello idrico medio di 10 m s.l.m. nel rilievo, imprigionato per la zona sepolta al di sotto della piana dove si riscontra una piezometrica variabile tra le fasi di morbida (circa 8 m s.l.m. a maggio) e quelle di magra (circa 5 m s.l.m. a novembre).

Tali condizioni idrauliche imprimono alla sequenza alluvionale la valenza di raccordo tra due livelli idrici o "linee di carico idraulico" indipendenti rappresentate dall'acquifero ghiaioso e piroclastico collinare (livello idrico medio annuo di 10 m s.l.m.) e dal Fiume Tevere (livello idrico medio annuo di circa 0,5 m s.l.m.).

In generale all'interno della sequenza alluvionale, a causa del ritardo nei riallineamenti pressori, si riscontrano situazioni di disequilibrio nelle pressioni persistenti nel tempo che originano fenomeni di drenanza:

- a) orientati verso il basso, in genere riscontrabili nel periodo invernale – primaverile, determinati da una sommità della zona satura superiore al livello statico medio del periodo presente nell'acquifero imprigionato e misurabile nel pozzo di irrigazione;

b) orientati verso l'alto, in genere nel periodo estivo – autunnale, quando la sommità di tale zona satura perviene a quote uguali o inferiori al livello idrico dell'acquifero imprigionato.

Le misure di livello idrico più recenti riferite a questi fenomeni sono tratte da piezometri di Casagrande, collocati rispettivamente a 15 e 30 m di profondità nel foro di sondaggio eseguito al margine della sottostazione elettrica, circa al centro dell'area dell'impianto.

Ai primi di maggio 2013 la sommità della zona satura si posiziona rispettivamente a 6,5 m s.l.m. a 15 m di profondità ed a 6,55 m s.l.m. a 30 m di profondità; il livello idrico del fiume è collocabile a circa 1,5 m s.l.m. Il dislivello di 0,5 m tra il piezometro più superficiale e quello più profondo segnala una tendenza alla drenanza verso il basso di questa parte di serie. Nello stesso giorno il livello statico nell'acquifero ghiaioso imprigionato delle ghiaie pleistoceniche dell'unità del Ponte Galeria si colloca a 5,5 m s.l.m. restituendo la giustificazione a questa tendenza alla drenanza verso il basso.

Misure precedenti (riferite al 2002) attestano posizioni del livello idrico nell'acquifero imprigionato di 7.5 m s.l.m. rispetto ad una posizione del livello idrico del fiume a circa 0.5 m s.l.m. ovvero ad una quota superiore alla zona satura normalmente rilevabile sulla piana alluvionale (5,5 – 6 m s.l.m.) attestando viceversa una tendenza alla drenanza verso l'alto.

In conclusione, si è in presenza di un'ambientazione alluvionale a bassa permeabilità e satura che risponde in forma ritarda ad ogni perturbazione dell'equilibrio pressorio, sia quando arrecata dal corso fluviale del Tevere, sia rispondente all'alimentazione diretta zenitale per più giorni di pioggia consecutivi, sia quando riferita alle variazioni stagionali dell'acquifero collinare.

In definitiva la zona satura presente a debole profondità nella piana alluvionale esprime la modalità con cui, soprattutto attraverso una superficie di inviluppo delle pressioni interstiziali, avviene il raccordo tra la falda idrica vulcanica (posta mediamente a circa +10 m s.l.m. nel rilievo collinare) e la superficie libera del fiume (posta mediamente a +0,5 m s.l.m.) attraverso il deposito alluvionale.

La figura seguente restituisce l'assetto della piezometria locale edito nella letteratura tecnica specialistica (Carta Idrogeologica del Comune di Roma in scala 1:50.000).

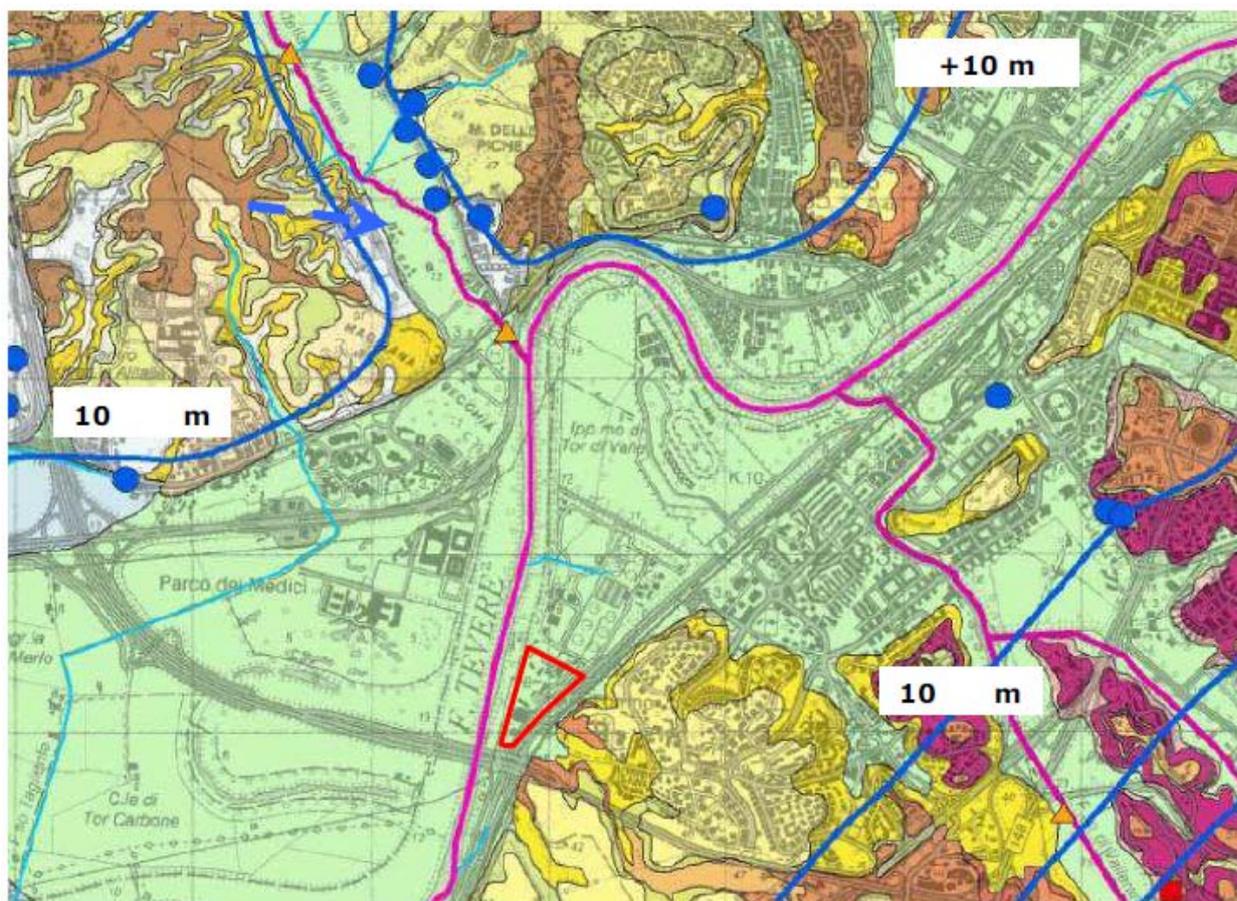


Figura 5.3-11 - Stralcio modificato della Carta Idrogeologica del Comune di Roma in scala 1:50.000 (Capelli et al. 2008). I pallini blu individuano i punti di misura del livello statico mentre i colori di sfondo individuano i differenti complessi idrogeologici: in verde chiaro le alluvioni del Tevere; in marrone ed in viola le vulcaniti ed in verde e giallo i depositi sedimentari sottoposti, interposti e sovrapposti alla serie vulcanica. Le linee magenta restituiscono la posizione delle principali aste idrografiche perenni.

Di seguito, in Figura 5.3-12 e Figura 5.3-13, è illustrato lo schema idrogeologico locale.

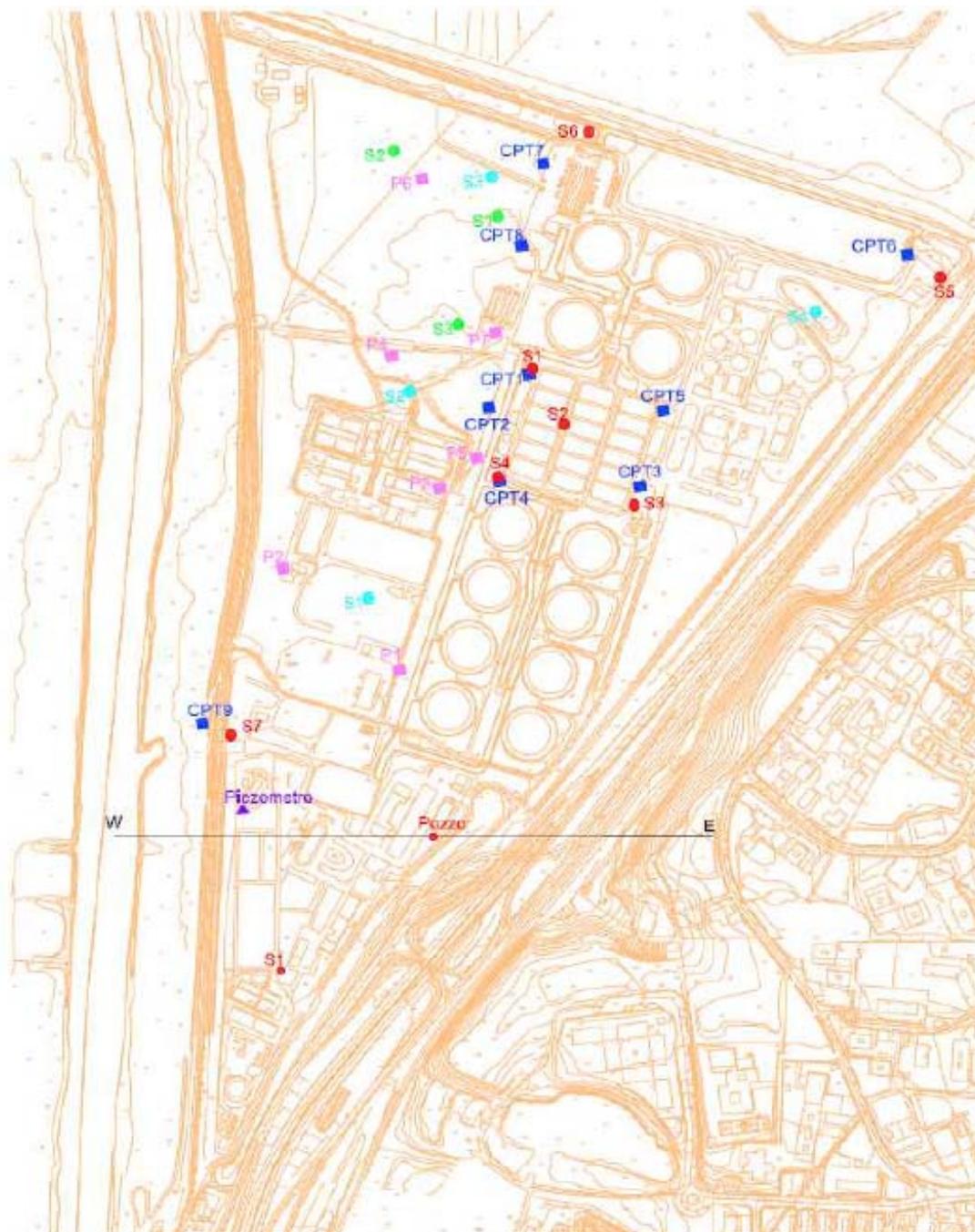


Figura 5.3-12 – Indagini complessivamente disponibili per la caratterizzazione dei parametri di permeabilità della serie alluvionale

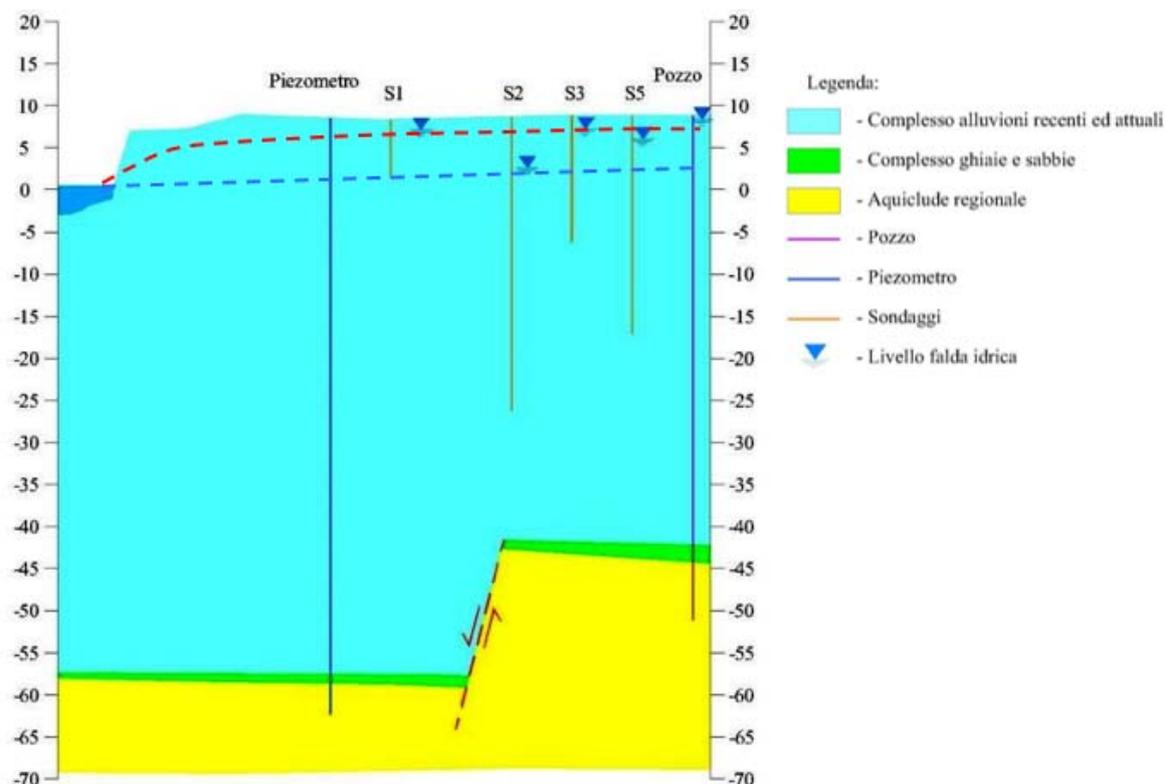


Figura 5.3-13 – Sezione idrogeologica orientata W-E del sito dell'impianto. La linea blu in tratteggio rappresenta la traccia della superficie piezometrica del multistrato acquifero alluvionale del Tevere; in rosso la traccia della superficie piezometrica delle circolazioni più superficiali

5.3.4 Valutazione degli impatti

5.3.4.1 Fase di cantiere

Per la fase di costruzione i possibili impatti prevedibili sono riconducibili essenzialmente all'approntamento alle fasi di scotico di terreno vegetale nelle aree verdi, direttamente alle lavorazioni di cantiere previste (scavi, riporti, stoccaggi di materiali inquinanti etc.) e al volume di traffico legato ai mezzi di cantiere.

In forma sintetica gli impatti prevedibili sono essenzialmente riconducibili a:

- Possibile riduzione della permeabilità dei terreni: la compattazione dei terreni induce alla diminuzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguente diminuzione delle caratteristiche di permeabilità.

- Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali: le attività del cantiere possono produrre sversamento nei corpi idrici superficiali delle seguenti sostanze inquinanti (solidi sospesi-oli e idrocarburi-cemento e derivati-altre sostanze chimiche). Il possibile sversamento di oli e idrocarburi interessa le aree di cantiere nelle quali sono previste attività di deposito oli e carburanti, rifornimento mezzi di cantiere e serbatoi di deposito, manutenzione mezzi.
- Alterazione quali-quantitativa delle acque sotterranee: come per le acque superficiali, i possibili sversamenti che si possono verificare durante le fasi di cantiere ed esercizio dell'opera, se non circoscritte e canalizzate in sistemi di raccolta, possono determinare il peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque di falda.

Accorgimenti di prevenzione di possibili impatti

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico, in fase di costruzione dell'opera, può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Come detto, le interferenze potenziali sulla componente riguardano l'eventuale alterazione delle qualità fisico - chimiche - batteriologiche delle acque superficiali e sotterranee. Tali problematiche sono associate, in genere, ad una non corretta gestione del cantiere e delle acque utilizzate o all'accidentale sversamento di sostanze inquinanti.

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate tutte le precauzioni e dovranno essere messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere.

In particolare, i serbatoi del carburante dovranno essere posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa sarà posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo e delle possibili circolazioni idriche sotterranee presenti

durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose).

5.3.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti significativi relativi alla componente Ambiente Idrico.

5.4 Suolo e sottosuolo

5.4.1 Premessa

Questo paragrafo si pone l'obiettivo di fornire la descrizione dell'inquadramento normativo e della situazione ante operam e una valutazione degli impatti generati dalla realizzazione e dalla conduzione dell'opera, con riferimento alla componente ambientale Suolo e Sottosuolo.

5.4.2 Normativa di riferimento

- Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 (Pres. Cons. Superiore Servizio Tecnico Centrale, 24 Settembre 1988).
- D.M. 23 luglio 1983 "Aggiornamento delle zone sismiche della Regione Lazio". G.U. 24 agosto 1983, n. 231.
- Decreto Ministeriale n. 471 del 14/02/2008 "Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- Decreto Ministeriale n. 471 del 25/10/1999 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni".
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni".
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 - "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

termini più antichi affioranti o noti dalle perforazioni eseguite fanno riferimento agli ultimi 5 milioni di anni.

La successione stratigrafica, inizialmente d'ambientazione marina e successivamente continentale, si è costituita nel quadro geodinamico post orogenetico caratterizzato dalla formazione del Mare Tirreno, dalle oscillazioni nello spazio della linea di costa connesse ai cambiamenti climatici quaternari (glaciazioni) e dal vulcanismo alcalino - potassico che ha costruito gli imponenti distretti vulcanici dei Colli Albani e dei Monti Sabatini presso la fascia costiera laziale in esame.

Cenni evolutivi

L'assetto geologico dell'area romana si viene a costituire su un orogene appenninico smembrato, in questa zona già costituitosi compiutamente alla fine del Miocene, quando, in concomitanza con la crisi salina Messiniana, la superficie del mar Mediterraneo assume un'estensione alquanto ridotta ed il livello del mare è depresso rispetto all'attuale di centinaia di metri.

In questo periodo la superficie delle terre emerse è in attivo sollevamento con la formazione di rilievi a direzione appenninica con depressioni strutturali subsidenti interposte. La depressione del Mar Tirreno è nei suoi stadi di formazione iniziale con vulcanismo basaltico attivo. Le litologie dell'orogene ed i depositi messiniani sono oggi collocati da un minimo di alcune centinaia di metri di profondità sino ad un massimo di un migliaio di metri.

L'assetto geologico e stratigrafico di questo territorio, per le finalità dello studio, è da riferirsi alla successione sedimentaria riferita agli ultimi 5 milioni di anni che trae origine dall'ingressione marina pliocenica. Le terre emerse all'inizio del Pliocene si riducono alquanto in estensione e si imposta per oltre 3 milioni di anni in modo generalizzato un vasto ambiente circa litorale con attiva sedimentazione a prevalente composizione limo argillosa con pulsazioni del livello marino che conducono all'emersione di parti di territorio ed alla locale interruzione a luoghi della sedimentazione. Tali interruzioni sedimentarie sono connesse al regime neotettonico impostatosi nell'area, caratterizzato da un sollevamento isostatico

coniugato all'estensione con formazione di strutture "horst - graben" parallele alla linea costiera.

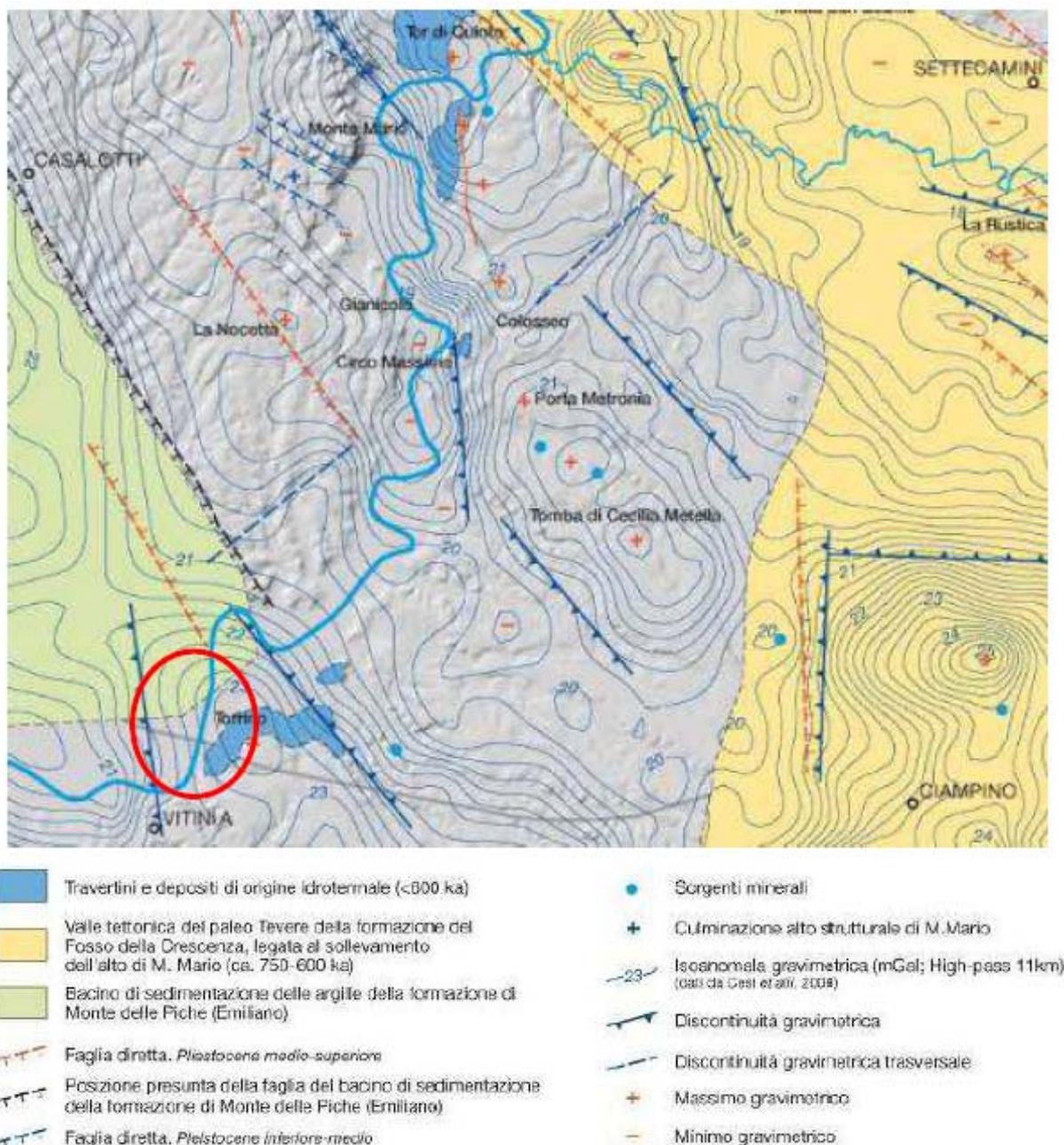


Figura 5.4-2 – Stralcio della Carta gravimetrico-strutturale d'Italia in scala 1:50.000 foglio n°374 Roma. Il cerchio rosso individua l'area dell'area di interesse.

All'interno di questo periodo, protrattosi sino al Pleistocene Inferiore, sono stati riconosciuti tre cicli marini principali, il primo dei quali, afferente al Pliocene

inferiore, ha determinato la sedimentazione delle Argille Azzurre dell'Unità di Monte Vaticano (MVA) (Funciello et al., 2008), mentre durante il secondo ed il terzo ciclo (Pleistocene inferiore) si sono depositi sedimenti di facies marine meno profonde riferiti alle Unità di Monte Mario (MTM) ed Unità di Monte delle Picche (MDP) (Funciello et al., 2008). Sovrapposti a tali depositi, si rinvengono successioni epicontinentali, correlate con il lento e progressivo sollevamento crostale che porta, a partire da 0,88 Ma fa, ad una successione di cicli deposizionali di ambiente fluviale e palustre e marino marginale che viene identificata con la formazione dei depositi alluvionali di corsi d'acqua alimentati dalle dorsali appenniniche.

Si riconoscono in questo periodo del Pleistocene Inferiore cicli legati a differenti posizioni dei primari corsi d'acqua evolventi con la linea costiera racchiusi complessivamente nelle sequenze sedimentarie denominate di "Ponte Galeria" (PGL) (fonte: Funciello et al., 2008).

Alla fine del Pleistocene inferiore l'attività eruttiva parossistica dei Monti Sabatini, che anticipa di poco quella dello strato vulcano Albano posto a sud di Roma, costruisce alcuni centri di emissione plurimi in migrazione da Est (Morlupo – Sacrofano) Verso Ovest (Bracciano) e quindi nuovamente verso Est (Baccano), obliterando totalmente il paesaggio e spostando le aste idrografiche più ad Est dando origine anche ad un'inversione del rilievo che da vallivo diviene collinare. Nel Pleistocene Medio si sviluppa anche lo strato vulcano Albano con analoghi effetti sul paesaggio e spostamento verso nord delle aste idrografiche.

Questa attività vulcanica, che termina nel Pleistocene Superiore, costruisce l'ossatura del rilievo odierno circostante l'area in esame.

I processi erosivi innescati dall'abbassamento del livello marino di circa 100 m rispetto all'attuale danno origine all'ampia vallata del Fiume Tevere odierna, dalla tratta di attraversamento urbano sino alla foce colmata successivamente in epoca olocenica con la sedimentazione alluvionale.

La velocità con cui tali sedimenti si sono depositati negli ultimi 18000 si correla con le variazioni della velocità con cui il livello marino si è sollevato dopo l'ultimo low stand mostrando caratteri diacroni connessi con l'accrescimento in mare del delta tiberino. Il suo sviluppo, attuale e recente, ha riguardato la progradazione della foce

all'interno della sua laguna che, colmatata rapidamente, diede inizio allo sviluppo dell'attuale delta marino. In un primo momento si formò un delta lobato; successivamente, in epoca post romana, si sviluppò un delta arcuato e le paludi costiere tesero a colmarsi.

Da questa evoluzione deriva il contesto geologico di piana alluvionale in cui si inserisce l'area dell'impianto caratterizzato dalla sovrapposizione di una serie incoerente di recente formazione (ultimi 18.000 anni), spesso circa 60 m, accumulatasi su una superficie d'erosione fluviale che ha inciso, oltre al substrato, anche i depositi continentali fluviali antichi e pre-vulcanici (Pleistocene inferiore), di simile dimensione per spessore (40 - 50 m).

Il rilievo collinare limitrofo è strutturato in gran parte sulla serie vulcanica sovrapposta alla successione fluviale e deltizia del Pleistocene Inferiore.

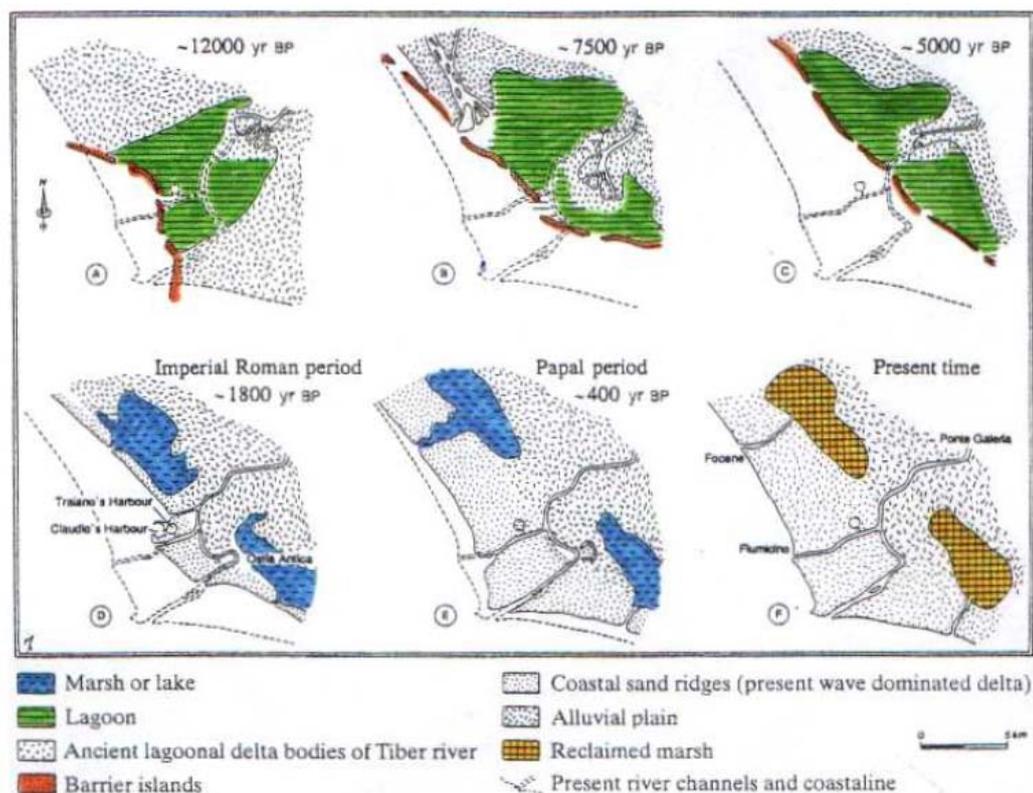


Figura 5.4-3 - Evoluzione del delta tiberino (Bellotti et al., 1995)

Successione stratigrafica regionale

Alla scala regionale, l'assetto stratigrafico riportato in forma sintetica nella figura seguente fotografa il quadro evolutivo qualificante la città di Roma con i depositi marini pliocenici e del Pleistocene Inferiore dalla sommità articolata da incisioni fluviali colmati da depositi continentali sormontati ed interagenti nei fondivalle con quelli vulcanici provenienti dai centri eruttivi dei Monti Sabatini e Colli Albani.

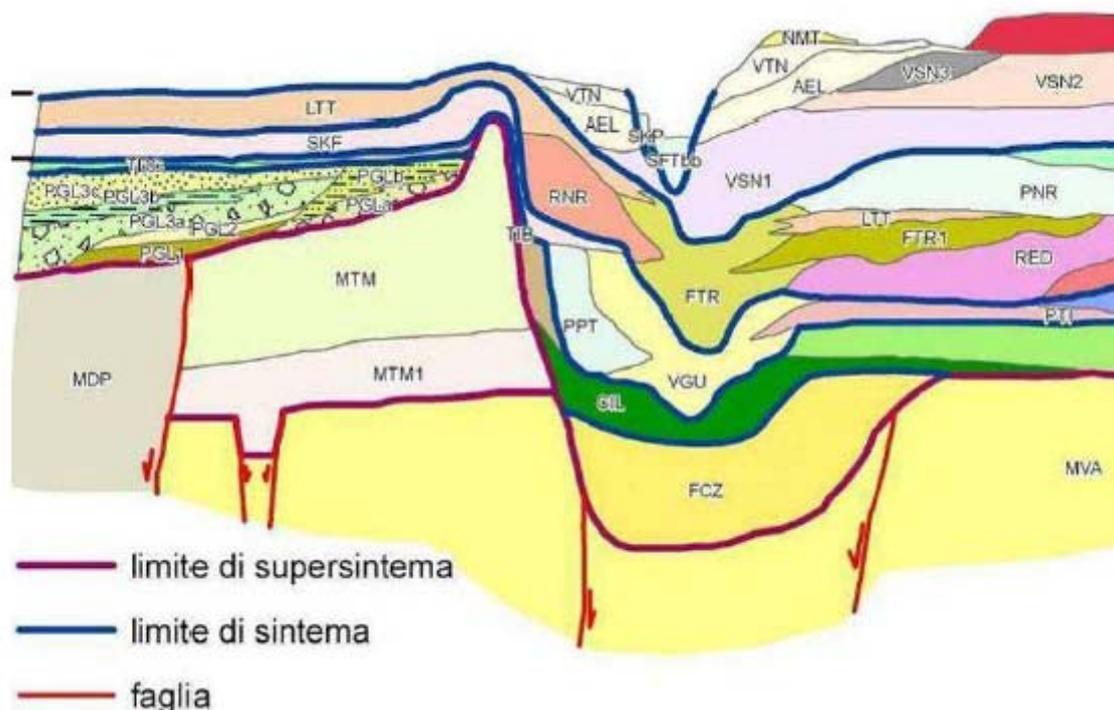


Figura 5.4-4 - Schema dei rapporti stratigrafici (Funiciello et al., 2008)

In questo schema si riconoscono i depositi marini del Pliocene - Pleistocene basali e d'alto spessore dislocati da faglie. sormontati, attraverso superfici d'erosione da sedimenti continentali prevalentemente d'ambiente fluviale e quindi dai prodotti piroclastici.

Depositi marini pliocenici

Costituiscono i depositi più antichi in affioramento dell'area romana la cui base non è esposta, nota unicamente da sondaggi profondi che la pongono a -900 m al Circo Massimo (Roma Centro) e -300/-400 m sui sondaggi Roma 1 e 2 effettuati ad ovest di Roma (Funiciello et al., 2008).

Formazione di Monte Vaticano (MVA)

Questa formazione a Roma è affiorante unicamente nella parte centro settentrionale dell'Urbe a Nord del sito d'interesse. L'unità si compone di argille marnose e argille grigie e grigie azzurre stratificate, da consolidate a molto consolidate alternate a sabbie fini quarzoso-micacee da massive a gradate, da grigie a giallo ocra, in strati da sottili a banchi (Funciello et al., 2008). In affioramento è presente in riva destra del Tevere in corrispondenza di Monte Mario con quote massime di circa 110 m s.l.m. (Funciello et al., 2008). La formazione risulta ribassata da faglie ad andamento NW-SE a cinematica estensionale tra 40 e 20 m s.l.m. sia verso sud, lungo la collina del Gianicolo, sia verso nord tra Monte Mario e la Farnesina. La formazione affiora inoltre in riva sinistra del Tevere a nord dell'Aniene in zona Marco Simone dove presenta, a quote circa di 130 m s.l.m., alla base argille grigio-azzurre plastiche prive di laminazione e proseguendo verso l'alto silt-sabbiosi con spessori massimi di circa 70 m (Funciello et al., 2008).

Supersintema dell'Acqua Traversa (AE)

Al di sopra di questa unità si rinvengono le unità associate a costituire il Supersintema Acqua Traversa (AE) che contraddistingue regionalmente il passaggio tra il Pliocene e il Pleistocene attraverso un limite di natura discordante per troncatura erosiva con pendenza del 2% verso NW (Funciello et al., 2008). Le faglie estensionali che hanno interessato la formazione sottostante (MVA) sono suturate dal sovrastante membro del Farneto prima e dalla successiva unità di Monte Mario poi. Tale superficie segnala un sollevamento significativo avvenuto tra il Pliocene sup. e il Pleistocene inf. Basale (Funciello et al., 2008). La superficie di tetto che delimita tale supersintema, evidenzia la continentalizzazione che ha subito l'area romana descritta in seguito.

Appartengono al Supersintema la Formazione di Monte Mario, il Membro di Farneto e la Formazione di Monte delle Piche.

Formazione di Monte Mario (MTM)

Costituita da sabbie grossolane grigie quarzoso-micacee ad Artica Islandica. Verso l'alto le sabbie grigie passano a sabbie gialle con intercalazioni di arenarie in

orizzonti e lenti e panchina arenacea bioclastica con strati a laminazione incrociata a basso angolo. Tale orizzonte passa verso l'alto a sabbie fini a laminazione incrociata a banchi metrici con alla base livelli di sabbie rossastre o livelli di conglomerato di battigia (Funciello et al., 2008). Tale formazione si rinviene anche in sinistra idrografica del Tevere all'altezza di Marco Simone dove si presenta con una fitta alternanza di livelli argilloso-sabbiosi e sabbie quarzoso micacee giallo ocre a laminazione incrociata a basso angolo (Funciello et al., 2008). Lo spessore massimo della formazione è di 110 m (Funciello et al., 2008).

Membro di Farneto (MTM1)

Rappresentato da un'alternanza di argille grigie sabbiose, limi sabbiosi e sabbie poco argillose grigie con frequenti orizzonti ossidati e livelli torbosi. La giacitura è sub orizzontale o debolmente immergente verso NW con spessori massimi, generati da tettonica sindeposizionale, di 30 m (Funciello et al., 2008).

Formazione di Monte delle Piche (MDP)

Deposito composto da argille e argille sabbiose grigio-verdastre con rari livelli sabbiosi affiorante nella zona nord-occidentale del dominio in studio dove si riconosce un ambiente deposizionale circa litorale. Gli spessori massimi desunti dal sondaggio Malagrotta superano i 100 m e si raccordano con quelli della formazione di Monte Mario attraverso una faglia estensionale ad andamento NW-SE localizzata sul fosso della Magliana.

Supersintema Aurelio-Pontino (AU)

Il limite tra il sintema precedente e il presente segnala il definitivo passaggio ad ambienti continentali attraverso una superficie di unconformity che è rappresentata da più superfici diacrone legate sia al sollevamento regionale, sia a quello locale di Monte Mario sia a fattori climatici (Funciello et al., 2008). Sopra tale superficie vanno ad ingredire sedimenti legati all'attività del Tevere e successivamente quelli legati all'attività vulcanica e di apporti vulcano clastici (Funciello et al., 2008).

Sintema Magliana (MNL)

Rappresentata alla base da una superficie polifasica con limite posto a 50-60 m s.l.m. alla base del Ponte Galeria che si esaurisce verso est sull'alto di Monte Mario lungo una direttrice NNW-SSE (Funicello et al., 2008). La superficie rimane planare verso ovest per poi venire troncata all'altezza di Palmarola da un lineamento con orientazione simile al precedente sulla cui base si depongono le argille ad Helicella e la formazione del Ponte Galeria con quote di 25 m s.l.m. nella zona urbana di Roma sino a 10 m s.l.m. nella zona di Malagrotta nelle zone nord-occidentali del dominio in studio.

Formazione Ponte Galeria (PGL)

La successione tipica è costituita dal basso verso l'alto da conglomerati basali di ambiente fluviale; argille grigio azzurre ad Helicella; conglomerati e sabbie gialle di spiaggia con Artica islandica; sabbie e ghiaie a laminazione incrociata; argille a *Venerupis senescens*; sabbie salmonate di ambiente eolico (Funicello et al., 2008).

Conglomerati di Casale dell'Infernaccio (PGL1)

Ghiaie con scarsa matrice con stratificazione incrociata. Al tetto si possono presentare cementate. Lo spessore medio si aggira sui 5-10 m (Funicello et al., 2008).

Argille ad Helicella (PGL2)

Argille grigie e grigio-azzurre con spessori che variano tra 4 e 6 m (Funicello et al., 2008).

Membro della Pisana (PGL3)

Si distingue una litofacies conglomeratico-sabbiosa (PGL3a) da una argillososabbiosa (PGL3b) da una litofacies schiettamente sabbiosa (PGL3c).

Sintema Flaminia (LMN)

La superficie di tale unconformity si presenta articolata e si caratterizza per la presenza dei primi depositi fluviali e fluviopalustri dominati dalla componente

vulcano-clastica, originata dall'intensa attività vulcanica che con i suoi prodotti ostacola il flusso del paleo Tevere costringendolo al tracciato attuale.

Formazione di S. Cecilia (CIL)

Conglomerati sabbie e limi di ambiente fluviale e palustre ad elementi vulcanici con paleosuoli (Funciello et al., 2008). Sono presenti orizzonti vulcano-clastici rappresentati da alternanze di strati cineritici a lapilli accrezionari e ceneri avana con orizzonti pedogenizzati relegati esclusivamente al dominio in studio. Gli spessori totali si aggirano sui 40 m (Funciello et al., 2008).

Unità di Tor de Cenci (TDC)

Deposito piroclastico giallastro cineritico composto da litici lavici e scorie. Gli spessori massimi si rinvencono nelle zone di paleo valle presso la zona EUR – fosso dell'Acquacetosa con valori prossimi ai 10 m (Funciello et al., 2008).

Sintema di Villa Glori (VGL)

I depositi del sintema precedente vengono fortemente incisi lasciando una superficie relitta ad alto rilievo che in riva destra dal Tevere si riconosce nella zona tra la via Flaminia e corso Francia mentre in riva sinistra tra Villa Glori e Valle Giulia.

Formazione di Valle Giulia (VGU)

Presenti nell'areale d'interesse al Torrino e nella zona di Campo del Merlo con depositi di ghiaie minute poligeniche con ciottoli calcarei, di selce, travertino dispersi in matrice sabbiosa con materiale vulcanoclastico; travertini e travertini terrosi fitoclastici in banchi inglobanti lenti di sabbie e ghiaie vulcano clastiche; sabbie e limi sabbiosi con concrezioni carbonatiche (Funciello et al., 2008). I travertini sono presenti principalmente in riva sinistra del Tevere tra Villa Glori e Valle Giulia mentre in riva destra si presentano stratificati con banchi ghiaiosi alla base passanti a livelli sabbioso-limosi biancastri al di sopra di un paleosuolo rossastro al tetto delle ghiaie del fosso della Crescenza con spessori di circa 30 m (Funciello et al., 2008).

Tufi stratificati Varicolori di Sacrofano (SKF)

Estesi sulla porzione settentrionale dell'areale trattato, presentano un'alternanza di depositi piroclastici lapillosi cineritici in strati contenenti scorie litici lavici intercalati a livelli vulcano-clastici rimaneggiati, orizzonti pedogenizzati e depositi limno-plustri con spessori fino a 14 m (Funicello et al., 2008).

Sintema Torrino (TNO)

Il sintema precedente viene inciso profondamente da una superficie ad alto rilievo evidente lungo il fiume Tevere in riva destra alla base del Tufo rosso a scorie Nere e lungo l'Aniene dove si presenta come una forte incisione che accoglie la messa in posto delle Pozzolane rosse (Funicello et al., 2008). Le quote più basse di questa superficie affiorano presso il Torrino, nell'area di interesse, a sud e lungo la valle dell'Aniene.

Lave di Vallerano (LLL)

Lave grigio scure a grigio chiare compatte ed a frattura concoide, presenta spessori massimi superiori ai 30 m. I depositi fanno parte di un plateau deposto su una depressione tettonica posta nella zona di Vallerano con margine meridionale con orientazione NW-SE.

Pozzolane Rosse (RED)

Piroclastite massiva caotica di colore da rosso a viola vinaccia a grigio scuro a matrice cineritico grossolana povera della frazione fine. Il deposito è generalmente incoerente ma a luoghi si presenta compatto e semiliotide (Funicello et al., 2008). Gli spessori in affioramento raggiungono i 15 m (Funicello et al., 2008).

Formazione del fosso del Torrino (FTR)

Ghiaie sabbie e limi provenienti dall'erosione delle pozzolane rosse e nere con livelli grossolani costituiti da scorie nere e rosse, litici lavici, pomice giallastre presenti nella zona EUR-Torrino e lungo il Rio Galeria (Funicello et al., 2008).

Pozzolane Nere (PNR)

Unità incoerente alla cui base si rinviene un livello scoriaceo di ricaduta sovrastato da un'ignimbrite grigio-nera massiva-caotica a matrice fine con spessori massimi misurati di circa 6-7 m (Funicello et al., 2008).

Sintema Quartaccio (QTA)

La morfologia e il rilievo variano fortemente a seconda della paleogeografia con i depositi dei sintemi precedentemente descritti che vengono incisi notevolmente evidente lungo la valle del Tevere dove si posiziona l'unità di Villa Senni (Funicello et al., 2008).

Formazione di Villa Senni (VSN)

Costituita da due unità ignimbritiche rispettivamente rappresentate da un deposito caotico massivo localmente mal stratificato litoide, caratterizzato da fenomeni di intensa fessurazione di colore giallo denominato tufo lionato (VSN1) e un deposito massivo caotico di colore variabile da marrone a marrone arancio a luoghi anche violaceo o nerastro da incoerente a litoide con matrice scoriacea grossolana denominato Pozzolanelle (VSN2) (Funicello et al., 2008).

Unità di Castelporziano (CLZ)

Sabbie medio-grossolane con locali depositi cineritici rimaneggiati con alla base la presenza di ghiaie e limitati spessori di argille o limi (Funicello et al., 2008). Gli affioramenti sono presenti nelle porzioni occidentali il dominio in studio su un'ampia fascia parallela alla costa con spessori che variano da 10 a 20 m (Funicello et al., 2008).

Formazione di Vitinia (VTN)

Unità costituita da conglomerati sabbie e limi su una matrice sabbioso-limosa giallastra con spessori massimi di 20 m con quote di tetto dell'affioramento presso il sito d'interesse che si aggirano sui 50 m s.l.m. (Funicello et al., 2008).

Formazione Aurelia (AEL)

Ghiaie e sabbie quarzose da fini a grossolani con scorie vulcano clastiche ed elementi calcarei e silicei e di Tufo Lionato che in alto passano a limi argillosi avana

grigiastri con frustoli vegetali (Funicello et al., 2008). Lo spessore in affioramento è di circa 20 m (Funicello et al., 2008).

Sintema di Campo Selva (PVS)

La superficie base del sintema risulta poco esposta nell'areale d'interesse con i depositi sottostanti incisi da una superficie ad alto angolo lungo il corso del Tevere nella zona d'Acilia (Funicello et al., 2008).

Unità di Tenuta di Campo Selva (TSV)

Sabbie medio-grossolane clastosostenute con locali livelli di ghiaie con spessori massimi di 10 m, affiora lungo una fascia parallela alla costa con morfologia terrazzata (Funicello et al., 2008).

Sintema fiume Aniene (ANE)

La morfologia di base di tale superficie risulta prossima a quella attuale con i depositi sottostanti incisi attraverso una superficie ad alto rilievo lungo la valle del fiume Aniene e sul fosso della Magliana (Funicello et al., 2008).

Unità di Riserva della Macchia (RDM)

Sabbie medie-grossolane clastosostenute, sabbie grigie limose con clasti lavici e tufacei limi e argille laminati di colore grigio e marrone con abbondanti resti vegetali. Alla base sono presenti ghiaie con spessori complessivi dell'unità di circa 10 m (Funicello et al., 2008).

Sintema fiume Tevere (SFT)

Tale superficie fa riferimento alle fasi erosive legate all'ultimo glaciale e comprende le alluvioni dei fiumi Aniene e Tevere e dei loro affluenti con spessori potenti lungo le valli incise.

Deposito alluvionale (SFTba)

Silt-sabbiosi e silt-argillosi alternati a livelli sabbiosi e di torbe a diversa profondità con alla base la presenza di livelli ghiaiosi e sabbiosi, con potenza complessiva di 60 m (Funicello et al., 2008).

Deposito alluvionale in evoluzione (SFTbb)

All'interno delle arginature artificiali del fiume Tevere e dell'Aniene rappresentate da un'alternanza di sabbie silt argille ricchi in materia organica (Funciello et al., 2008). La figura seguente mostra l'andamento di tali depositi in una sezione trasversale al corso del fiume nella zona subito a valle dell'area del depuratore.

Schemi stratigrafici regionali

Le sezioni stratigrafiche seguenti sono state estratte dalla cartografia in scala 1:50.000 del Comune di Roma. Da tali sezioni emerge che la piana del Tevere opera la divisione tra le ambientazioni vulcaniche dei Monti Sabatini e quelle dei Colli Albani.

A nord della piana del Tevere è infatti presente un settore settentrionale con l'estesa presenza dei depositi fluviali e deltizi riferiti al Pleistocene Inferiore (Formazione del Ponte Galeria) che appoggiano sui sedimenti limo argillosi del bacino marino del Monte delle Piche. Ad Ovest viene anche in affioramento, a quote superiori ai 100 m s.l.m., la formazione delle Marne Vaticane con limi argillosi pliocenici molto compatti sollevati a queste quote prima dell'inizio dell'attività eruttiva stante il ridotto spessore delle vulcaniti di ricaduta riferite al Distretto Sabatino a qualche decina di metri o meno di spessore.

A sud della piana alluvionale vi è la presenza di depositi di paleo delta sempre del Pleistocene Inferiore ammantati dalle propaggini più periferiche delle colate piroclastiche emesse dal distretto vulcanico dei Colli Albani con spessori che si accrescono rapidamente con la quota topografica del rilievo. In questo settore i termini del substrato plio - pleistocenico marino limo argilloso non sono affioranti e, in genere, si collocano a quote non superiori ai 10 m s.l.m.

La piana alluvionale recente del Tevere costituisce la colmata di un'incisione valliva che è profonda circa -40 m s.l.m. a nord di Roma, -66 m s.l.m. nell'area dell'impianto in esame, -80 m s.l.m. presso Ostia Antica e circa -100 m s.l.m. circa presso la fascia costiera odierna.

Nella sezione B della figura seguente, tratta dalla carta geologica 1:50.000 della Città di Roma (Funciello et al., 2008), che si posizione non distante dall'area dell'impianto, l'incisione del fiume Tevere si sviluppa sul fianco vallivo sepolto nei

depositi della Formazione del Ponte Galeria, in carta rappresentati nella litofacies PGL3b (Membro della Pisana) riferita al membro superiore e sommitale dell'unità che ha alla base ghiaie e sabbie di ambientazione fluviale.

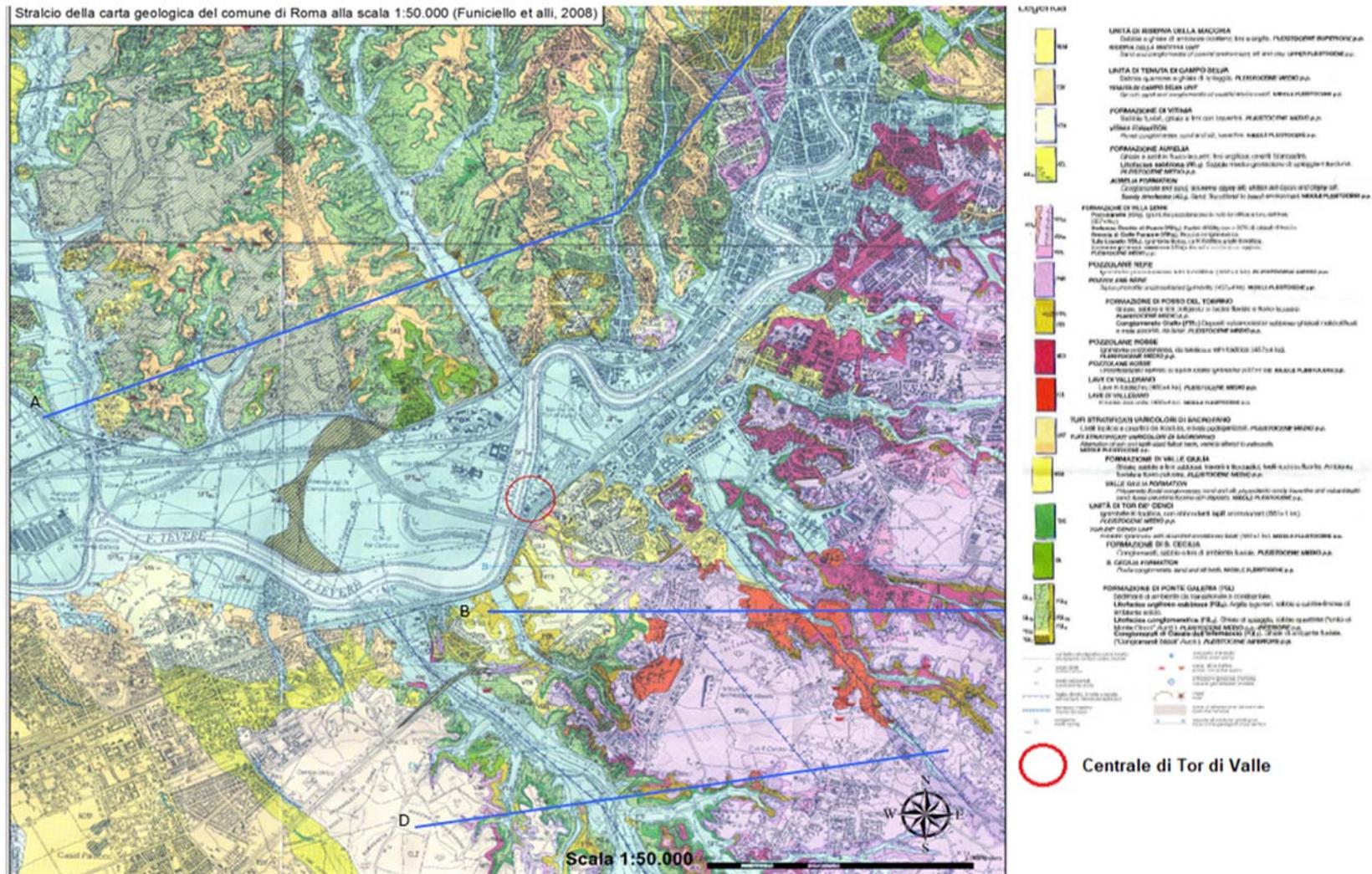


Figura 5.4-5 - Stralcio della carta geologica in scala 1:50.000 (Funicello et al., 2008)

5.4.3.2 Elementi di sismicità regionale

La sismicità regionale dell'area risulta nel complesso piuttosto modesta, se rapportata al contesto nazionale (Molin D. et Al., Sismicità di Roma in Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol. L - 1995) in quanto è del tipo riflesso con risentimenti marginali e/o modesti per l'attività dei centri sismici più vicini dei Colli Albani e della zona marina litoranea tra Anzio e Fiumicino, stante le magnitudo ridotte, e più importante e significativa invece per le zone sismiche Appenniniche, ad alta intensità e/o magnitudo, riferite alla dorsale Umbro - Marchigiana ed al territorio Abruzzese.

Nell'ambito dei caratteri di sismicità dell'area si inquadrano:

- eventi dovuti ad attività di origine locale (area romana compresa in un cerchio di circa 15 km di raggio);
- eventi dovuti ad attività sismica delle aree sismogenetiche prossime a Roma;
- eventi dovuti ad attività sismica delle aree sismogenetiche dell'Appennino centrale.

I primi presentano una frequenza non elevata, intensità massima corrispondente al VI-VII grado MCS (raggiunta in occasione del terremoto del 22/3/1812), magnitudo e profondità ipocentrali presumibilmente molto modeste.

I secondi hanno origine sostanzialmente nei centri sismici dei Colli Albani, con risentimenti in Roma numerosissimi ma quasi sempre di bassa entità (\leq V grado MCS), e del litorale tirrenico, con rari risentimenti e che solo in occasione del terremoto del 1/11/1895 hanno prodotto nel centro storico danni leggeri e poco diffusi.

Di maggior rilevanza risultano invece le ripercussioni dovute alla presenza nell'appennino centrale, a distanze comprese tra i 60 ed i 250 km circa da Roma, di importanti sorgenti sismiche con profondità ipocentrale tra i 20 ed i 35 km e magnitudo normalmente prossime o superiori a 6° Richter. Tra queste riveste maggior rilevanza quella corrispondente al centro sismico dell'Aquilano dove hanno

avuto origine i grandi terremoti del 9/9/1349 e del 2/2/1703, risentiti in Roma con intensità rispettivamente del VII-VIII e VII grado MCS.

Il rischio sismico per la zona di Roma e nella regione Lazio è modesto ma non trascurabile, poiché a fronte di una sismicità, registrata dalle reti sismiche, caratterizzata da scosse frequenti ma di bassa intensità, il territorio presenta una vulnerabilità degli edifici esistenti ed un valore esposto (densità di popolazione, patrimonio storico-monumentale, ecc.) molto elevati.

Con la Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio (Delibera di Giunta Regionale n. 387 del 22/05/2009) ai diciannove Municipi del Comune di Roma corrispondono altrettante Unità Amministrative Sismiche (UAS), con proprio valore di zona sismica.

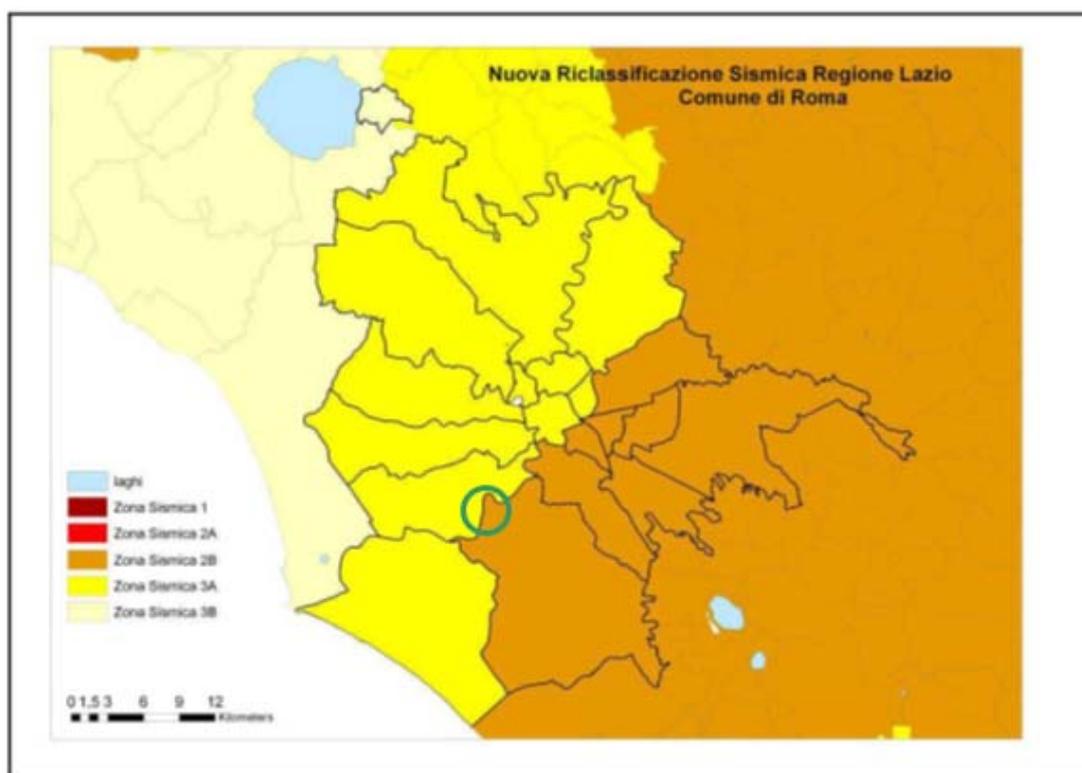


Figura 5.4-7 - Riclassificazione sismica del Comune di Roma suddiviso secondo le 19 UAS del Comune di Roma

La nuova riclassificazione si basa soltanto su 3 Zone Sismiche a differenza delle quattro della precedente classificazione del 2003, con la scomparsa della zona sismica 4. La Zona Sismica 1, quella più gravosa in termini di pericolosità sismica,

non presenta sottozona in quanto il valore di a_g max previsto per il Lazio non giustifica ulteriori suddivisioni. Pertanto, la creazione di sottozona ha interessato soltanto le zone sismiche 2 e 3, con la suddivisione in 4 sottozone sismiche (dalla 2A, ovvero la maggiore sottozona della zona sismica 2, fino alla sottozona sismica 3B, corrispondente alla sottozona meno pericolosa della zona sismica 3) come si evince dalla seguente tabella.

Tabella 5.4-1 - Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzato per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio

| ZONA SISMICA | SOTTOZONA SISMICA | ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g) |
|--------------|-------------------|---|
| 1 | | $0.25 \leq a_g < 0,278g$ (val. Max per il Lazio) |
| 2 | A | $0.20 \leq a_g < 0.25$ |
| | B | $0.15 \leq a_g < 0.20$ |
| 3 | A | $0.10 \leq a_g < 0.15$ |
| | B | (val. min.) $0.062 \leq a_g < 0.10$ |

- Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio.

Il territorio del Municipio IX (ex Municipio XII), nel quale sono ubicate le opere in progetto, ricade in Zona Sismica 2, Sottozona B.

5.4.3.3 Aspetti geomorfologici

L'assetto geomorfologico del sito riflette l'evoluzione dell'area che negli ultimi scatti evolutivi ha costituito una piana alluvionale che ha via via colmato una paleo depressione generata dalle plurime fasi erosive cui è stata sottoposta l'area su cui scorre l'attuale corso del Fiume Tevere (Corazza et al., 1995). Si nota infatti come la perdita d'energia del corso d'acqua è stata testimoniata dalla presenza di meandri su cui si inserisce l'impianto di depurazione. La morfologia pressoché tabulare della piana subisce delle variazioni di acclività in sinistra idrografica dove sono presenti delle scarpate morfologiche e/o di terrazzo dovute al contrasto di competenza dei litotipi su cui hanno agito le fasi erosive. Tali scarpate bordano la valle olocenica che ha subito il sovralluvionamento. I fenomeni erosivi associati allo

scorrimento delle acque del Fiume Tevere si esplicano unicamente a Sud dell'impianto dove è visibile, alla fine del tratto rettilineo, un'incipiente erosione spondale in riva sinistra del fiume. In generale nell'area la tettonica estensionale ha orientato lo sviluppo dei corsi d'acqua, soprattutto quelli in destra idrografica, su cui poi si è innestata un'erosione lineare che ha generato le classiche lineazioni parallele agli elementi tettonici che nell'area assumono una direzione NNW-SSE e NW-SE (Mazza et al., 2015).

I suoli dell'area

L'inquadramento sull'origine dei suoli è ben descritto dalla pubblicazione dell'Arnoldus sui suoli di Roma in scala 1:50.000, che vede la presenza di una serie distinta di suoli in destra e sinistra idrografica del Tevere, che riflettono le diverse caratteristiche della roccia madre. Infatti, in destra idrografica predominano i suoli afferenti al gruppo G e limitatamente al gruppo VU mentre in sinistra tale andamento si ripropone unicamente nelle zone di valle del sito essendo presenti estesi affioramenti piroclastici afferenti al vulcanismo albano. Il sito dell'impianto, collocandosi ai bordi della piana alluvionale del Fiume Tevere si colloca su suoli del gruppo A.

I sedimenti superficiali del Fiume Tevere presentano caratteristiche mineralogiche e tessiturali direttamente collegabili con le rocce affioranti circostanti, similmente agli affluenti minori che riflettono, per tessitura e chimismo, le litologie dei versanti e dei fondivalle in cui sono impostati.

I gruppi rinvenuti sono di seguito descritti:

Suoli del Gruppo A – Suoli dei fondivalle dei fiumi meandriformi

- Suoli sottogruppo AC suoli molto calcarei pianeggianti con uso del suolo prevalente a seminativo
 - AC1 – Muratella: tessitura media drenaggio buono (Calcaric cambisols);
 - AC2 – Gagliarda: tessitura medio-fine, drenaggio mediocre (Calcaric cambisols);
 - AC3 – Capannoni: tessitura fine, drenaggio imperfetto (Calcaric Vertic Cambisol).

Suoli del Gruppo V – Suoli dei pianori sommitali sviluppatasi in formazioni vulcaniche; pianeggianti o a pendenza bassa

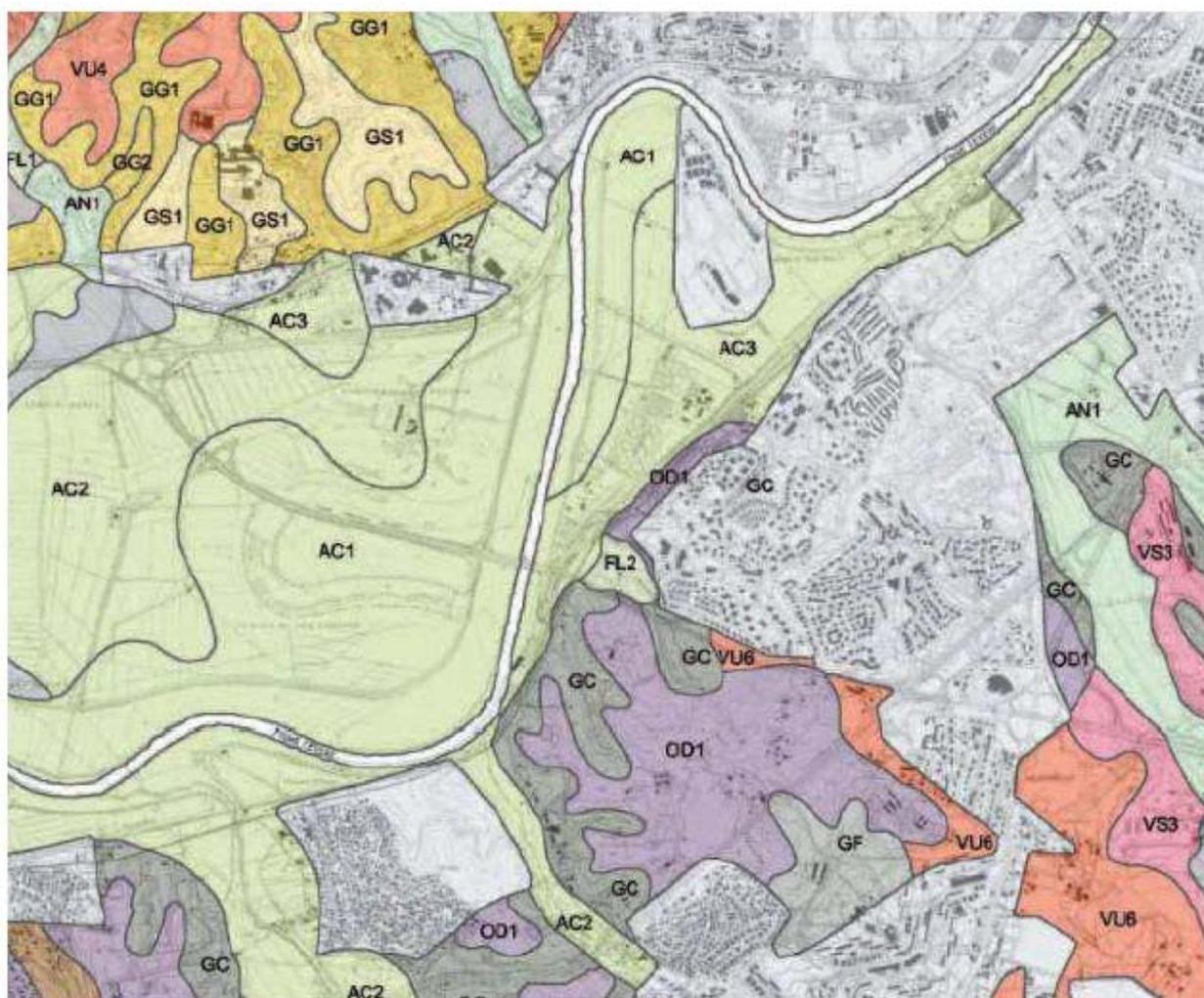
- Suoli sottogruppo VU suoli vulcanici profondi pianeggianti o a pendenza bassa. Uso del suolo dominante seminativo, vigneto, frutteto pascolo
VU4 – Tragliata: tessitura medio fine (Luvi-Vitric-Phaeozems);
VU6 – Mandriola: tessitura fine, talvolta medio-fine colore rossastro paleo suoli (Cutani-Chromic-Luvisols).

Suoli del Gruppo G – Suoli di versanti sviluppatasi in formazioni prevulcaniche

- Suoli sottogruppo GS suoli a tessitura grossolana con pendenza m. Uso del suolo del suolo dominante: pascolo, seminativo cespuglio
GS1 – Ciocari:Da non a moderatamente calcarei tessitura grossolana o medio grossolana (in parte paleo suoli), substrato sabbia (Calcaric Arenosols e Cutani-Chromic-Luvisols);
- Suoli sottogruppo GG suoli a tessitura grossolana con pendenza moderatamente elevata o elevata. Uso del suolo del suolo dominante: bosco, cespuglio, pascolo.

Suoli del Gruppo O – Suoli dei pianori sommitali sviluppatasi nei depositi terrazzati del Pleistocene medio

- Suoli sottogruppo OD suoli profondi, talvolta pietrosi dei pianori sommitali della formazioni "Aurelia" e "Vitinia" pendenza bassa talvolta moderata. Uso del suolo dominante seminativo e OD1 – Torrino Moderatamente o molto calcarei; substrato depositi lacustri; tessitura da medio grossolana a fine, talvolta pietrosi (piccole ghiaie) (Calcaric Cambisol e Cutanic Luvisol).



*Figura 5.4-8 – Stralcio della Carta pedologica del Comune di Roma (Arnoldus et al. 2003).
In grigio le parti urbanizzate*

Nell'area dell'impianto i suoli riferiti ai sedimenti di esondazione fluviale depositisi prima dell'edificazione dell'argine, dal carattere normalmente limo sabbioso argilloso, coesistono con ampie porzioni limitrofe alle strutture esistenti in cui sono presenti i riporti ed i suoli hanno una maggiore permeabilità (sabbioso argillosi) e distinti caratteri tessiturali (minerali vulcanici) in quanto derivanti dalle risistemazioni operate.

5.4.3.4 Serie stratigrafica locale

L'area in esame occupa la porzione di piana, sottratta alle influenze del fiume dall'argine, collocata a quote comprese tra 8 e 9 m s.l.m. che giunge a ridosso del rilievo collinare, le cui quote più elevate raggiungono i 70 m s.l.m. circa.

La ricostruzione dell'assetto geologico dell'area dell'impianto è stata effettuata attraverso l'impiego di indagini in situ effettuate in diverse campagne di investigazione geologica sul sito d'interesse (1998, 2013) con sondaggi spinti fino al substrato. Si dispone anche della stratigrafia di un pozzo per irrigazione (1997) collocato presso l'area della limitrofa Centrale di Tor di Valle.

La successione locale si compone di una sequenza di limi argillosi, talora organici, e limi argilloso sabbiosi con uno spessore dell'ordine dei 60 m.

La struttura del deposito alluvionale, diretta espressione degli eventi di esondazione fluviale per i primi 10 m di profondità e di ambientazioni palustri in profondità evolventi a retro deltizie alla base, è intrinsecamente caratterizzato da un assetto lentiforme con una costante variazione granulometrica tra i sedimenti a maggiore contenuto energetico (sabbie fini e limi) e quelli decantati con ridotta energia (argille limose).

Queste eteropie laterali e verticali qualificanti il deposito assumono importanza specialmente negli ultimi 10 - 15 m di sequenza alluvionale, quando il fiume acquista la propria foce. Per questa parte della serie alluvionale si identificano differenze persistenti e quindi significative specialmente tra il margine della piana alluvionale, dove si riscontrano litofacies a maggiore contenuto d'argilla, rispetto alle zone centrali della piana, riscontrabili nell'area presso gli argini, dove prevalgono le componenti limose e sabbiose.

Dal punto di vista litotecnico, il substrato si caratterizza, in linea generale, per la presenza di un orizzonte più superficiale argilloso-limoso da molto consistente a consistente, con spessore dell'ordine dei 10-12 m, cui fa seguito una successione prevalentemente coesiva, talora ricca in componente organica, con grado di

consistenza da molto basso a moderato, scarse caratteristiche di resistenza al taglio ed elevata compressibilità.

L'intero deposito è riferibile ad eventi di esondazione antecedenti l'arginatura storica realizzata nel primo trentennio del secolo scorso. Questi sedimenti rivestono un analogo deposito di limi argillosi e argille marroni giallastre presenti alla maggiore distanza dal corso d'acqua attuale, passanti lateralmente ad argille di colore grigio scuro con piccole lenti sabbiose in livelli decimetrici.

Queste eteropie laterali persistono in profondità ma la successione acquisisce un maggior contenuto in sostanza organica con lenti di torba e/o piccoli livelli centimetrici di materiale organico, con la maggior frequenza tra i 12 ed i 34,6 m di profondità nella zona presso l'argine e tra i 10 m ed i 19,2 m di profondità nella zona più distante dal fiume. Tali sedimenti risultano a struttura dispersa d'ambientazione palustre ed i gradi di consolidazione conseguiti e rilevati dalla scarsa consistenza del deposito e dalle modeste coesioni non drenate e/o resistenze drenate indicano che sono rimasti dall'epoca della deposizione permanentemente immersi risultando normal consolidati.

In profondità presso l'argine aumenta, tra i 35 ed i 66 m circa di profondità, la componente limosa e compare, tra i 58 ed i 59 m, una lenta di sabbie fini. La litofacies dominante è composta da limi argilloso sabbiosi. In distanza dal corso attuale persistono invece le argille limose di esondazione, anche con lignite in lenti, tra le quote di 36,8 e di 48,9 m di profondità.

Al margine orientale della piana alluvionale, a circa 49 m di profondità, si intercettano le ghiaie del Pleistocene Inferiore poggianti a circa 60 m di profondità sul tetto, alterato per qualche metro, delle argille grigio azzurre plioceniche, che rappresentano la serie stratigrafica su cui si è inciso il versante vallivo. Presso l'argine ghiaie con matrice limosa dello spessore di circa 1 m poggiano, a circa 66 m di profondità, sul substrato limo argilloso plio-pleistocenico, rappresentando l'inizio della sedimentazione fluviale che ha riempito la vallata. Il deposito possiede clasti calcarei eterogenei riferibili probabilmente all'erosione e rielaborazione con deposizione dei depositi ghiaiosi Pleistocenici.

L'evoluzione sedimentaria descritta dalla sequenza stratigrafica è schematizzabile nell'area dell'impianto in quattro stadi principali:

- a) origine dell'incisione (22000 - 18000 anni) in cui i processi erosivi costruiscono la vallata ed avviene anche la deposizione del metro di ghiaie a matrice limosa presenti al centro della piana in appoggio al substrato pliocenico;
- b) stadio iniziale (18000 - 7500 anni a.C.) riferibile ai limi argilloso sabbiosi con grande omogeneità laterale del deposito che si rinvengono tra la base del fondovalle ed i circa 35 m di profondità che attestano un'ambientazione fluviale molto prossima a quella deltizia con sedimentazione in acque dolci;
- c) stadio centrale (7500 - 2000 anni a.C.) con limi argillosi ed argille organiche in cui si introducono eteropie laterali esaltate soprattutto dal materiale organico con lenti di torba e sottili stratificazioni lentiformi del deposito con maggiore o minore contenuto organico che descrive un acquitrinio o ambientazione palustre distante dalla linea costiera
- d) stadio sommitale (2000 anni a.C - XIX secolo) in cui si riscontrano le tipiche eteropie laterali dell'ambientazione fluviale con argille limose d'esondazione non organiche nelle parti più distali del corso d'acqua passanti a limi argillosi con lenti di sabbie limose argillose in direzione dell'alveo fluviale.
- e) stadio finale (XX secolo - attuale) nel quale i terreni di riporto e le sistemazioni arginali sottraggono questa parte di piana alla naturale dinamica idromorfologica.

Nella figura seguente si restituiscono le indagini considerate nell'allestimento della sezione geologica rappresentativa dell'area. Per tale ricostruzione si sono anche considerate le informazioni tratte da indagini svolte nel limitrofo impianto del depuratore di Roma Sud risalenti a qualche anno fa (2005 - 2006).

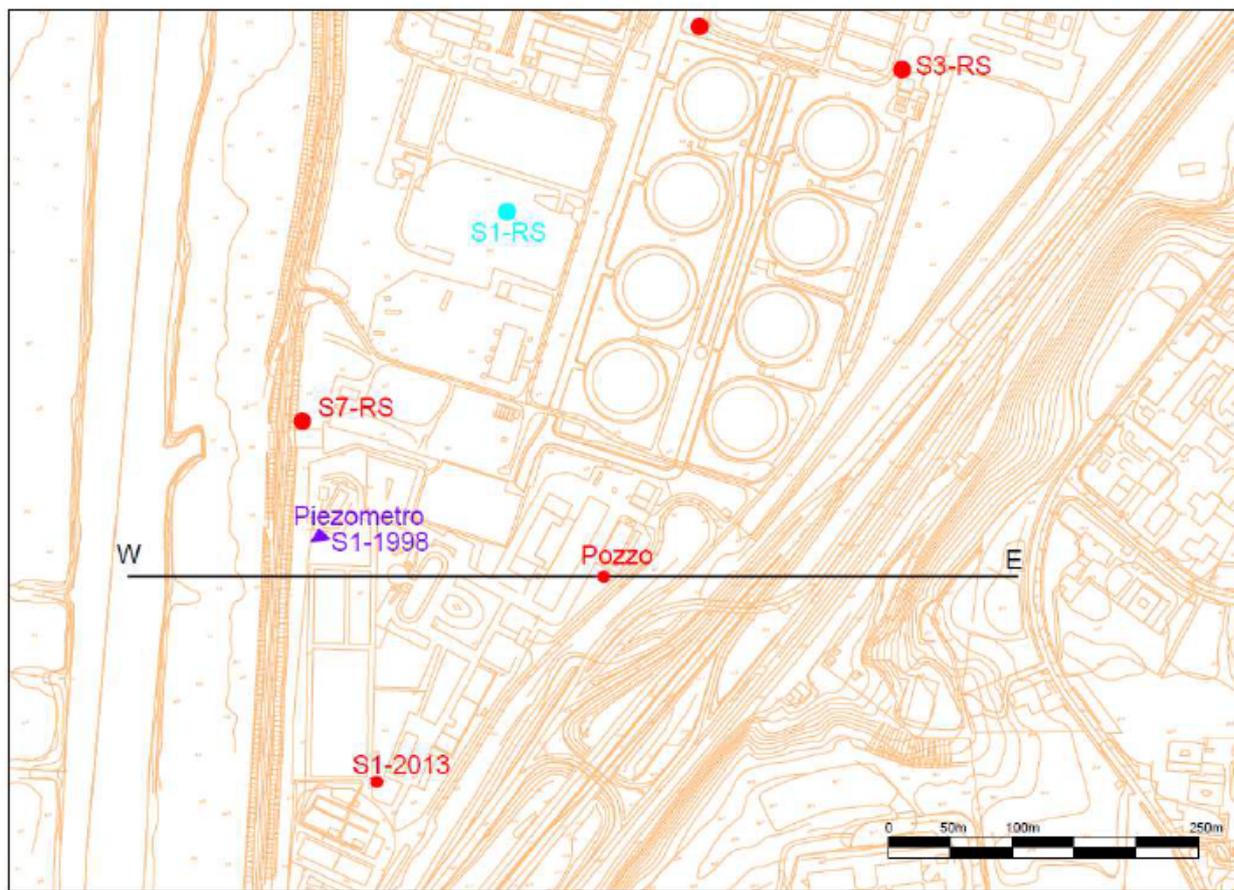


Figura 5.4-9 – Stratigrafie disponibili per la ricostruzione geologica. Legenda: S1-RS, S3-RS ed S7-RS sondaggi riferiti alla campagna geognostica svolta nel depuratore di Roma Sud nel 2005-2006; Pozzo per irrigazione realizzato nel 1997; S1-1998 Piezometro a tubo aperto realizzato nel 1998; S1-2013 sondaggio geognostico eseguito nel 2013 presso la Centrale di Tor di Valle.

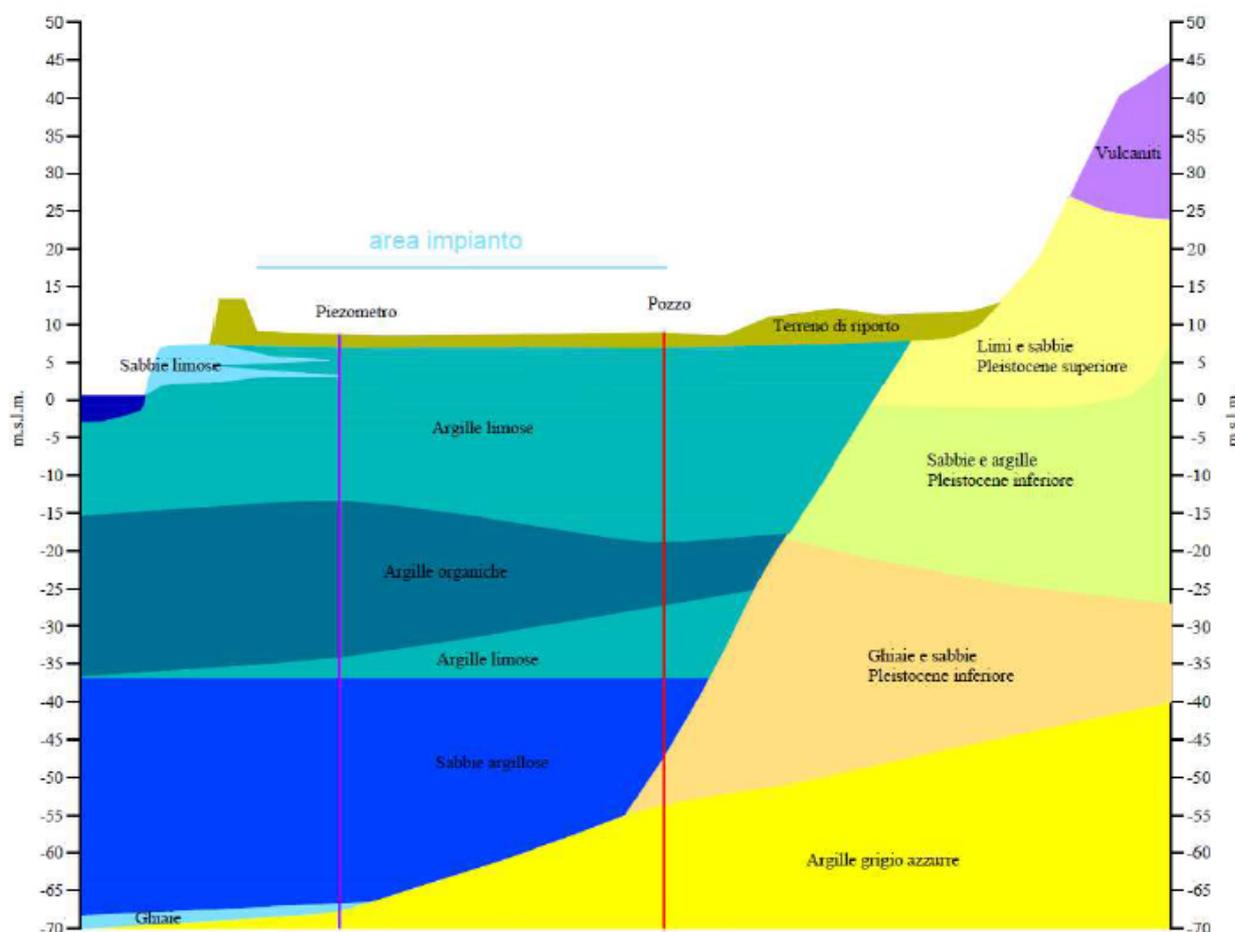


Figura 5.4-10 - Sezione geologica W-E del sito dell'impianto

La successione sedimentaria di questo sito pertanto attesta il processo di costruzione della linea costiera tirrenica avvenuto negli ultimi 18.000 anni (acme del glaciale di Wurm), soprattutto a partire dalla deglaciazione wurmiana (12.000 anni) con cui ha inizio la costruzione del delta fluviale a qualche km di distanza da questo sito. Il primo stadio, presente a profondità superiori ai circa 35 m nella porzione centrale della piana, è correlato quindi con la fase di più rapida edificazione del delta lobato quando, nell'intervallo 12.000 – 7.000 anni fa, si ha il più rapido accrescimento delle terre emerse ed il corso fluviale possiede un alveo mobile. Lo stadio successivo, ad alto sviluppo delle litofacies organiche, attesta l'ampia diffusione delle ambientazioni palustri ed acquitrinose per avvenuta estensione nello spazio dell'ambientazione deltizia e la costituzione di un corso

fluviale a meandri che conduce, al termine di questo stadio, alla collocazione della linea costiera circa nell'area di Ostia Antica. Questa situazione è riferibile all'intervallo tra circa 7.500 e 2.000 anni fa.

L'affermazione di un'ambientazione fluviale valliva desumibile dai depositi presenti tra i 2 ed i circa 10 - 12 m di profondità è ascrivibile alla costituzione di foce unitaria e non più deltizia che impone al corso d'acqua un alveo meno mobile rispetto al passato e non molto dissimile dall'andamento sinuoso attuale con meandri molto spazati.

Tale situazione di foce unitaria, che fossilizza l'ambientazione deltizia, viene realizzata dai Romani in epoca Imperiale nell'ambito di quello spettro di azioni diversificate intraprese per vari motivi, ricompresi tra la difesa dalle esondazioni dell'Urbe nell'epoca dell'espansione edilizia nel Campo Marzio (Fori Imperiali e Colosseo), all'edificazione delle strutture portuali ad Ostia Antica e alla navigazione del Tevere per fini commerciali. Tra gli interventi di sistemazione di queste zone vi è anche la costruzione del canale di Fiumicino per agevolare il deflusso di piena delle acque al mare. È quindi in questo periodo storico (ultimi 2.000 anni) che il fiume assume una configurazione poco variabile nel tempo e la piana alluvionale acquisisce definitivamente il carattere golenale e viene invasa dalle acque in concomitanza degli eventi di piena maggiori risultando invece asciutta ed esposta all'aria per lunghi periodi. L'ultimo stadio è impresso nell'ultimo secolo con l'edificazione degli argini e con la costruzione delle dighe. Queste ultime, congiuntamente alle coltivazioni di cava, sottraendo sedimenti al Tevere, hanno determinato l'affermarsi d'erosione d'alveo nel tratto urbano e l'evoluzione della sedimentazione dalle frazioni limose verso le frazioni sabbiose in area golenale nonostante perduri il processo di lenta risalita del livello marino e vi sia una costante contrazione negli ultimi cento anni delle portate di deflusso naturale del fiume.

5.4.3.5 *Aspetti geologico tecnici*

Dal punto di vista geologico tecnico il substrato si caratterizza, in linea generale, per la presenza nella parte superficiale di una coltre di limi debolmente sabbiosi

poco consistenti poggianti alla profondità di 3,5 m su sabbie limose poco addensate aventi uno spessore di circa 2 m.

Al di sotto la sequenza, di origine alluvionale, prosegue fino alla massima profondità raggiunta dal sondaggio (30 m dal p.c.) con argille limose plastiche, con grado di consistenza moderato che si riduce a profondità superiori agli 11 m circa. Nella relazione geologico tecnica e nella relazione geotecnica annesse al progetto viene esposto in dettaglio la schematizzazione in unità caratterizzazione sotto l'aspetto dei parametri fisico – meccanici e di risposta sismica.

5.4.4 Valutazione degli impatti

5.4.4.1 Fase di cantiere

Le fasi di scavo per la realizzazione della trincea in cui verranno sistemate le condotte interrate, incidono per un periodo temporale ristretto direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo.

Come indicato in relazione, la natura dei terreni interessati dai lavori è di tipo essenzialmente alluvionale, depositi dal Fiume Tevere, ricoperti da spessori variabili delle coperture antropiche e riporti.

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche delle aree attraversate sono tali da garantire la piena sicurezza della condotta.

L'impatto generato durante la fase di cantiere sulla componente suolo e sottosuolo presenta un impatto di grado basso.

Accorgimenti di prevenzione di possibili impatti

Al fine di prevenire impatti nei confronti del fattore Suolo saranno adottati alcuni accorgimenti. Il materiale proveniente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e utilizzato successivamente per il rinterro.

Una volta poggiata la condotta all'interno della trincea, sarà ricoperta in parte con materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi esente pietre di grosse dimensioni, per uno spessore di 30 cm; dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il restante materiale rinvenente sempre dagli stessi scavi.

Per quanto attiene invece la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

Nel caso di terreno vegetale, questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante.

Nel caso di strade non asfaltate, la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro.

Nel caso di strade asfaltate, la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 10 cm) viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata, oppure anche questa trasportata a centri di riutilizzo.

5.4.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti relativamente alla componente Suolo e Sottosuolo.

5.5 Rumore

5.5.1 Premessa

Questo paragrafo si pone l'obiettivo di fornire la descrizione dell'inquadramento normativo e della situazione ante operam e una valutazione degli impatti generati dalla realizzazione e dalla conduzione dell'opera, con riferimento alla componente ambientale Rumore.

5.5.2 Normativa di riferimento

Per il presente lavoro è stato fatto riferimento alla seguente normativa sull'inquinamento acustico:

- D.P.C.M. 01/03/1991 - Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge n.447 del 26 ottobre 1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decr. Min. Amb. 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. n.142 30/03/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447.
- Legge regionale n.18 del 03/08/2001 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14.
- Delibera del consiglio comunale di Roma n.60 del 23/05/2002 - "Piano di Zonizzazione Acustica del territorio del Comune di Roma". Approvazione in attuazione della legge n. 447/95. "Classificazione acustica del territorio comunale".

In particolare, per quanto riguarda i limiti di esposizione al rumore previsti dal piano di zonizzazione acustica di Roma, in riferimento al D.P.C.M. 14/11/1997, il

territorio comunale è suddiviso nelle seguenti classi acustiche, alle quali associare per le sorgenti di rumore presenti i valori limite di emissione (art. 2) e assoluti di immissione (art. 3) e del criterio differenziale (art. 4):

- **Classe I - Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nella quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
- **Classe III - Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **Classe IV - Aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **Classe V - Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **Classe VI - Aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Si riporta di seguito la tabella B del D.P.C.M. 14/11/1997, con indicazione dei valori limite di emissione per le singole sorgenti sonore presenti:

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Limiti [dB(A)] | |
|---|-------------------------|---------------------------|
| | Tempo di riferimento | |
| | Diurno (06.00-22.00) | Notturmo (22.00-06.00) |
| I - Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III - Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

Tabella 5.5-1 – Limiti di emissione acustica previsti dal DPCM 14/11/97

Si riporta nel seguito la tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997 con indicazione dei limiti assoluti di immissione ai quali concorrono le sorgenti di rumore presenti:

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Limiti [dB(A)] | |
|---|-------------------------|---------------------------|
| | Tempo di riferimento | |
| | Diurno (06.00-22.00) | Notturmo (22.00-06.00) |
| I - Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III - Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Tabella 5.5-2 – Limiti assoluti di immissione acustica previsti dal DPCM 14/11/97

Criterio differenziale

I valori limite differenziali di immissione, cioè la differenza fra il livello sonoro a sorgente attiva e quello a sorgente non attiva (residuo), definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono i seguenti: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997 e nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica inoltre alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

5.5.3 Classificazione acustica comunale

La classificazione acustica del territorio comunale di Roma, realizzata in ottemperanza ai disposti della Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 26 ottobre 1995, n. 447) e della normativa regionale in materia (L.R. 3 agosto 2001, n. 18 Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione e il risanamento del territorio – Modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14), è stata adottata dal Consiglio Comunale con Delibera del Consiglio Comunale n. 60 del 23 maggio 2002. Acquisiti i pareri di Municipi, Provincia e Regione, la classificazione acustica del territorio comunale di Roma ha completato l'iter approvativo con Delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 29 gennaio 2004 ed è vigente, sul territorio, dal 15 febbraio dello stesso anno.

In Figura 5.5-1 è riportato uno stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica di Roma, relativo all'area di interesse, con l'area dell'impianto cerchiata.

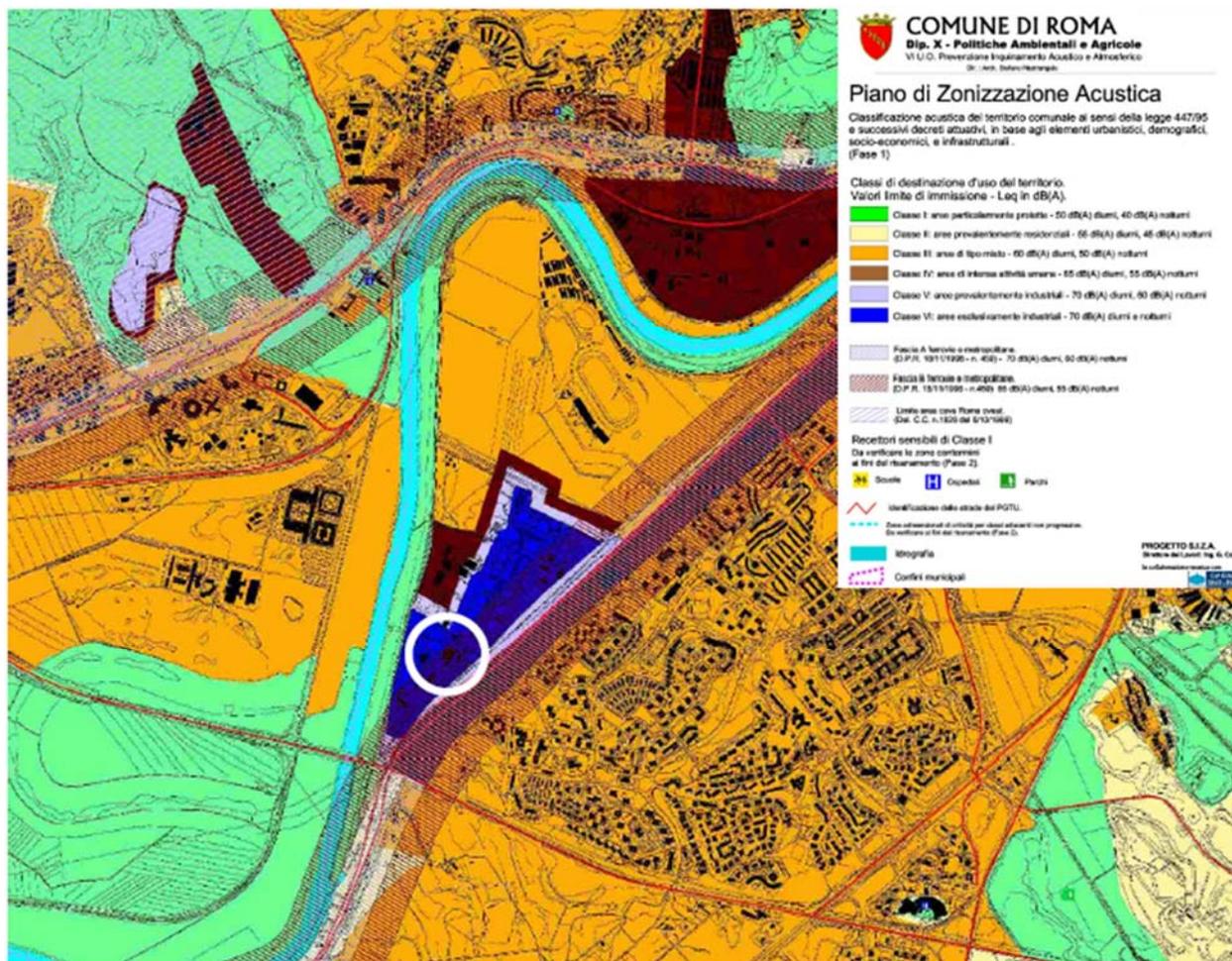


Figura 5.5-1- Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica di Roma

La Centrale di Tor di Valle si trova in un'area esclusivamente industriale (Classe VI), mentre nel territorio circostante sono presenti prevalentemente aree di tipo misto (Classe III).

5.5.4 Individuazione dei recettori potenzialmente esposti

Nel territorio circostante al sito dell'impianto sono stati individuati i recettori potenzialmente esposti dal punto di vista del rumore prodotto in fase di realizzazione e di esercizio dell'Opera.

Sono stati quindi individuati i seguenti recettori, quali rappresentativi dell'insieme dei recettori presenti nel comprensorio del "Torrino" potenzialmente più esposti:

- Recettore R1: Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civici 430-440; distanza dall'impianto: circa 350 m.
- Recettore R2: Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civico 113; distanza dall'impianto: circa 310 m.
- Recettore R3: Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civico 431; distanza dall'impianto: circa 370 m.
- Recettore R4: Uffici complesso IBM situati in Via Sciangai - civico 53; distanza dall'impianto: circa 290 m.
- Recettore R5: Abitazioni situate in Via Nanchino - civici 26- 28; distanza dall'impianto: circa 570 m.



Figura 5.5-2 – Localizzazione dei recettori individuati

Nel territorio circostante sono presenti altre sorgenti di rumore, che costituiscono la rumorosità prevalente nell'area. In particolare, queste sorgenti sono costituite ad est dell'impianto dal traffico veicolare su via Ostiense, via del Mare e GRA e dal traffico ferroviario sulla linea Roma-Ostia; ad ovest dell'impianto si osserva anche la presenza dell'autostrada Roma-Fiumicino.

Le sorgenti di rumore poste ad est dell'impianto sono situate nell'area compresa tra la Centrale e l'area residenziale del Torrino, in cui si trovano i recettori individuati.

5.5.5 Classe acustica di appartenenza dei recettori individuati e limiti applicabili

In Tabella 5.5-3 si riportano le classi acustiche di appartenenza definite nella suddetta classificazione acustica, relative alle aree del territorio comunale su cui insistono i recettori sensibili individuati.

Tabella 5.5-3- Classe acustica di riferimento per i recettori sensibili individuati

| ID Recettore | Denominazione Recettore | Classe Acustica di riferimento | Applicabilità Fascia ferroviaria ex D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 |
|---------------------|--|---------------------------------------|--|
| R1 | Abitazioni situate in via Fiume Giallo - civici 430-440 | Classe III | FASCIA B ex 3, comma 1 del D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 |
| R2 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo – civico 113 | Classe III | FASCIA B ex 3, comma 1 del D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 |
| R3 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civico 431 | Classe III | FASCIA B ex 3, comma 1 del D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 |
| R4 | Uffici complesso IBM situati in Via Sciangai – civico 53 | Classe III | FASCIA B ex 3, comma 1 del D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 |
| R5 | Abitazioni situate in Via Nanchino - civici 26-28 | Classe III | NO |

In base alla suddetta classificazione, i limiti acustici applicabili ai recettori individuati sono riassunti nelle seguenti tabelle.

| Limiti di emissione acustica (art.2 DPCM 14 Novembre 1997) | | | | | | |
|--|--|--------------------------------|---|----------------------|----------------|-----------------------|
| ID Recettore | Denominazione Recettore | Classe Acustica di riferimento | Applicabilità Fascia ferroviaria ex D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 | Tempo di riferimento | Limite [dB(A)] | Riferimento normativo |
| R1 | Abitazioni situate in via Fiume Giallo - civici 430-440 | Classe III | FASCIA B | Diurno | 55 | DPCM 14 Novembre 1997 |
| | | | | Notturmo | 45 | |
| R2 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo – civico 113 | Classe III | FASCIA B | Diurno | 55 | |
| | | | | Notturmo | 45 | |
| R3 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civico 431 | Classe III | FASCIA B | Diurno | 55 | |
| | | | | Notturmo | 45 | |
| R4 | Uffici complesso IBM situati in Via Sciangai – civico 53 | Classe III | FASCIA B | Diurno | 55 | |
| | | | | Notturmo | N. A. | |
| R5 | Abitazioni situate in Via Nanchino - civici 26-28 | Classe III | Non applicabile | Diurno | 55 | |
| | | | | Notturmo | 45 | |
| Tempo di riferimento Diurno: ore 6:00 – ore 22:00 Tempo di riferimento Notturmo: ore 22:00 – ore 6:00 N. A.: non applicabile | | | | | | |

Tabella 5.5-4 – Limiti di emissione acustica applicabili ai recettori sensibili individuati

| Limiti assoluti di immissione | | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------|--|
| ID Recettore | Denominazione Recettore | Classe Acustica di riferimento | Applicabilità Fascia ferroviaria ex D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 | Tempo di riferimento | Limite [dB(A)] | Riferimento normativo |
| R1 | Abitazioni situate in via Fiume Giallo - civici 430-440 | <i>Classe III</i> | <i>FASCIA B</i> | <i>Diurno</i> | 60 | <i>DPCM 14 Novembre 1997 e D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459</i> |
| | | | | <i>Notturmo</i> | 50 | |
| R2 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo – civico 113 | <i>Classe III</i> | <i>FASCIA B</i> | <i>Diurno</i> | 60 | |
| | | | | <i>Notturmo</i> | 50 | |
| R3 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civico 431 | <i>Classe III</i> | <i>FASCIA B</i> | <i>Diurno</i> | 60 | |
| | | | | <i>Notturmo</i> | 50 | |
| R4 | Uffici complesso IBM situati in Via Sciangai – civico 53 | <i>Classe III</i> | <i>FASCIA B</i> | <i>Diurno</i> | 60 | |
| | | | | <i>Notturmo</i> | N. A. | |
| R5 | Abitazioni situate in Via Nanchino - civici 26-28 | <i>Classe III</i> | <i>Non applicabile</i> | <i>Diurno</i> | 60 | |
| | | | | <i>Notturmo</i> | 50 | |
| Tempo di riferimento Diurno: ore 6:00 – ore 22:00 Tempo di riferimento Notturmo: ore 22:00 – ore 6:00 N. A.: non applicabile | | | | | | |

Tabella 5.5-5 - Limiti di assoluti di immissione acustica applicabili ai recettori sensibili individuati

| Valori limite differenziali di immissione | | | | | |
|--|--|--------------------------------|----------------------|------------------------------|--|
| ID Recettore | Denominazione Recettore | Classe Acustica di riferimento | Tempo di riferimento | Limite differenziale [dB(A)] | Riferimento normativo |
| R1 | Abitazioni situate in via Fiume Giallo - civici 430-440 | Classe III | Diurno | +5 | Legge 26 ottobre 1995, n. 447, art. 2, comma 3, lettera b) |
| | | | Notturmo | +3 | |
| R2 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo – civico 113 | Classe III | Diurno | +5 | |
| | | | Notturmo | +3 | |
| R3 | Abitazioni situate in Via Fiume Giallo - civico 431 | Classe III | Diurno | +5 | |
| | | | Notturmo | +3 | |
| R4 | Uffici complesso IBM situati in Via Sciangai – civico 53 | Classe III | Diurno | +5 | |
| | | | Notturmo | N. A. | |
| R5 | Abitazioni situate in Via Nanchino - civici 26-28 | Classe III | Diurno | +5 | |
| | | | Notturmo | +3 | |
| Tempo di riferimento Diurno: ore 6:00 – ore 22:00 Tempo di riferimento Notturmo: ore 22:00 – ore 6:00 N. A.: non applicabile | | | | | |

Tabella 5.5-6 - Valori limite differenziali di immissione applicabili ai recettori sensibili individuati

Si segnala inoltre che i recettori R1, R2, R3, R4 ricadono:

- in fascia B di pertinenza acustica ferroviaria ex 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"
- in fascia B di pertinenza acustica stradale ex D.P.R. 30/3/2004, 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"

Si precisa a questo proposito che, benché i ricettori indicati risultino situati all'interno delle fasce di pertinenza acustica di viabilità e ferrovia, i limiti acustici che sono analizzati nel presente documento sono esclusivamente quelli della zonizzazione acustica in quanto la verifica acustica in oggetto è in riferimento alle attività industriali del comparto Acea e non alla rumorosità prodotta da infrastrutture di trasporto.

Si rammenta a questo proposito che le fasce di rispetto acustico definite dai rispettivi regolamenti attuativi della legge quadro non sono elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma si sovrappongono alla zonizzazione, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente infrastrutturale, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97.

5.5.6 Sorgenti di rumore specifiche del sito

5.5.6.1 Sorgenti attuali

In base alla configurazione attuale dell'impianto, le principali sorgenti di rumore specifiche del sito, sono quelle elencate nella tabella successiva.

| Sorgente di rumore | Orario di funzionamento |
|---|---|
| N. 2 Motori a combustione interna alimentati a gas naturale da 9,5 MWe / 21 MWt | 0-24 discontinuo con vari regimi di esercizio |
| N. 3 Caldaie ausiliarie alimentate a gas naturale per integrazione/riserva TLR | 0-24 discontinuo con vari regimi di esercizio |

5.5.6.2 Sorgenti di progetto

Le principali sorgenti di rumore previste dal progetto sono N. 2 nuovi Motori a combustione interna (MCI) cogenerativi, ciascuno da circa 1,5 MWe, con una potenza termica recuperata pari a circa 1,5 MWt e alimentati con il biogas proveniente dal depuratore di Roma Sud.

5.5.7 Rumorosità rilevata nel corso degli anni

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale sono stati inizialmente analizzati i risultati di indagini svolte in precedenza relativamente all'impianto di Tor di Valle. In particolare, si è fatto riferimento ai dati dello Studio d'Impatto Ambientale del 2013, relativo all'ammodernamento della Centrale di Tor di Valle, ai dati del report prodotto a novembre 2017, dopo la fine degli interventi di ammodernamento, e dei report di monitoraggio acustico elaborati a luglio 2018 e a febbraio 2019, rispettivamente relativi alle condizioni operative estive e alle condizioni operative invernali.

Inoltre, in occasione del presente studio sono state effettuate delle misure fonometriche sulle sorgenti per stimare la propagazione del rumore prodotto dalle sorgenti attualmente presenti in impianto verso i ricettori abitativi all'esterno di esso e stimare così il contributo acustico rispetto alla rumorosità di fondo.

Sintesi dei rilievi effettuati durante le precedenti annualità

Nel 2013, nell'ambito dello Studio d'Impatto Ambientale relativo agli interventi di ammodernamento della Centrale di Tor di Valle, in fase ante operam sono state effettuate misure di rumore presso gli stessi cinque ricettori considerati nel presente studio e di cui si riporta lo stralcio planimetrico di individuazione.



Figura 5.5-3 Localizzazione dei punti di misura (2013)

Questi rilievi hanno prodotto i risultati riassunti in Tabella 5.5-7.

| ID Ricettore | Descrizione | Tempo di riferimento | LAeq misurato [dB(A)] |
|--------------|---|----------------------|-----------------------|
| R1 | Punto di misura situato nei pressi delle abitazioni situate in Via Fiume Giallo ai civici 430-440 | Diurno | 61,5 |
| | | Notturno | 51,0 |
| R2 | Punto di misura situato nei pressi delle abitazioni situate in Via Fiume Giallo al civico 113 | Diurno | 57,6 |
| | | Notturno | 52,3 |
| R3 | Punto di misura situato nei pressi delle abitazioni situate in Via Fiume Giallo al civico 431 | Diurno | 59,3 |
| | | Notturno | 54,8 |
| R4 | Punto di misura situato nei pressi degli Uffici complesso IBM situati in Via Sciangai – civico 53 | Diurno | 51,9 |
| | | Notturno | 46,0 |

| ID Ricettore | Descrizione | Tempo di riferimento | LAeq misurato [dB(A)] |
|--------------|---|----------------------|-----------------------|
| R5 | Punto di misura situato nei pressi delle abitazioni situate in Via Nanchino ai civici 26-28 | Diurno | 52,1 |
| | | Notturmo | 48,4 |

Tabella 5.5-7 – Risultati misure ante operam SIA 2013

Successivamente, a novembre 2017, dopo la fine dei lavori di ammodernamento, è stata svolta una serie di rilievi fonometrici di tipo spot nelle posizioni indicate in Figura 5.5-4. I risultati emersi da queste misure sono riportati in Tabella 5.5-8.

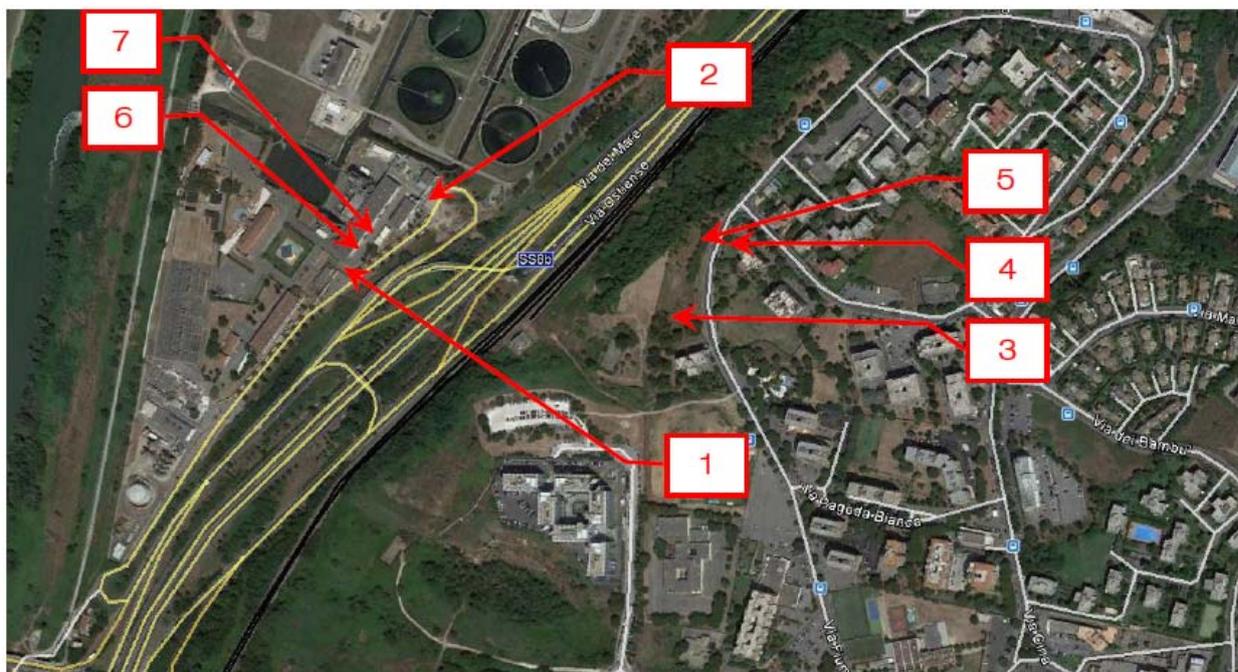


Figura 5.5-4 – Localizzazione dei punti di misura

| Spot | Posizione | Descrizione | Rumore | Periodo | Livello di pressione sonora [dB(A)] |
|------|-----------|--------------------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 1 | 1 | Portone 32 | Ambientale (centrale accesa) | Diurno | 58.1 |
| 2 | 3 | Civico 113 | Ambientale (centrale accesa) | Diurno | 53.1 |
| 3 | 3 | Civico 113 | Residuo (centrale spenta) | Diurno | 51.9 |
| 4 | 3 | Civico 113 | Residuo (centrale spenta) | Notturmo | 52.6 |
| 5 | 3 | Civico 113 | Ambientale (centrale accesa) | Notturmo | 48.2 |
| 6 | 1 | Portone 32 | Ambientale (centrale accesa) | Notturmo | 56.0 |
| 7 | 6 | Portone MCI 1 (a 10 m) | Ambientale (centrale accesa) | Notturmo | 62.1 |
| 8 | 2 | Portone 18 | Ambientale (centrale accesa) | Diurno | 61.2 |
| 9 | 4 | Civico 431 | Ambientale (centrale accesa) | Diurno | 62.4 |
| 10 | 5 | Ciglio strada di fronte a civico 431 | Ambientale (centrale accesa) | Diurno | 62.4 |
| 11 | 4 | Civico 431 | Residuo (centrale spenta) | Diurno | 57.7 |
| 12 | 5 | Ciglio strada di fronte a civico 431 | Residuo (centrale spenta) | Diurno | 59.5 |
| 13 | 4 | Civico 431 | Residuo (centrale spenta) | Notturmo | 56.4 |
| 14 | 4 | Civico 431 | Ambientale (centrale accesa) | Notturmo | 58.2 |
| 15 | 2 | Portone 18 | Ambientale (centrale accesa) | Notturmo | 59.6 |
| 16 | 7 | Portone MCI 2 (a 10 m) | Ambientale (centrale accesa) | Notturmo | 64.3 |

Tabella 5.5-8 - Risultati misure del novembre 2017

Nel giugno 2018 è stata svolta una prima campagna di misure per il monitoraggio delle emissioni sonore ai sensi dell'Autorizzazione Integrata Ambientale valida per

la Centrale di Roma Tor di Valle. Le misure sono state effettuate nei punti rappresentati in Figura 5.5-5, con le condizioni operative del periodo estivo.

I risultati emersi durante questa campagna di misure sono riportati in Tabella 5.5-9.

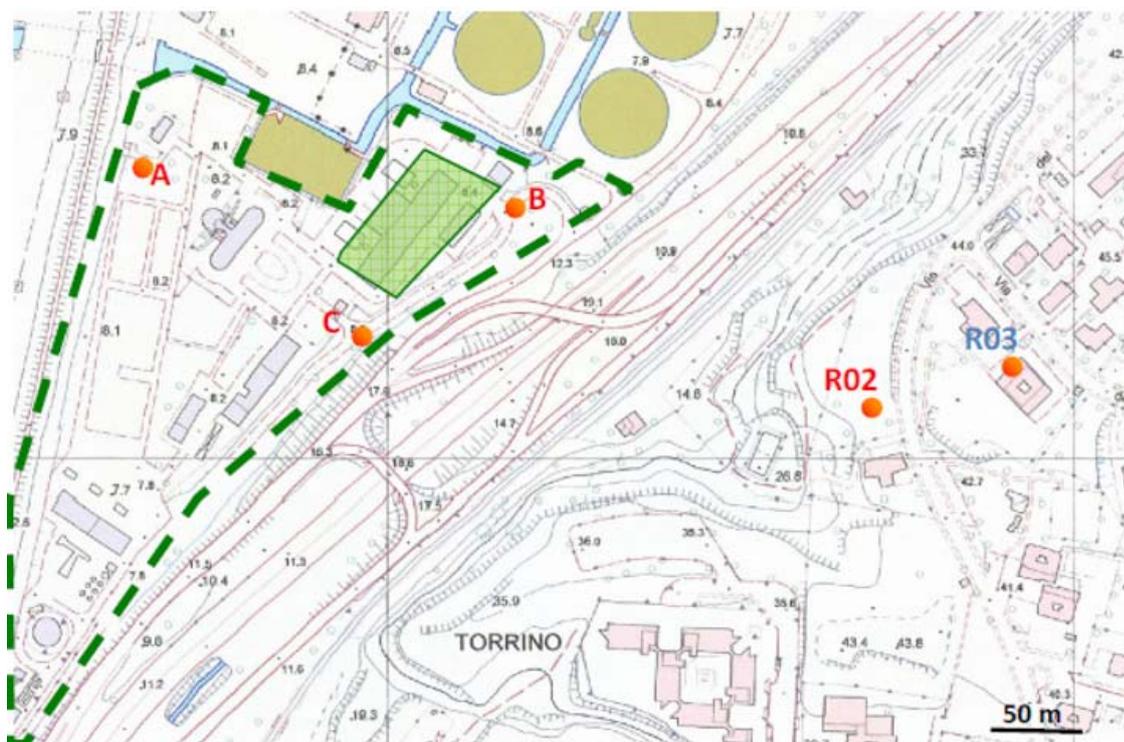


Figura 5.5-5 – Localizzazione dei punti di misura (giugno 2018)

| Livello di immissione assoluto | | | | |
|---|------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| Punto di misura | LAeq periodo diurno* [dB(A)] | Limite | LAeq periodo notturno* [dB(A)] | Limite |
| A | 56,0 | 70,0 | 52,0 | 70,0 |
| B | 56,0 | | 49,0 | |
| C | 56,0 | | 49,0 | |
| R2 | 54,0 | 60,0 | 47,0 | 50,0 |
| R3 | 57,0 | | 54,0** | |
| *: Misure arrotondate a 0,5 dB | | | | |
| **: Superamento dovuto a fondo esistente (traffico veicolare e ferroviario) | | | | |

Tabella 5.5-9 - Risultati misure del giugno 2018

Tra novembre 2018 e gennaio 2019 è stata svolta una seconda campagna di misure per il monitoraggio delle emissioni sonore ai sensi dell'AIA. Le misure sono state effettuate nei punti rappresentati in Figura 5.5-6, con le condizioni operative del periodo invernale.

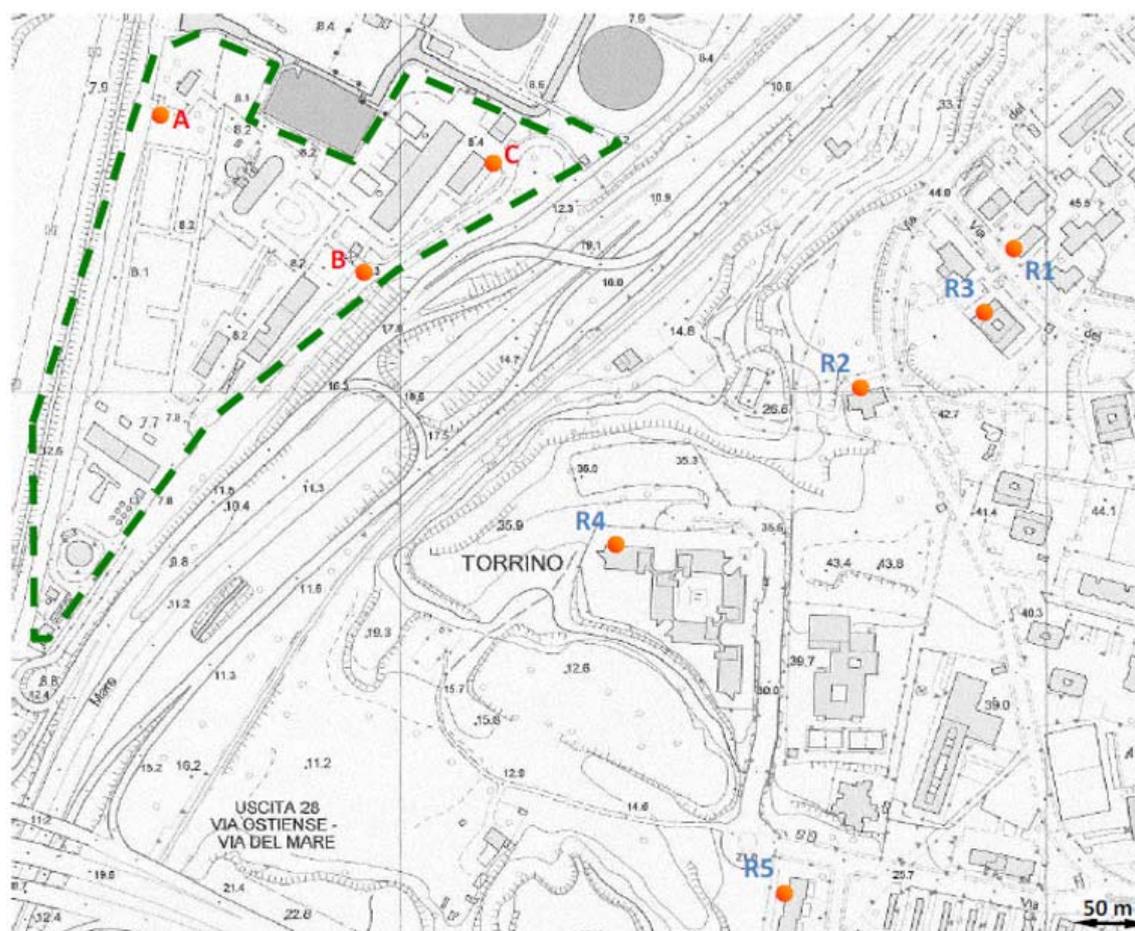


Figura 5.5-6 – Localizzazione dei punti di misura (novembre 2018 – gennaio 2019)

I risultati emersi durante queste misure sono riportati di seguito in Tabella 5.5-10.

| Livello di immissione assoluto | | | | |
|---|------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| Punto di misura | LAeq periodo diurno* [dB(A)] | Limite | LAeq periodo notturno* [dB(A)] | Limite |
| A | 56,5 | 70,0 | 58,5 | 70,0 |
| B | 60,0 | | 59,5 | |
| C | 56,5 | | 58,5** | |
| R1 | 62,5 | 60,0 | 52,5 | 50,0 |
| R2 | 59,5 | | 56,0 | |
| R3 | 55,5 | | 48,5 | |
| R4 | 54,5 | | 45,5 | |
| R5 | 51,0 | | 42,0 | |
| *: Misure arrotondate a 0,5 dB | | | | |
| **: rilevata componente tonale dovuta al depuratore | | | | |

Tabella 5.5-10 - Risultati misure del novembre 2018 – gennaio 2019

Considerando i risultati ottenuti dalle misure svolte dopo le opere di ammodernamento della Centrale e dalle misure relative all'ante operam, si evince che la sorgente di rumore costituita dagli impianti della Centrale non dà contributo al valore di pressione sonora esistente a sorgenti spente dell'area del quartiere EUR-Torrino.

Nelle misure effettuate presso i ricettori si sono infatti verificati casi in cui il rumore registrato a sorgente spenta è risultato superiore a quello rilevato a sorgente accesa. Pertanto, la rumorosità dovuta alle attività dell'impianto non è chiaramente distinguibile presso i ricettori, dove il livello di rumore dovuto al traffico veicolare e ferroviario dell'area risulta nettamente predominante.

5.5.8 Misure fonometriche per la stima della propagazione del rumore dall'impianto ai ricettori

Nell'ambito del presente studio, sono state condotte una serie di misure fonometriche all'interno e all'esterno dell'Impianto di Tor di Valle per studiare la diffusione dei contributi energetici nell'area circostante all'impianto.

Le misure sono state condotte per valutare la propagazione della rumorosità indotta dall'impianto effettuando rilievi sia all'interno della struttura che a distanza crescente dalla stessa.

L'area nella quale sorge l'impianto è caratterizzata dalla presenza di numerose sorgenti di rumore che influiscono sul clima acustico sono presenti infatti:

- Via dell'equitazione
- Via del Mare
- SS8b Via Ostiense
- A90 Grande raccordo anulare
- A91 Roma Fiumicino
- Linea ferroviaria Roma-Lido

Le misure sono state effettuate nei punti di seguito elencati

- M1: Comune di Roma - interno struttura di produzione Tor di Valle collocato in Classe VI – Aree esclusivamente industriali
- M2: Comune di Roma , località Tor di Valle – piazzale esterno dell'area di pertinenza dell'impianto di produzione a 2 metri a sud-est dal capannone dell'impianto collocato in Classe VI – Aree esclusivamente industriali
- M3: Comune di Roma, località Tor di Valle, interno impianto in corrispondenza del muro di cinta a 20 metri a sud-est dal capannone dell'impianto – collocato in Classe VI – Aree esclusivamente industriali
- M4: Comune di Roma – località Tor di Valle, Via dell'equitazione a 40 metri a sud-est dal capannone dell'impianto–collocato in Classe VI – Aree esclusivamente industriali Fascia B ferrovie e metropolitane

- M5: Comune di Roma - località Tor di Valle a 5 metri a nord-ovest dal capannone dell' impianto – collocato in Classe VI – Aree esclusivamente industriali
- M6: Comune di Roma – località Tor di Valle a 30 metri a nord-ovest dal capannone dell' impianto collocato in Classe VI – Aree esclusivamente industriali
- M8: Comune di Roma – località Tor di Valle su Via Ostiense a 1300 metri a nord-est dal capannone dell' impianto –collocato in Classe IV – Aree di intensa attività umana Fascia B ferrovie e metropolitane

Si riportano di seguito gli stralci dell'area di interesse dell'impianto di Roma Tor di Valle con l'indicazione dei punti di misura fonometrici.

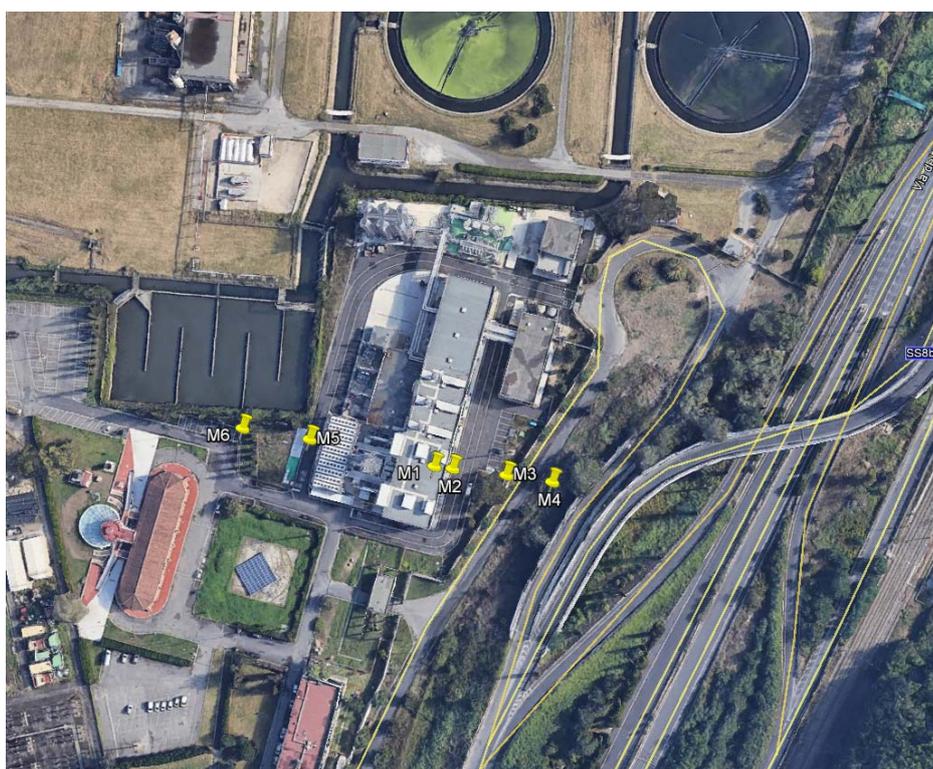




Figura 5.5-7 Localizzazione punti di misura (2020)

5.5.8.1 Parametri di rilievo

Nei punti di misura individuati sono stati pianificati rilievi dei seguenti indicatori acustici:

- Livello di rumore ambientale (LA). È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di

esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR (D.M. 16/03/1998).

- Livello di rumore residuo (LR). È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici (D.M. 16/03/1998).
- Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR)
- Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica.
- Componenti tonali (CT). Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza, in accordo con D.M. 16/03/1998, allegato B, punto 10. il livello di rumore ambientale misurato verrà corretto di un fattore pari a + 3 dBA per la presenza della CT.
- Componenti impulsive (CI). In accordo al D.M. 16/03/1998, allegato B, punto 9, il rumore è considerato avente componenti impulsive quando l'evento è ripetitivo, la differenza tra LAImax e LASmax è superiore a 6 dB e la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax è inferiore a 1 s.

I risultati delle campagne di misurazioni fonometriche sono dettagliati nell' "Appendice 4 – Grafici relativi ai rilievi fonometrici". Rappresentazione del punto di misura, contenente:

- Localizzazione;
- Data e ora di inizio misura;
- Tipologia misura;
- Strumentazione utilizzata;
- Condizioni meteo;
- Tecnico competente in Acustica Ambientale.
- Risultati numerici in dB(A) dell'indagine fonometrica, dei valori di LAeq, Lmax, Lmin, Lstatistici L05, L10, L90, L95

- Output grafico di misura time history diurna e curva distributiva / cumulativa in dB(A).
- Output grafico di misura time history notturna e curva distributiva / cumulativa in dB(A).

5.5.8.2 Strumentazione utilizzata

L'esecuzione di misure acustiche è stata realizzata utilizzando fonometri integratori di precisione appartenente alla classe 1, che registrano la pressione sonora e realizzano l'acquisizione delle informazioni spettrali relative ai dati registrati.

L'intera catena di misura adottata è costituita da:

- fonometro integratore;
- preamplificatore;
- microfono;

La calibrazione è stata effettuata all'inizio di ogni ciclo di misura. Le operazioni necessarie dipendono dallo specifico strumento e sono riportate nel relativo manuale d'uso. Al termine di ogni ciclo di misura è stato effettuato il controllo della calibrazione che ha dato esito positivo avendo una differenza dalla calibrazione di inizio misura inferiore a 0.5 dB.

Tutta la strumentazione è stata tarata da apposito centro Accredia nei termini di legge, come riportato nei certificati di taratura in Appendice 5. Per l'esecuzione delle misure di rumore sono stati dunque utilizzati gli strumenti indicati nel seguito.

- n°1 Fonometro integratore/analizzatore Real-Time Larson Davis 824 in classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672 con le seguenti caratteristiche:
 - o linearità dinamica superiore ai 105 dB;
 - o Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee ed ognuna con le curve di ponderazione (A), (C) e (Lin) in parallelo;
 - o Analizzatore statistico con curva cumulativa, distributiva e sei livelli percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99;
 - o Identificatore ed acquisitore automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo. Marcatore di eventi configurabile;

o Registrazione veloce delle analisi in frequenza nel tempo con visualizzazione del profilo storico di ogni singola banda.

- n 1 Calibratore: Larson Davis mod. CAL200. Le principali caratteristiche tecniche del calibratore sono le seguenti:

o Livello di calibrazione 94.0 dB;

o Frequenza 1kHz \pm 1%.

Nelle seguenti tabelle si riporta il dettaglio delle catene fonometriche utilizzate e le relative date di scadenza della taratura periodica.

| Strumentazione: Larson & Davis LXT | | | | |
|---|------------------|----------------|----------|------------|
| Fonometro | Marca | Larson & Davis | | |
| | Modello | 824 | | |
| | S/N | 992 | | |
| Preamplificatore | Marca | Larson & Davis | | |
| | Modello | PRM 902 | | |
| | S/N | 2348 | | |
| Microfono | Marca | GRAS | | |
| | Modello | 40AE | | |
| | S/N | 61752 | | |
| Certificato di taratura (allegato) | Data di taratura | 12/04/2018 | Scadenza | 12/04/2020 |
| | N° | CT 116/18 | | |

| Strumentazione: Larson & Davis CAL 200 | | | | |
|---|------------------|----------------|-------------------|------------|
| calibratore | Marca | Larson & Davis | | |
| | Modello | CAL 200 | | |
| | S/N | 0874 | | |
| Certificato di taratura (allegato) | Data di taratura | 12/04/2018 | Scadenza taratura | 12/04/2020 |
| | N° | CT 115/18 | | |

5.5.8.3 Risultati delle misure

Si precisa per i rilievi effettuati, è stata ricercata la presenza di componenti tonali nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 20 kHz in accordo all'Allegato A punto 15 e Allegato B punto 10 del D.M. 16/03/1998.

È stata verificata anche l'eventuale presenza di componenti impulsive in tutti i punti oggetto d'indagine, in accordo con l'allegato B punto 10 del D.M. 16/03/1998.

In nessun punto di misura sono state rilevate componenti tonali e o impulsive.

| | Distanza da edificio | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 |
|-----------|-------------------------|-------------|--------|--------|------|------|------|------|
| M1 | Interno edificio | 80,9 | 82,0 | 80,4 | 81,8 | 81,6 | 80,5 | 80,4 |
| M2 | 2 | 64,7 | 69,9 | 64,1 | 65,4 | 64,8 | 64,2 | 64,2 |
| M3 | 20 | 61,1 | 62,9 | 60,4 | 61,6 | 61,5 | 60,8 | 60,7 |
| M4 | 40 | 53,6 | 60,4 | 51,5 | 55,2 | 54,6 | 51,9 | 51,7 |
| M5 | 5 | 61,2 | 68,0 | 59,6 | 63,2 | 62,4 | 60,1 | 60,0 |
| M6 | 30 | 54,7 | 62,2 | 53,4 | 56,5 | 55,6 | 53,7 | 53,6 |
| M7 | - | 70,1 | 81,0 | 48,9 | 75,4 | 74,0 | 58,1 | 52,8 |

Tabella 5.5-11 Tabella riepilogativa dei principali descrittori acustici valori in dB(A)

Di seguito si riportano le schede delle misure.

Rappresentazione del punto di misura

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Punto di misura | M1 |
| | Coordinate geografiche (LAT) | 44°31'2.87"N |
| | Coordinate geografiche (LON) | 11°57'46.93"E |
| | Comune di | Roma (RM) |
| | Località | Tor di Valle |
| | Indirizzo | Via dell'equitazione, 10 |
| | Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 15:01:15 |
| | Tipologia misura | Spot |
| | Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| | Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| | Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| | Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

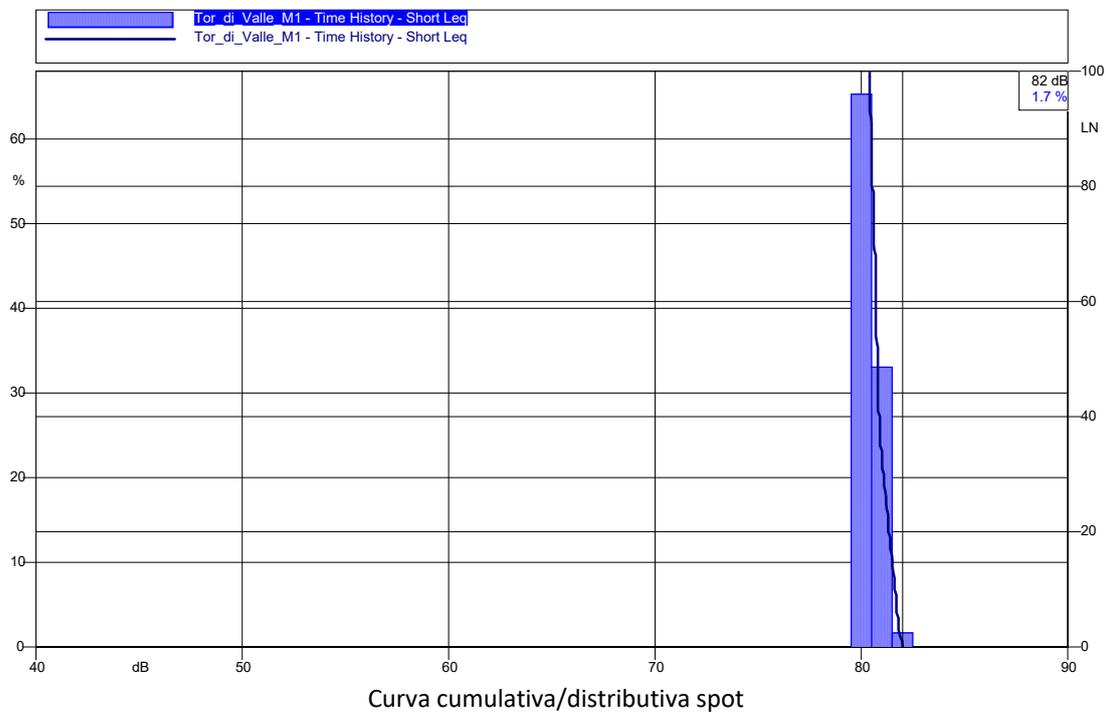
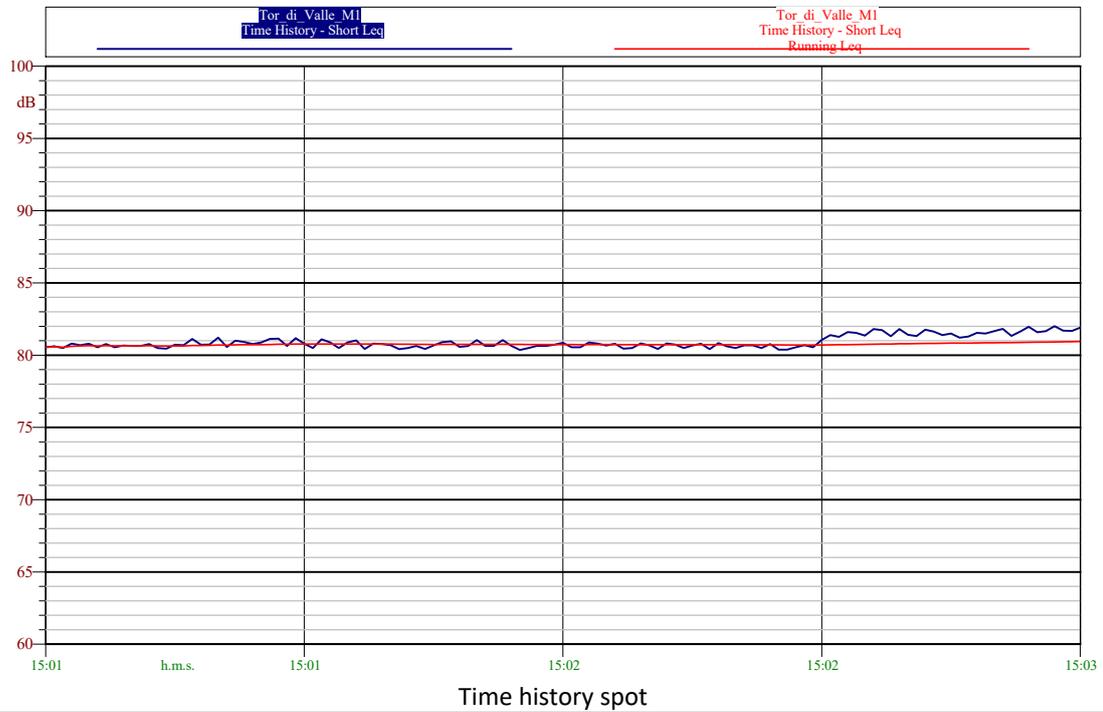
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 80,9 | 82,0 | 80,4 | 81,8 | 81,6 | 80,5 | 80,4 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 85,8 | 87,0 | 86,1 | 75,2 | 72,4 | 68,3 | 62,3 | 70,8 | 58,0 | 43,9 |

NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Rappresentazione del punto di misura



| | |
|----------------------------------|---------------------------|
| Punto di misura | M2 |
| Coordinate geografiche (LAT) | 41°48'43.80"N |
| Coordinate geografiche (LON) | 12°25'25.23"E |
| Comune di | Roma (RM) |
| Località | Tor di Valle |
| Indirizzo | Via dell'equitazione, 10 |
| Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 15:05:48 |
| Tipologia misura | Spot |
| Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

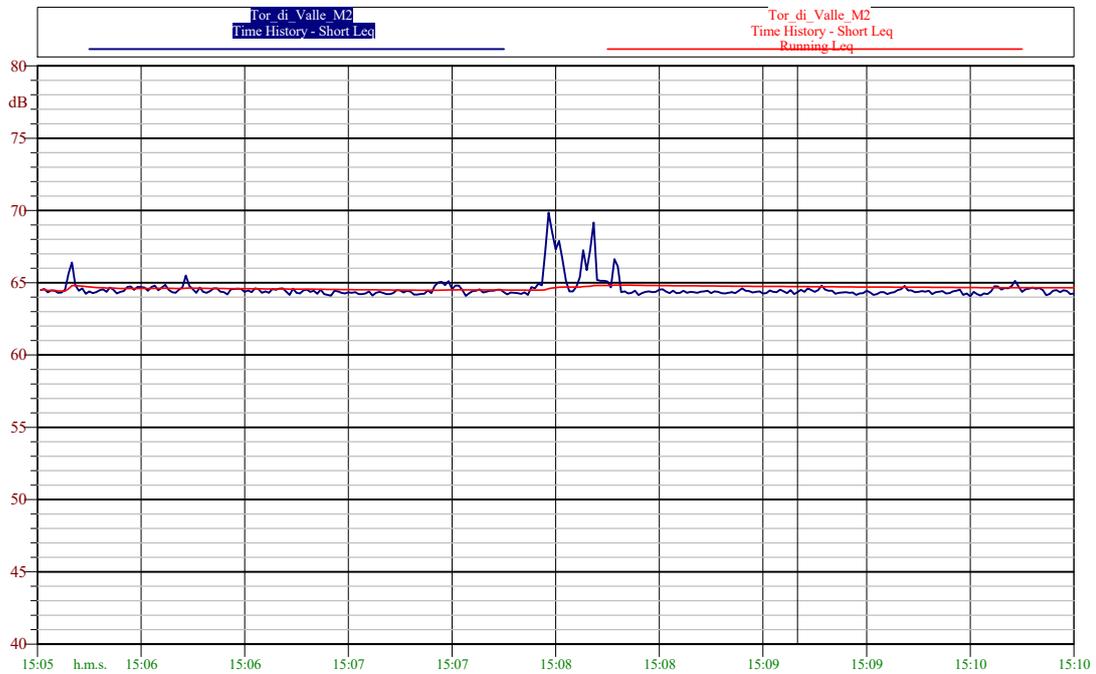
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 64,7 | 69,9 | 64,1 | 65,4 | 64,8 | 64,2 | 64,2 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 74,7 | 80,2 | 72,4 | 54,7 | 53,9 | 52,6 | 48,9 | 39,4 | 32,7 | 23,4 |

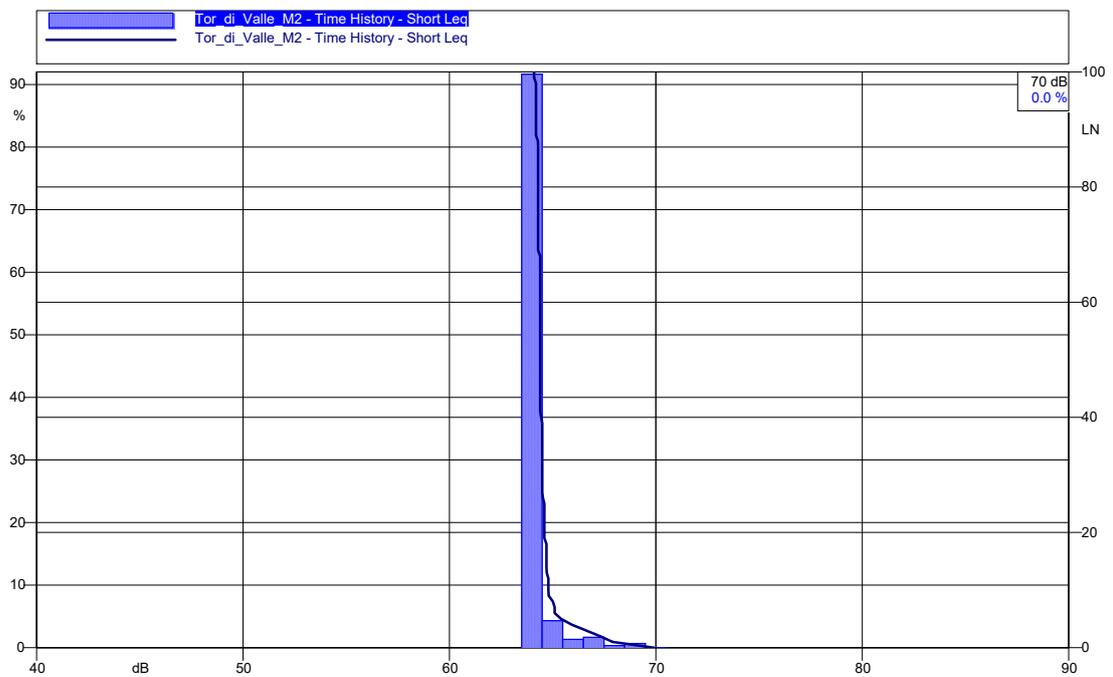
NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Time history spot



Curva cumulativa/distributiva spot

Rappresentazione del punto di misura

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Punto di misura | M3 |
| | Coordinate geografiche (LAT) | 41°48'43.48"N |
| | Coordinate geografiche (LON) | 12°25'26.04"E |
| | Comune di | Roma (RM) |
| | Località | Tor di Valle |
| | Indirizzo | Via dell'equitazione, 10 |
| | Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 15:11:16 |
| | Tipologia misura | Spot |
| | Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| | Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| | Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| | Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

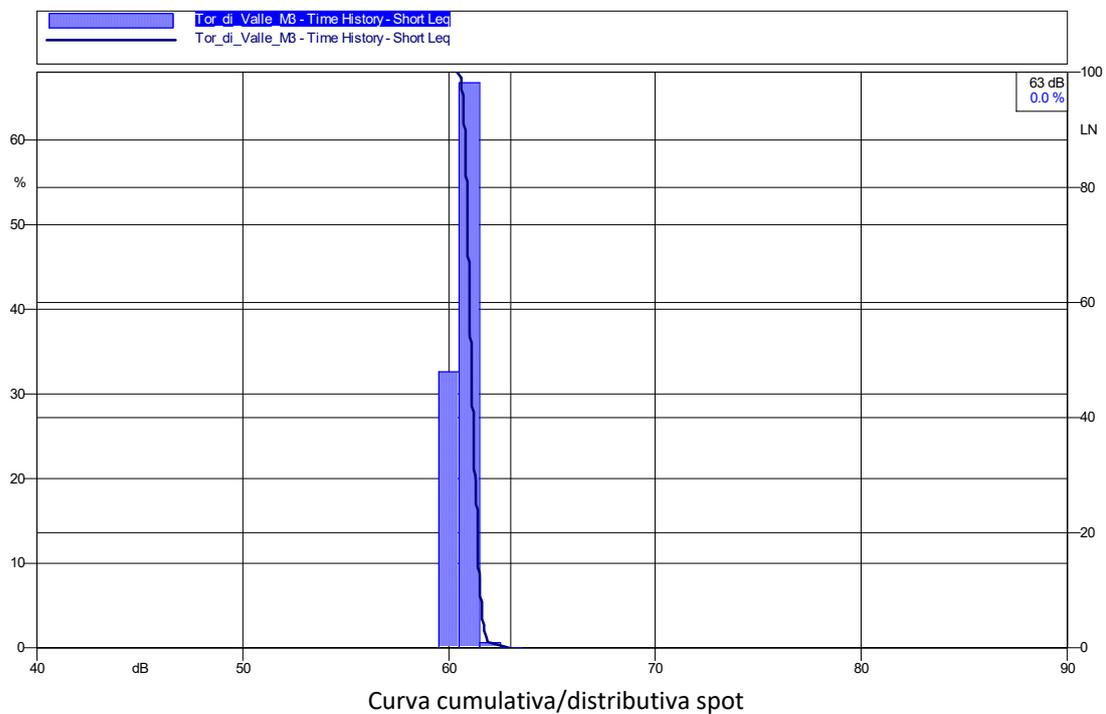
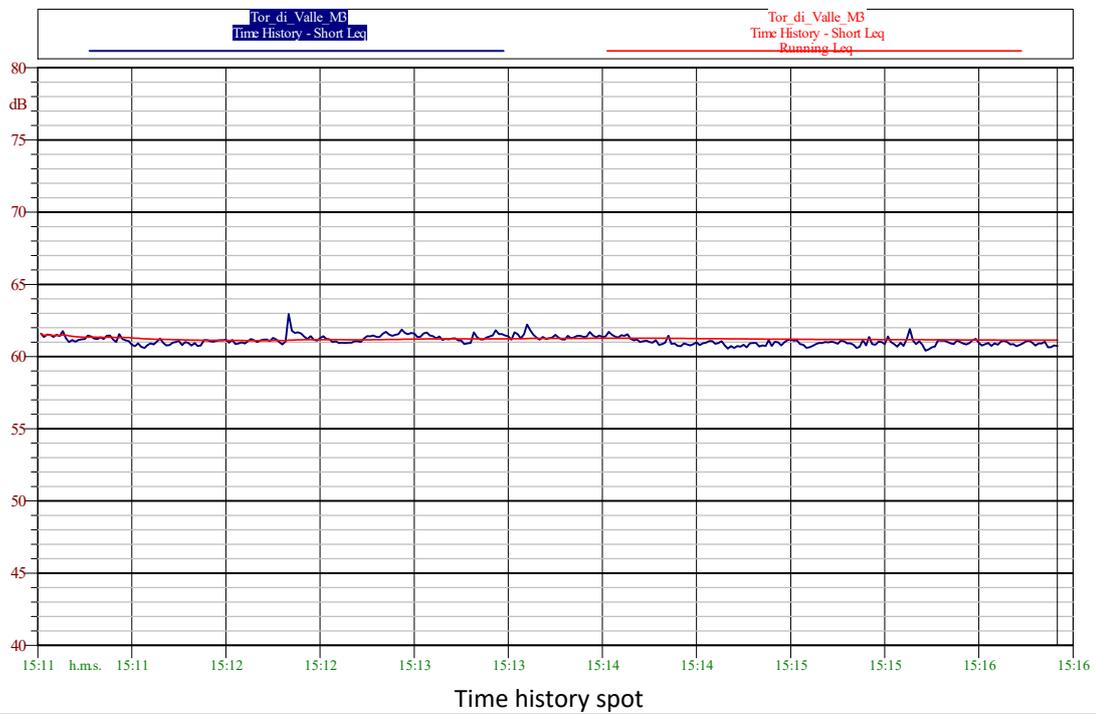
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 61,1 | 62,9 | 60,4 | 61,6 | 61,5 | 60,8 | 60,7 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 72,1 | 70,4 | 62,7 | 55,1 | 48,1 | 49,2 | 44,4 | 35,4 | 28,8 | 25,0 |

NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Rappresentazione del punto di misura

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Punto di misura | M4 |
| | Coordinate geografiche (LAT) | 41°48'43.20"N |
| | Coordinate geografiche (LON) | 12°25'26.72"E |
| | Comune di | Roma (RM) |
| | Località | Tor di Valle |
| | Indirizzo | Via dell'equitazione, 10 |
| | Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 15:35:50 |
| | Tipologia misura | Spot |
| | Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| | Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| | Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| | Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

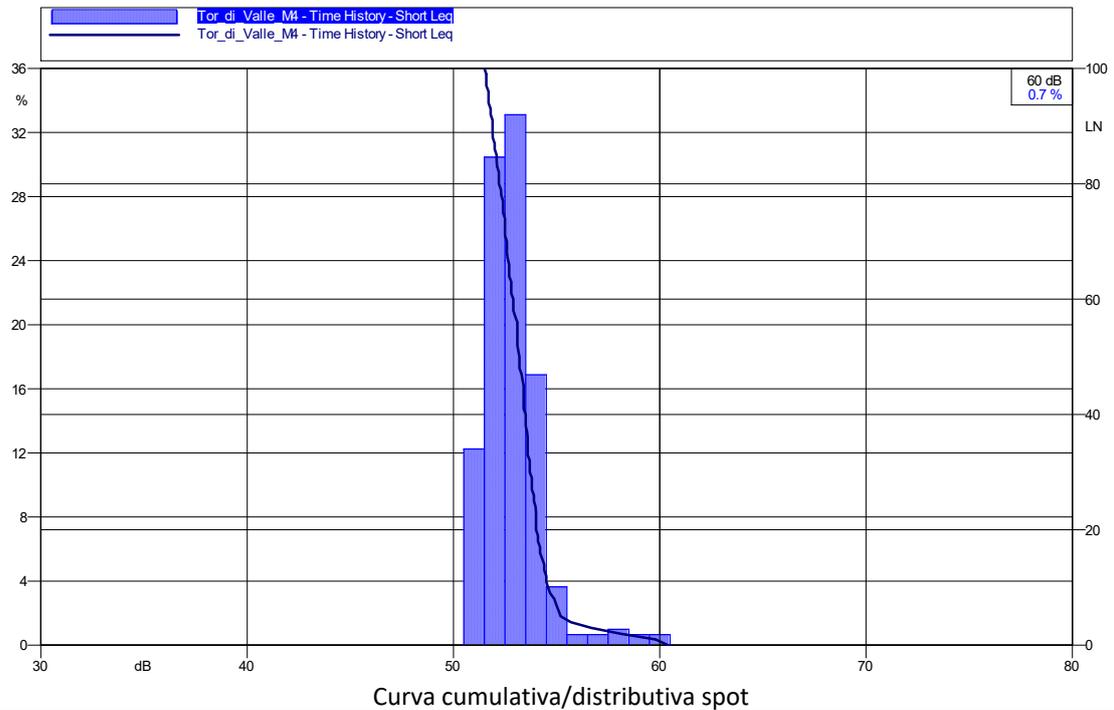
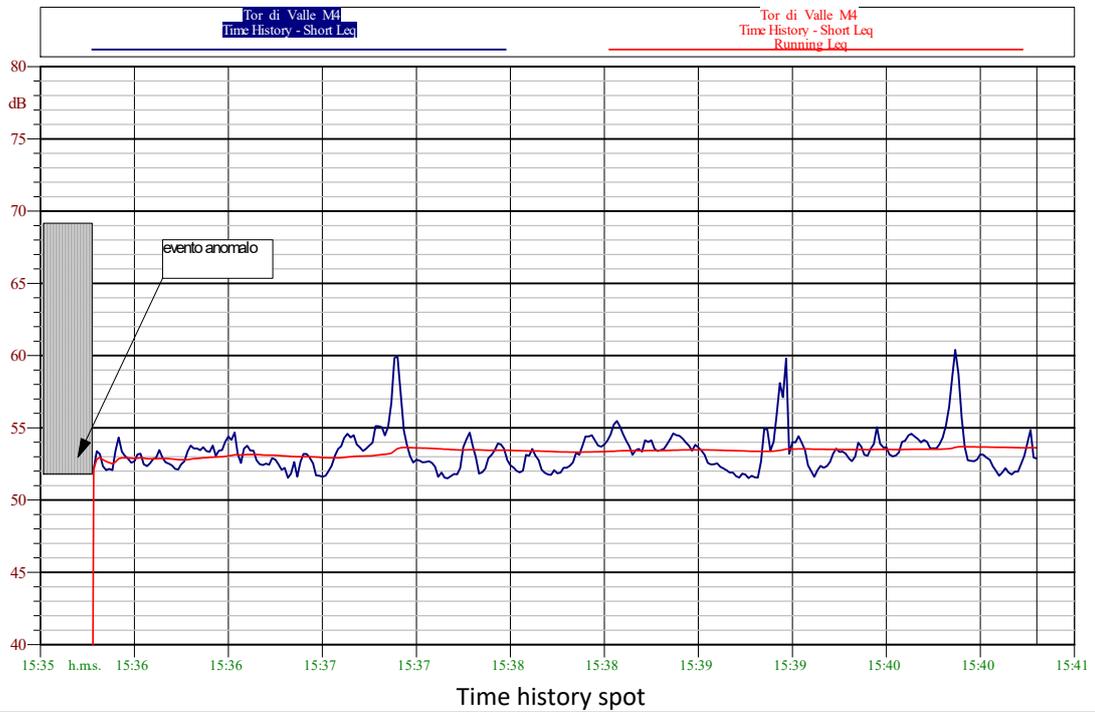
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 53,6 | 60,4 | 51,5 | 55,2 | 54,6 | 51,9 | 51,7 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 64,2 | 60,6 | 56,7 | 48,4 | 45,0 | 45,5 | 38,5 | 38,9 | 37,2 | 35,7 |

NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Rappresentazione del punto di misura

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Punto di misura | M5 |
| | Coordinate geografiche (LAT) | 41°48'44.80"N |
| | Coordinate geografiche (LON) | 12°25'23.14"E |
| | Comune di | Roma (RM) |
| | Località | Tor di Valle |
| | Indirizzo | Via dell'equitazione, 10 |
| | Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 15:01:15 |
| | Tipologia misura | Spot |
| | Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| | Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| | Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| | Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

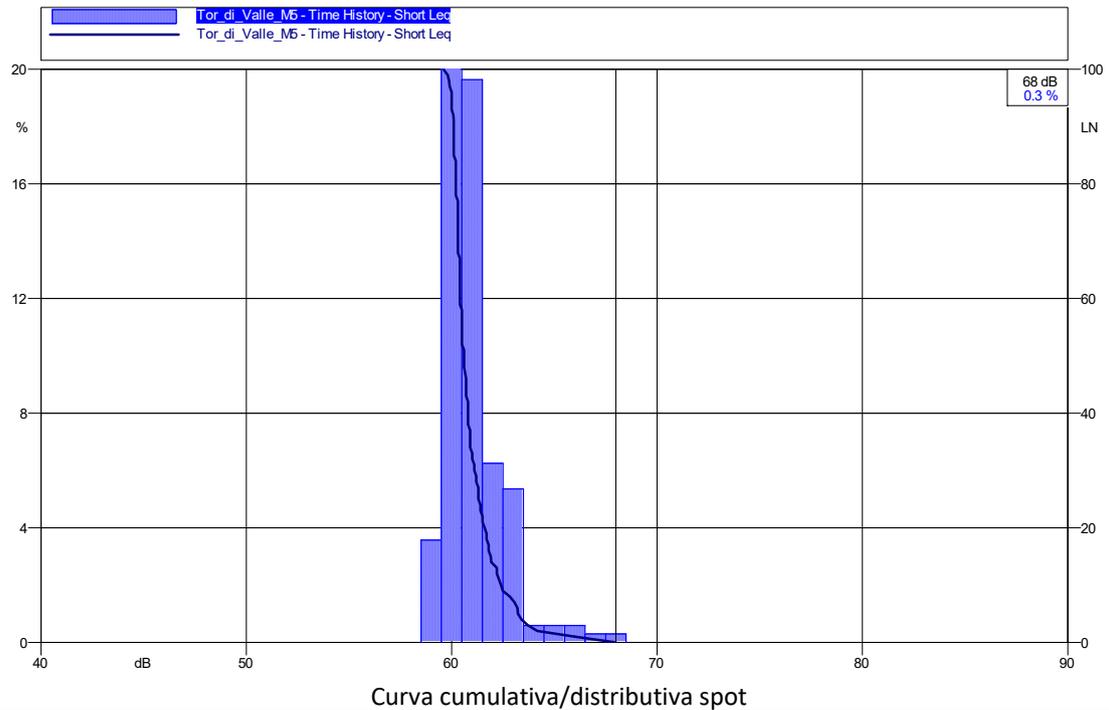
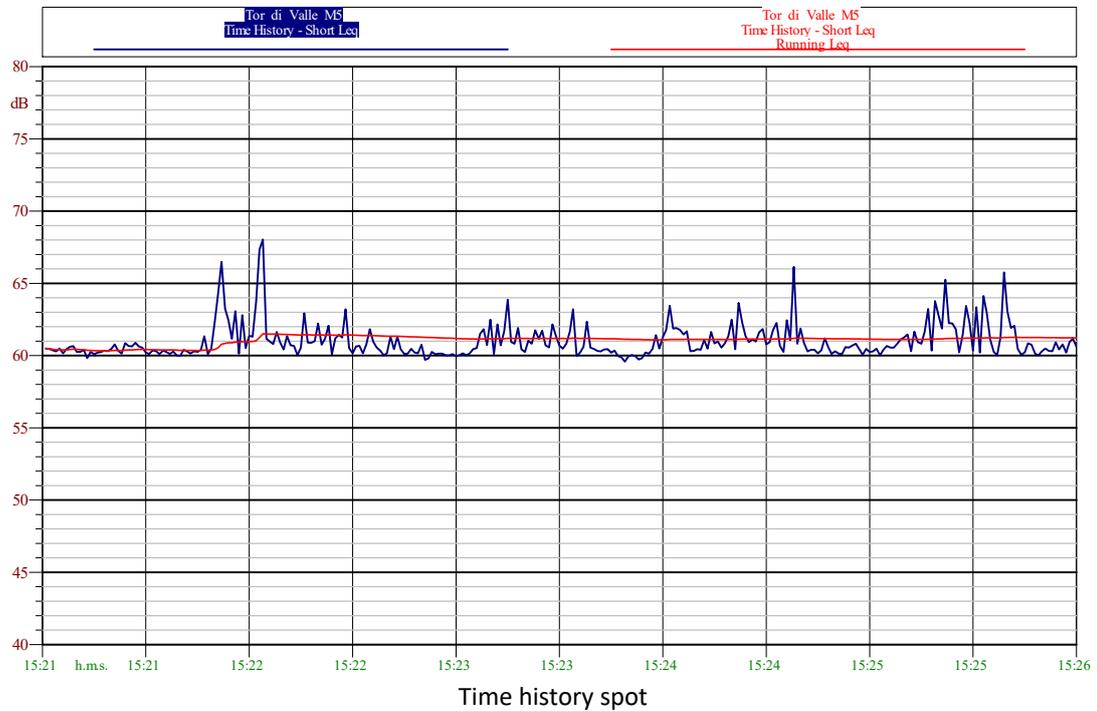
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 61,2 | 68,0 | 59,6 | 63,2 | 62,4 | 60,1 | 60,0 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 72,1 | 63,6 | 61,5 | 51,6 | 52,5 | 52,2 | 47,2 | 43,8 | 38,5 | 26,3 |

NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Rappresentazione del punto di misura

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Punto di misura | M6 |
| | Coordinate geografiche (LAT) | 41°48'45.23"N |
| | Coordinate geografiche (LON) | 12°25'22.15"E |
| | Comune di | Roma (RM) |
| | Località | Tor di Valle |
| | Indirizzo | Via dell'equitazione, 10 |
| | Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 15:01:15 |
| | Tipologia misura | Spot |
| | Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| | Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| | Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| | Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

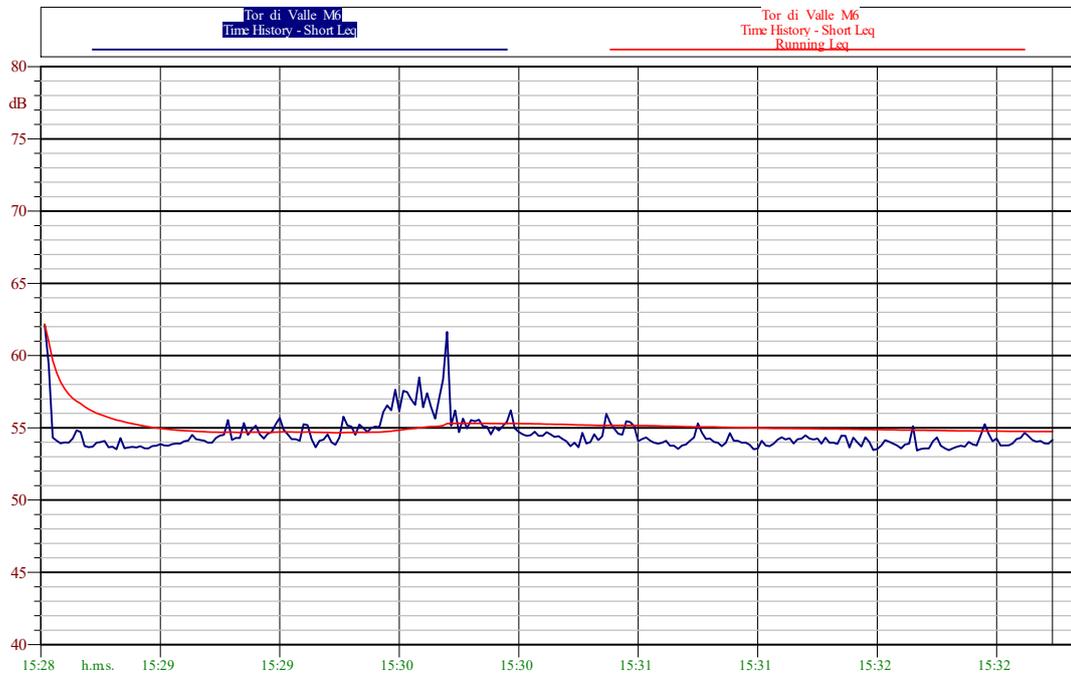
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 54,7 | 62,2 | 53,4 | 56,5 | 55,6 | 53,7 | 53,6 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 68,0 | 57,4 | 56,6 | 45,7 | 45,7 | 47,2 | 40,1 | 34,8 | 29,1 | 22,8 |

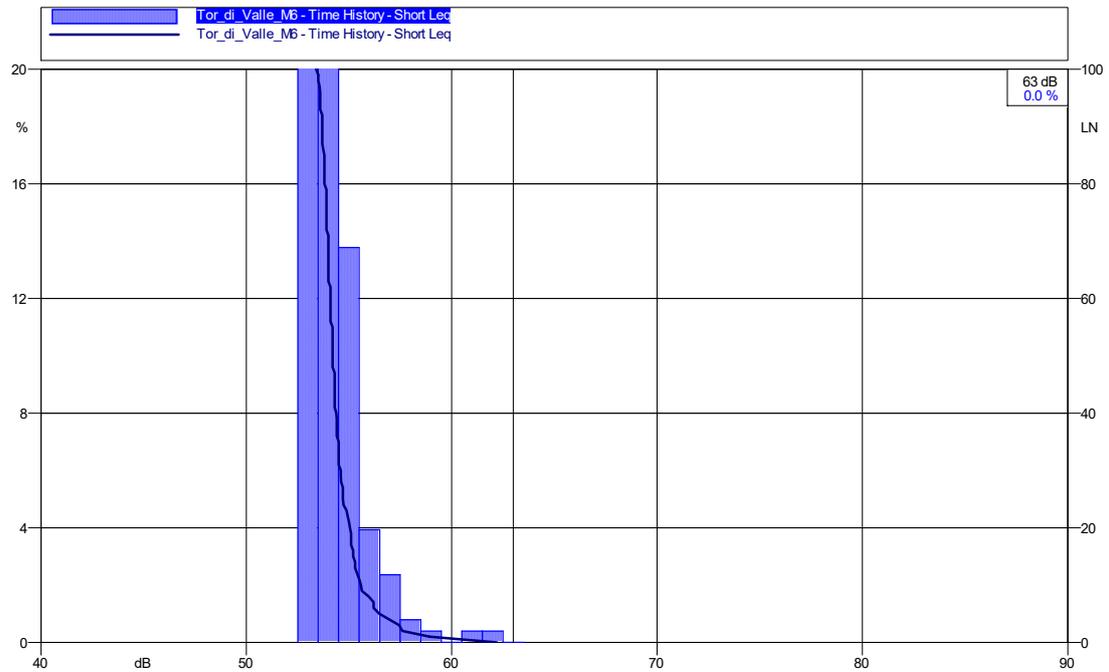
NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Time history spot



Curva cumulativa/distributiva spot

Rappresentazione del punto di misura

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Punto di misura | M7 |
| | Coordinate geografiche (LAT) | 41°49'11.67"N |
| | Coordinate geografiche (LON) | 12°26'13.15"E |
| | Comune di | Roma (RM) |
| | Località | Tor di Valle |
| | Indirizzo | SS8b Via Ostiense |
| | Data / ora inizio misura | 24/02/2020 D 16:46:25 |
| | Tipologia misura | Spot |
| | Strumentazione | Larson & Davis 824 |
| | Condizioni meteo: vento | < 5 m/s |
| | Condizioni meteo: precipitazioni | assenti |
| | Tecnico di misura | Dott. Sergio de Fabritiis |

CARATTERISTICHE SORGENTI IMPIANTO

| | | | |
|-----------------------------|----|---------------|----|
| Presenza componenti tonali | No | C.T. ≤ 200 hz | No |
| Presenza di impulsi periodo | No | | |

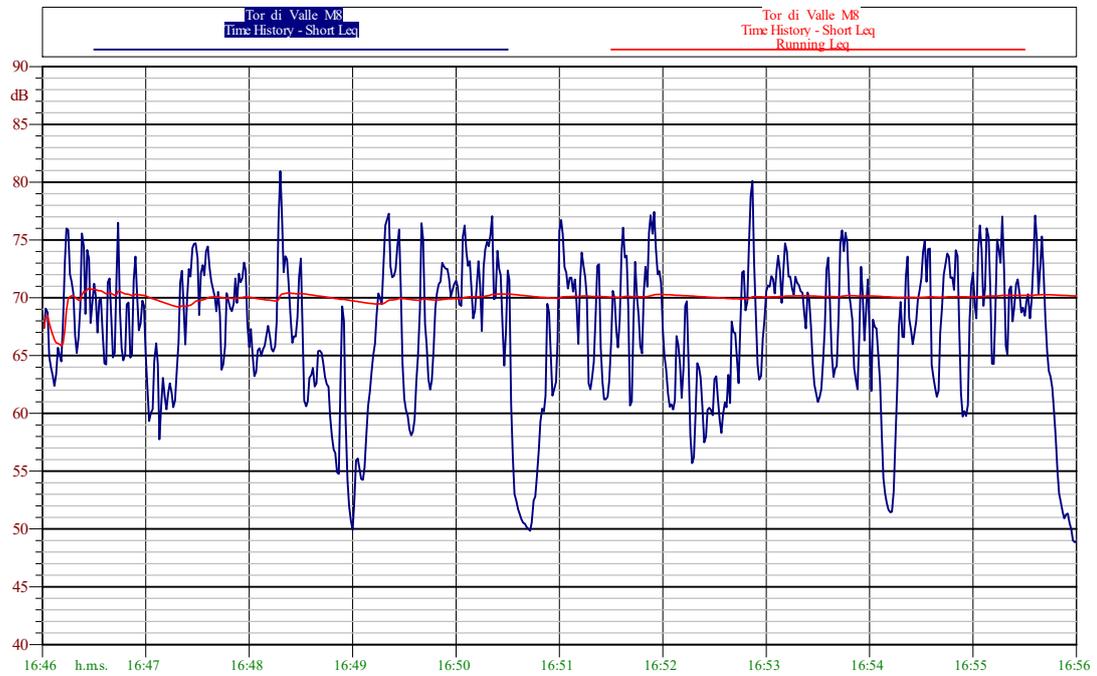
RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA – VALORI IN DB(A)

| Intervallo | Leq | L max. | L min. | L-05 | L-10 | L-90 | L-95 | | |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| spot | 70,1 | 81,0 | 48,9 | 75,4 | 74,0 | 58,1 | 52,8 | | |
| Analisi in frequenza | | | | | | | | | |
| 31,5 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |
| 64,3 | 70,4 | 65,5 | 60,9 | 60,7 | 62,9 | 58,3 | 49,0 | 41,3 | 30,7 |

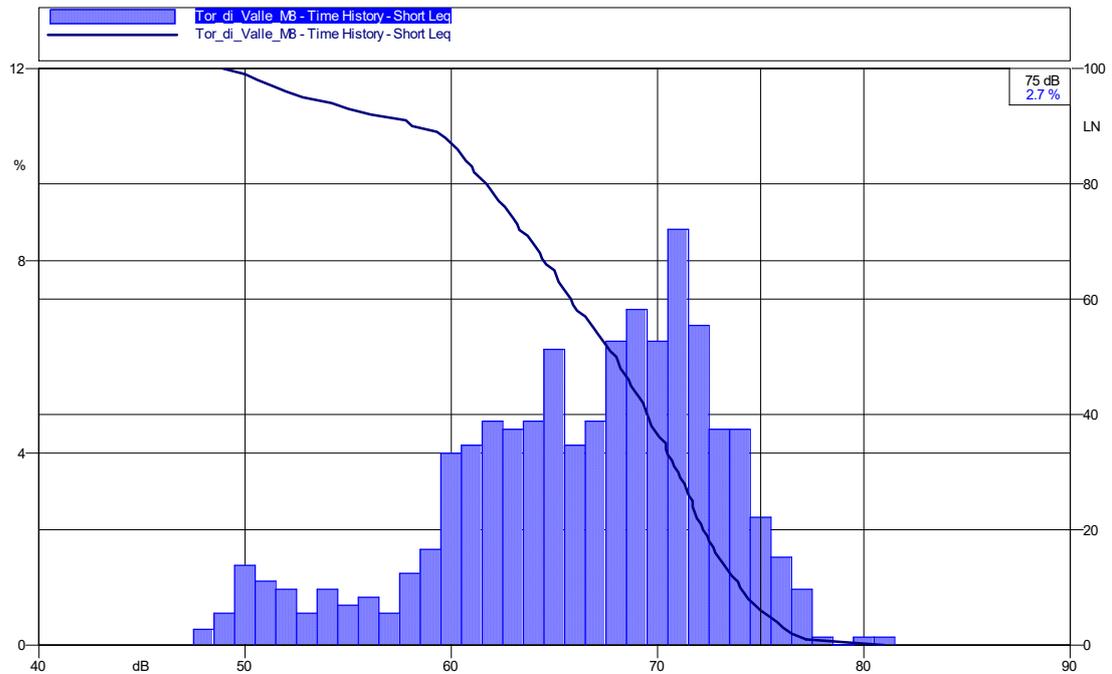
NOTE / ALTRE SORGENTI DI RUMORE

| |
|--|
| |
|--|

OUTPUT GRAFICO DI MISURA – TIME HISTORY DIURNA E CURVA DISTRIBUTIVA / CUMULATIVA – VALORI IN DB(A)



Time history spot



Curva cumulativa/distributiva spot

5.5.9 Sintesi dei risultati delle misure

Le misure effettuate consentono di poter effettuare una stima dettagliata delle modalità di diffusione della rumorosità indotta dall'impianti ACEA di Tor di Valle in relazione alla distanza alla quale sono stati effettuati i rilievi.

All'interno della struttura sono stati misurati livelli equivalenti di 80,9, Misura M1. Nel piazzale esterno a sud est, ad appena 2 metri dall'impianto il livello equivalente scende a 64,7 con un abbattimento dei livelli di oltre 16 dB(A) il punto M3 vede una riduzione dei livelli di ulteriori 3,6 dB(A) a 20 metri, a 40 metri dalla struttura ACEA il livello equivalente decresce a 53,6 dB(A) .

La stessa situazione si presenta per il lato nord ovest dove si passa da un livello di 61,2 del punto M5 a 5 metri dalla struttura ai 54,7 a 30 metri dalla struttura.

I livelli rilevati sul punto M4 interposto tra la principale sorgente e i ricettori più prossimi consentono di ipotizzare che il contributo apportato dall'impianto ACEA possa essere considerato come trascurabile.

5.5.10 Valutazione degli impatti

5.5.10.1 Fase di cantiere

Le attività di cantiere, che prevedono l'installazione dei due nuovi Motori a combustione interna e la realizzazione delle condotte di interconnessione con il depuratore di Roma Sud, si svolgeranno all'interno delle aree di pertinenza di ACEA e avranno carattere temporaneo.

Le attività che potrebbero determinare un impatto a livello acustico sono gli scavi per la realizzazione della trincea nella quale saranno installate le condotte e i movimenti degli automezzi sulle strade di collegamento al cantiere.

Per quanto concerne le attività di scavo si prevede l'utilizzo di un escavatore, mentre per quanto riguarda gli spostamenti dei mezzi di cantiere, si prevede nell'ipotesi peggiore un traffico di circa 2 dumper al giorno, tra quelli in ingresso e quelli in uscita, per un periodo stimato in 120 giorni.

Considerata la vicinanza di sorgenti di rumore principali, costituite dall'intenso traffico veicolare su via Ostiense, via del Mare, GRA e autostrada Roma-Fiumicino, il

rumore prodotto dalle attività di scavo e dal ridotto traffico veicolare dovuto ai movimenti dei mezzi di cantiere fornirà un contributo trascurabile rispetto alle condizioni attuali del clima acustico.

Pertanto, relativamente alla componente Rumore, si stima che in fase di cantiere si abbia un impatto ambientale trascurabile.

Al fine di prevenire possibili impatti sarà comunque opportuno adottare gli accorgimenti di prevenzione descritti di seguito.

Accorgimenti di prevenzione di possibili impatti

La riduzione delle emissioni direttamente alla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quanto possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Viene di seguito fornita una lista di alcune azioni principali volte a limitare a monte la rumorosità di cantiere.

- **Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali:**
 - Selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. e ai successivi recepimenti nazionali;
 - Impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
 - Installazione, se non già previsti, di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;
 - Utilizzo di impianti fissi schermati;
 - Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.

- **Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:**
 - Eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
 - Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
 - Controllo e serraggio delle giunzioni;

- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento della manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

➤ **Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:**

- Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- Uso di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- Divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

5.5.10.2 Fase di esercizio

In relazione alla presenza dei due nuovi motori a biogas (MCI) che verranno installati all'interno dell'edificio esistente, entro il perimetro della Centrale di Tor di Valle, per valutare l'andamento della propagazione della rumorosità delle sorgenti, si è fatto ricorso alla elaborazione delle misure effettuate in prossimità dell'impianto di Tor di Valle, mettendo in relazione i livelli rilevati a distanze crescenti, con la risultante diminuzione dei livelli equivalenti attesi.

Le misure eseguite hanno consentito di elaborare un modello di calcolo del decremento della pressione sonora rilevata in relazione alla distanza dalla sorgente.

Di seguito si riepilogano i valori in decibel misurati presso le postazioni fonometriche più rappresentative le distanze dall'edificio in cui è presente la sorgente di rumore principale.

| Postazioni | Distanza da edificio Acea (m) | LAeq [dB(A)] |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------|
| M2 | 2 | 64,7 |
| M3 | 20 | 61,1 |
| M4 | 40 | 53,6 |

Tabella 5.5-12 Misure correlate alla distanza dalla sorgente

Tali valori sono stati tra loro correlati per ottenere, come detto, una curva di regressione che rappresenti efficacemente la situazione specifica dell'impianto attuale. Di seguito si riporta il grafico che consente di ottenere questa modalità di propagazione che si riassume nella seguente funzione.

$$y=66,083*e^{(-0,005*x)}$$

dove

"x" è la distanza in metri dall'edificio Acea

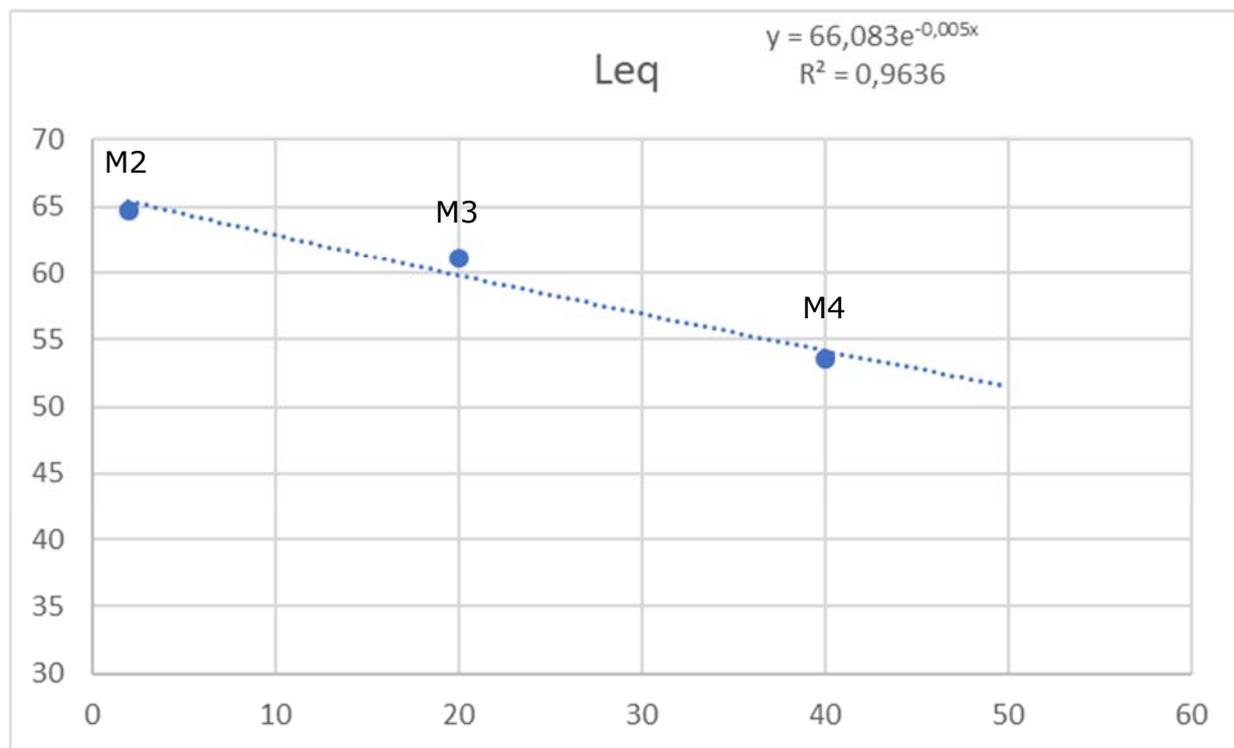


Figura 5.5-8- Grafico decremento dei livelli misurati in relazione alla distanza dalla sorgente

Ai risultati ottenuti dal calcolo dei livelli attesi in relazione alla distanza è stato applicati un fattore correttivo legato alla incertezza delle misure volutamente sovrastimato per evidenziare la non rilevanza dei contributi attesi dalle sorgenti dell'impianto ACEA di Tor di Valle.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dal calcolo descritto considerando la situazione esistente.

| Situazione attuale | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Distanza da edificio Acea | Livello atteso in dB(A) |
| 100 | 46 |
| 120 | 42 |
| 140 | 39 |
| 160 | 36 |
| 180 | 33 |

| Situazione attuale | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Distanza da edificio Acea | Livello atteso in dB(A) |
| 200 | 30 |
| 220 | 28 |
| 240 | 26 |
| 260 | 24 |
| 280 | 22 |
| 300 | 21 |
| 320 | 19 |
| 340 | 18 |
| 360 | 17 |
| 380 | 16 |
| 400 | 15 |

Tabella 5.5-13 Contributo del rumore prodotto dall'impianto Acea nella situazione attuale

Il progetto di ammodernamento prevede l'installazione di due nuove sorgenti analoghe a quelle già presenti ovvero 2 motori da 7 MWt e circa 9,5 MWe.

Cautelativamente si afferma che i motori di futura installazione avranno le stesse caratteristiche di quelli attualmente operativi, anche se le caratteristiche dei due nuovi motori in progetto presentano potenze inferiori.

Quindi, cautelativamente, si è considerata una sorgente di progetto complessiva, cioè, comprendente sia i macchinari attuali, sia quelli di progetto, pari al raddoppio della pressione sonora dell'impianto attuale.

Di seguito si riportano i risultati del contributo acustico delle sole sorgenti di impianto nella situazione di progetto.

| Situazione di progetto | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Distanza da edificio Acea | Livello atteso in dB(A) |
| 100 | 49 |
| 120 | 45 |

| Situazione di progetto | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Distanza da edificio Acea | Livello atteso in dB(A) |
| 140 | 42 |
| 160 | 39 |
| 180 | 36 |
| 200 | 33 |
| 220 | 31 |
| 240 | 29 |
| 260 | 27 |
| 280 | 25 |
| 300 | 24 |
| 320 | 22 |
| 340 | 21 |
| 360 | 20 |
| 380 | 19 |
| 400 | 18 |

Tabella 5.5-14 Contributo del rumore prodotto dall'impianto Acea nella situazione di progetto

Per quanto riguarda la rumorosità sui ricettori presenti nell'intorno dell'impianto, come già evidenziato precedentemente, dai sopralluoghi effettuati si è potuto osservare la prevalenza del contributo infrastrutturale stradale e, in particolare, di via del Mare e via Ostiense che si trovano in adiacenza all'impianto, tra questo e i ricettori.

A questo proposito, quindi, è stata effettuata una misura fonometrica di caratterizzazione di questo corridoio infrastrutturale, come descritta nei paragrafi precedenti, che ha evidenziato un valore di circa 70 dB(A) a circa 10 metri di distanza dal ciglio stradale.

Attraverso il calcolo di attenuazione della rumorosità di una sorgente stradale, che in prima approssimazione si può stimare in 3 dB(A) per ogni raddoppio della distanza, si stima un contributo acustico delle infrastrutture sopra dette di circa 55-60 dB(A) sui ricettori considerati.

Tale indicazione può essere effettivamente confermata dalle misure fonometriche in ante operam dalle quali, benché si escludano in prima approssimazione altre sorgenti stradali a carattere locale (ad esempio via Fiume Giallo) ancor più vicine ai ricettori, si evince un analogo intervallo di rumorosità nell'intervallo diurno sui ricettori.

Di seguito, si riporta una tabella di sintesi che, sulla base di quanto sin ora detto, riepiloga i valori stimati sui ricettori presenti intorno all'impianto.

| ID Ricettore | Tempo di riferimento | Livelli equivalenti stimati [dB(A)] | | | |
|--------------|----------------------|-------------------------------------|---------|------------|---------------|
| | | Emissione | Residuo | Ambientale | Differenziale |
| R1 | Diurno | 20 | 61,5 | 61,5 | - |
| | Notturmo | | 51,0 | 51,0 | - |
| R2 | Diurno | 23 | 57,6 | 57,6 | - |
| | Notturmo | | 52,3 | 52,3 | - |
| R3 | Diurno | 19 | 59,3 | 59,3 | - |
| | Notturmo | | 54,8 | 54,8 | - |
| R4 | Diurno | 25 | 51,9 | 51,9 | - |
| | Notturmo | | 46,0 | 46,0 | - |
| R5 | Diurno | 13 | 52,1 | 52,1 | - |
| | Notturmo | | 48,4 | 48,4 | - |

Tabella 5.5-15 Riepilogo dei valori stimati sui ricettori nella situazione di progetto

In conclusione, dai valori in tabella, si evince il pieno rispetto dei limiti acustici di riferimento, in particolare:

- Il livello di emissione dell'impianto risulta sempre inferiore al limite di 55 dB(A) diurni e 45 dB(A) notturni
- Il criterio differenziale è sempre rispettato essendo sempre nullo il livello differenziale, dato che il livello di emissione è sempre molto minore del livello residuo, cioè il livello di fondo dell'area.

5.6 Biodiversità

5.6.1 Premessa

Gli interventi in progetto ricadono esclusivamente all'interno dell'area della esistente Centrale di Tor di Valle non interessando, in tal senso, aree con presenza di componenti vegetazionali ed area con valenza naturalistica.

Si sottolinea, al riguardo, che nessuna parte del territorio interessato dall'impianto della Centrale di Tor di Valle ricade in Aree Naturali Protette, Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione speciale (ZPS).

La Riserva Naturale di Decima Malafede contiene al suo interno un SIC della rete europea Natura 2000, la *Sughereta Castel di Decima*, che in ogni caso si colloca esternamente al buffer di 3 km dal sito in oggetto.

Tuttavia, di seguito si riporta una breve descrizione dal punto di vista degli elementi naturalistici presenti, al fine di fornire un quadro generale del contesto territoriale entro cui ricade l'area della centrale di Tor di Valle.

5.6.2 Normativa di riferimento

- Legge 394/91 definisce la classificazione delle *Aree naturali protette*² istituendo l'Elenco ufficiale (EUAP)
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (G.U. n. 124 del 30.5.2003);
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat

² Le Aree naturali protette includono: Parchi nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali, Riserve naturali, Zone umide di interesse internazionale.

naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (S. O. n. 219/L alla G.U. n. 248 del 23.10.1997)

- Direttiva 92/43/CEE (Habitat) del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. L'Italia ha recepito la Direttiva "Uccelli" con la L. 157/1992 e la Direttiva Habitat con il DPR n.357/1997, modificato dal DPR n.120/2003;
- Direttiva 79/409/CEE (Birds) del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, modificata con Direttiva 2009/147/CEE.

5.6.3 Caratterizzazione stato attuale

La centrale ACEA di Tor di Valle è ubicata nel settore sud-ovest della città di Roma, tra la via Ostiense e l'argine del fiume Tevere nel tratto tra l'ansa di Tor di Valle e il ponte di Mezzocammino; a Nord è limitata dagli insediamenti della città di Roma, a NW è presente il comprensorio di Castel Porziano.

L'impianto è ubicato in zona pianeggiante con quote comprese tra 15 e 20 m s.l.m. I territori dell'area circostante presentano un'orografia diversificata; ad una parte pianeggiante adiacente al fiume Tevere, più ampia nella parte a destra del fiume stesso, si contrappone una zona morfologicamente più varia costituita dai terrazzamenti alluvionali del Tevere e dalle colline, le quote più elevate raggiungono i 70 m s.l.m. La prima zona si identifica essenzialmente nei caratteri del paesaggio dell'agro romano, la seconda sia nei caratteri degli insediamenti urbanistici che costituiscono la città di Roma e la sua immediata periferia (parte orientale dell'area) sia in quella della collina dove si alternano insediamenti a bassa densità abitativa e insediamenti agricoli.

L'area è caratterizzata da un elevato livello di antropizzazione ed elementi naturali possono essere individuati principalmente nelle zone adiacenti agli elementi del reticolo idrografico principale.

5.6.3.1 Assetto vegetazionale

Come detto, il sito della centrale di Tor di Valle si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza, nel suo intorno, di infrastrutture di grandi dimensioni: il grande raccordo anulare, la via Ostiense e gli svincoli per il cambio di direzione o corsia. A Nord Ovest si stende il Fiume Tevere e nel cuneo formato da questo e la Via del Mare è insediato il complesso di ACEA.

In tale contesto, così antropizzato, la vegetazione risulta un misto di ridotte popolazioni naturali legate all'ambiente fluviale del Tevere, e quelle maggiormente diffuse tipiche delle aree urbanizzate.

Nello specifico, lungo le rive del Tevere si sviluppa una vegetazione ripariale le cui specie che principali sono: salice bianco (*Salix alba*), i pioppi (*Populus nigra*, *P. alba*,) e l'ontano nero (*Alnus glutinosa*). I raggruppamenti di salice e pioppo sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: il salice si localizza sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppi colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie. Nei consorzi erbacei le piante di ambiente palustre come sedano d'acqua (*Apium nodiflorum*), crescione (*Nasturtium officinale*), canapa acquatica (*Eupatorium cannabinum*), carici e giunchi (*Carex*, *Juncus*) sono in declino, mentre si espandono le specie avventizie (*Bidens frondosa*, *Paspalum paspaloides*) e ruderali (*Amaranthus*, *Artemisia*, *Chenopodium*). Tra le specie erbacee ed arbustive maggiormente presenti si ricordano il rovo (*Rubus sp.*), l'ortica (*Urtica dioica*), le canne (*Phragmites communis* e *Arundo donax*) ed il sambuco (*Sambucus nigra* e *S. edulus*).

L'area golenale in destra idraulica del Tevere, a Sud del GRA, è in parte occupata da agrosistemi. Le specie coltivate sono frumento ed altri cereali; vi sono inoltre prati naturali. La vegetazione dei campi di frumento è costituita anzitutto dal frumento stesso, che costituisce gran parte della biomassa presente. A questo si aggiungono le cosiddette infestanti, che in realtà si possono considerare una flora commensale delle colture. Nell'area di Roma si tratta dell'associazione a *Fumaria*

officinalis, generalmente molto povera a causa della forte competizione del frumento, ed anche per l'effetto dei diserbanti.

I prati naturali, a differenza dei campi coltivati, hanno una flora abbastanza ricca. L'associazione che caratterizza queste aree è il *Vulpio-Dasyphyretum villosi*. Essa è caratterizzata da *Dasyphyrum viliosum*, una graminacea annuale alta fino ad un metro e più, con l'aspetto di una sorta di frumento selvatico: è in generale molto abbondante e quando cresce compatta a volte dà l'impressione di un cereale coltivato. Ad essa si associano altre erbe annuali oppure a ciclo breve come *Vulpia ligustica*, *Bromus sterilis*, *B. hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium nigrescens*, *T. repens*, *T. campestre*, *Medicago hispida*, *Sberardia arvensis*, *Geranium molle*, *Plantago lanceolata*, ecc.. Sono presenti, negli ambienti marginali e nelle aree incolte, formazioni di piante cespugliose, in particolare *Rubus ulmifolius*.

Le aree urbanizzate in sinistra idraulica del Tevere ospitano una vegetazione quasi del tutto artificiale (alberature stradali, aree verdi di quartiere etc.).

Sussistono infatti scarsi lembi di vegetazione naturale; il resto, le zone verdi consistono in verde artificiale non agricolo (alberature stradali, verde di quartiere etc.) e aree incolte con vegetazione spontanea. Tra gli alberi piantati, pini domestici (*Pinus pinea*), eucalipti, salici piangenti etc.

Lungo le principali infrastrutture stradali, la via Ostiense e la via del Mare, la vegetazione presente è di arredo e/o di ripopolamento spontaneo degli areali non utilizzati, costituita da macchie e filari non regolari, in cui prevalgono il platano e numerosi esemplari di alloctone infestanti o decorative, robinie, oleandri, pini

All'interno dell'area dell'impianto e del limitrofo depuratore Roma Sud sono presenti degli elementi arborei riferibili alle specie di cipressi, querce, alberi da frutta, nonché specie esotiche (Eucalipti, palme).

5.6.3.2 Assetto faunistico

Per quanto riguarda la fauna, l'unica area di maggior interesse è rappresentata dal drizzagno del Tevere, sito riproduttivo di Anfibi e Rettili e sito riproduttivo e di svernamento di diverse specie di Uccelli, alcune delle quali di interesse conservazionistico.

Il drizzagno del Tevere, conosciuto anche come *drizzagno di Spinaceto* o *drizzagno di Mezzocammino*, è un'opera idraulica che ha portato alla riduzione del corso del Tevere di circa 2,7 km, eliminando un tortuoso meandro del fiume in favore di un tratto rettilineo, un "drizzagno", appunto, all'altezza delle zone Magliana Vecchia, Ponte Galeria, Mezzocammino e Torrino. Si tratta di un'opera pubblica realizzata con l'obiettivo di arginare le inondazioni, che per secoli hanno colpito Roma soprattutto nelle zone pianeggianti.

Il " Drizzagno di Spinaceto" è parte del "Sottosistema di Paesaggio del Fondovalle alluvionale del basso corso del Fiume Tevere; a scala territoriale di maggior dettaglio sono riconoscibili due Unità Ambientali di questo Sottosistema di Paesaggio: le Alluvioni non terrazzate e il Meandro abbandonato.

Tale zona umida è individuata all'interno della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano (XXII-Unità di Gestione Drizzagno di Spinaceto – Piano di Gestione).

Si tratta di una zona umida di particolare interesse faunistico, costituitasi negli anni 30 successivamente ad un intervento idraulico di rettificazione del corso del Tevere. Il corso del fiume venne rettificato per la realizzazione di una base di atterraggio e decollo degli idrovolanti, mai costruita.

Tale zona umida si colloca all'altezza del G.R.A. nelle adiacenze del corso del Tevere e rappresenta appunto quello che rimane di un'ansa del corso del fiume.

Il sito nell'ambito urbano è una delle poche aree di nidificazione per diverse specie associate alle zone umide tra cui: Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*).



Figura 5.6-1 a = drizzagno di Spinaceto; b = Ponte di Mezzocammino;
c = meandro abbandonato; d = area di riporto del materiale scavato per il drizzagno

Gli agroecosistemi che circondano l'area ospitano una comunità ben differenziata di specie nidificanti associate agli ambienti erbacei, non comuni in ambiente urbano, tra cui Quaglia (*Coturnix coturnix*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Averla piccola (*Lanius collurio*), Allodola (*Alauda arvensis*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), e svolgono un importante ruolo ecologico per numerose specie di Passeriformi.

L'area costituisce inoltre un sito di sosta durante le migrazioni e di svernamento per diverse specie di Ardeidi, Anatidi, Rallidi, Phalacrocoracidi, Charadriiformi e Passeriformi, tra cui: Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Alzavola (*Anas crecca*), Beccaccia (*Scolopax rusticola*), Folaga (*Fulica atra*), Pavoncella (*Vanellus vanellus*), Gabbiano comune (*Larus ridibundus*), Gabbiano reale (*Larus cachinnans*), Forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*), Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*).

Per l'erpetofauna si segnala la presenza delle seguenti specie: Saettone (*Elaphe quatorlineata*), Vipera comune (*Vipera aspis*), Geco comune (*Tarentola muritanica*), Testuggine acquatica (*Emys orbicularis*).

Si riporta di seguito la mappa dell'area, dalla quale si evince come l'area di intervento all'interno dell'impianto di Tor di Valle non interferisce con il perimetro del sito SIN Drizzagno di Spinaceto.

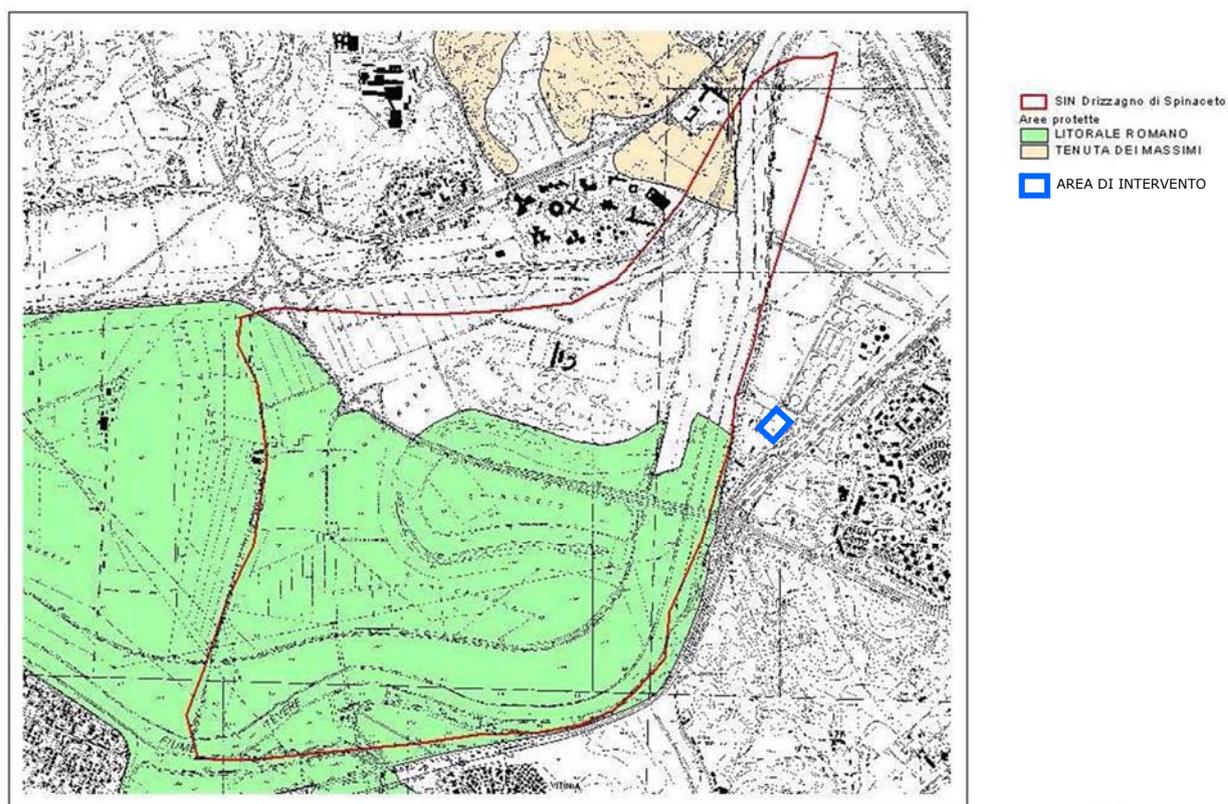


Figura 5.6-2 Drizzagno di Spinaceto (AdB Tevere 2008)

5.6.3.3 Aree protette e siti della Rete Natura 2000

Lo studio effettuato tiene conto di tutte le aree protette (a livello comunitario, nazionale o regionale) ed in particolare delle aree della Rete Natura 2000 e dell'elenco ufficiale delle aree protette (EUAP). Si sottolinea che nessuna parte del territorio interessato dell'impianto di Tor di Valle, compreso in un buffer di larghezza pari a 3 km, ricade in Siti d'Importanza Comunitaria (S.I.C.) o in Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), così come definiti ai sensi delle direttive europee 92/43/CEE e 09/147/CE.

Ai fini del presente studio, le aree protette presenti entro un raggio di 3 km dal sito di Tor di Valle, sono raffigurate nella seguente figura:

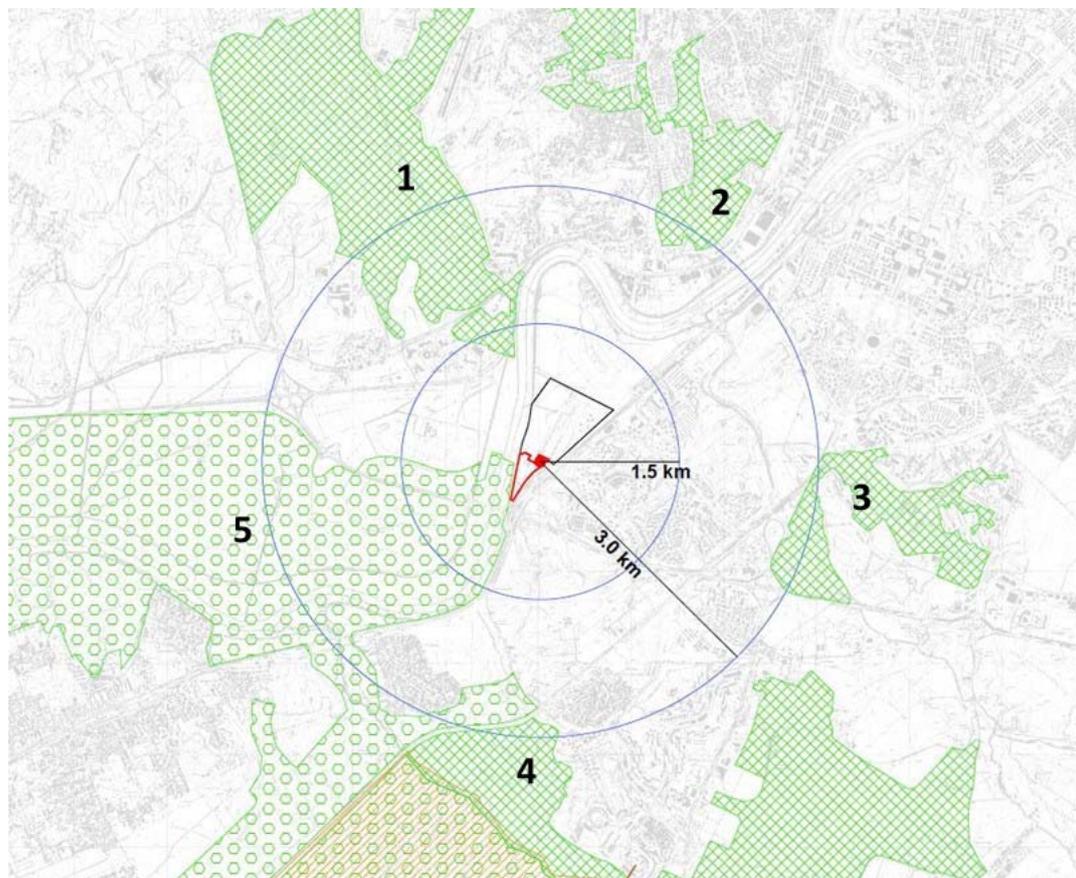


Figura 5.6-3 Riserve naturali nell'area vasta di interesse

- Riserva Naturale Regionale "Tenuta dei Massimi", ubicata a circa 1,3 km Nordovest dall'area di progetto (n.1 in Figura 5.6-3);
- Riserva Naturale Regionale "Valle dei Casali", ubicata a circa 2,8 km Nordest dall'area di progetto (n.2 in Figura 5.6-3);
- Riserva Naturale Regionale "Laurentino Acqua Cetosa", ubicata a circa 2,8 km Est dall'area di progetto (n.3 in Figura 5.6-3);
- Riserva Naturale Regionale "Decima Malafede", ubicata a circa 2,9 km Sud dall'area di progetto (n.4 in in Figura 5.6-3).

Seppur non direttamente gestita dal sopracitato Ente Regionale, si segnala inoltre la presenza della Riserva Naturale Nazionale "Litorale Romano" (n.5 in Figura 5.6-3), il cui confine orientale si trova al margine del perimetro della centrale di Tor di Valle, senza tuttavia comprenderlo.

Si evidenzia che gli interventi in progetto non interferiscono con alcuna delle suddette aree, in quanto sono previsti all'interno della Centrale di Tor di Valle che risulta, a sua volta, fuori dalla perimetrazione di tali siti.

5.6.3.4 Uso del Suolo

Per un'analisi del territorio interessato si è preso in considerazione anche l'uso del suolo.

L'area della centrale di Tor di Valle ricade negli *Insedimenti produttivi, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali*; tale zona comprende anche l'area del Depuratore Roma Sud che confina a nord della centrale.

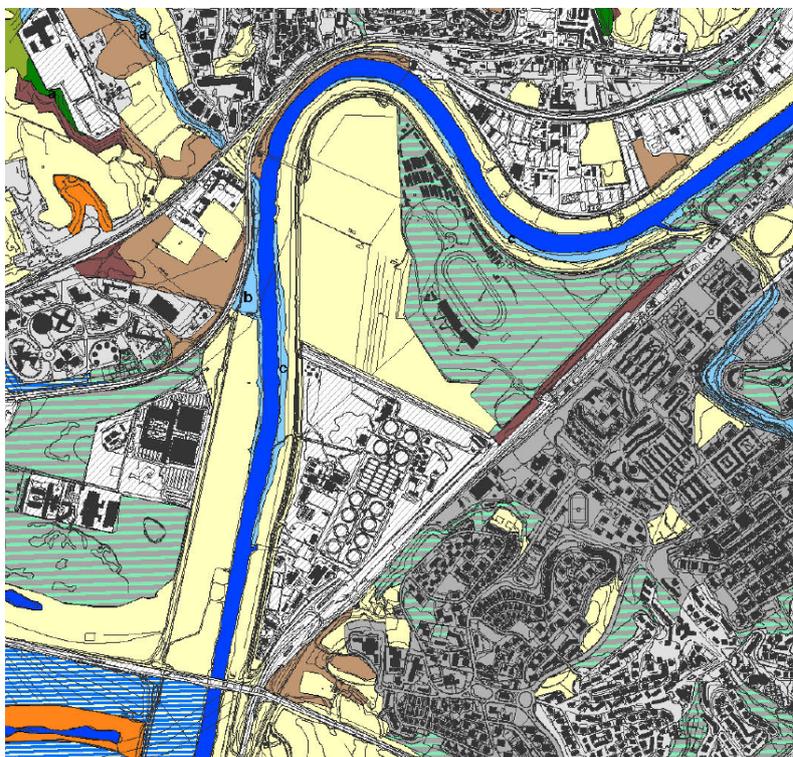


Figura 5.6-4 Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo



Figura 5.6-5 Legenda Carta dell'uso del suolo

5.6.4 Valutazione degli impatti

5.6.4.1 Fase di cantiere

Dall'analisi del progetto si ritiene che l'interferenza principale in fase di cantiere si configuri nell'occupazione di suolo per la sola realizzazione delle condotte di interconnessione tra la centrale ed il depuratore; questa occupazione, tuttavia, ha nella maggior parte il suo sviluppo lungo la viabilità esistente, all'interno dei perimetri di detti impianti. Considerando che la componente vegetale risulta fortemente ridotta nell'area interessata dai lavori e, considerando che al termine della posa delle condotte, la superficie di suolo interessata verrà riportata alle condizioni preesistenti, si ritiene che la realizzazione di tale intervento e la sottrazione di suolo non alteri in alcun modo la situazione preesistente.

Relativamente al danno da sollevamento di polveri, dalle analisi condotte nel presente studio (cfr. par.5.3.4.1) tale impatto è risultato non significativo in ragione delle esigue attività previste quali in particolare lo scavo ed il traffico dei mezzi pesanti. In ogni modo, attraverso l'adozione di idonee accortezze e buone pratiche di cantiere verranno minimizzati i possibili impatti in termini di emissioni acustiche ed atmosferiche. Sono inoltre da escludersi fenomeni di frammentazione degli habitat, che comportano la suddivisione degli ambienti naturali e degli ecosistemi in frammenti di dimensioni inferiori, tali da rimanere isolati, vista l'assenza di nuclei consistenti di vegetazione.

5.6.4.2 Fase di esercizio

Con riferimento all'assetto vegetazionale, come detto, gli interventi in progetto non determinano alcuna interferenza con tale componente, sia in ragione della tipologia di intervento, che prevede l'inserimento di due motori all'interno di un edificio esistente, sia in considerazione delle caratteristiche dell'area di intervento che, essendo interna al perimetro della centrale stessa, di fatto non interessa comparti di vegetazione che, come rilevato, sono caratterizzati da impianti artificiali posti con funzione di schermo visivo lungo gli elementi di recinzione all'interno dell'area della centrale.

5.7 Paesaggio e Visualità

5.7.1 Premessa

In relazione all'analisi paesaggistica, volta ad individuare le interferenze del progetto con il contesto in cui esso ricade, sia dal punto di vista delle potenziali modificazioni alla struttura del paesaggio che delle condizioni visive presenti all'interno dei principali ambiti di intervisibilità dell'area, si evidenzia che gli interventi di progetto sono localizzati all'interno dell'esistente centrale termoelettrica ACEA di Tor di Valle; nello specifico, l'installazione dei due nuovi motori (MCI) è prevista all'interno di un manufatto edilizio esistente e, pertanto, questi ultimi non saranno visibili esternamente.

Proprio le caratteristiche degli interventi, che non hanno carattere emergente e che sono previsti esclusivamente all'interno del perimetro delle centrale, fanno sì che non si determinino modificazioni significative del contesto paesaggistico di riferimento.

Gli unici elementi emergenti sono costituiti dai due camini dei nuovi motori a biogas; anche in questo caso, tuttavia, si evidenzia che tali elementi raggiungono un'altezza di gran lunga inferiore (circa 20 metri) rispetto agli stessi elementi esistenti (di altezza pari a 30 metri), non configurandosi, in tal modo, come elementi intrusivi né alterando i rapporti scalari fra gli elementi preesistenti all'interno dell'impianto della Centrale di Tor di Valle.

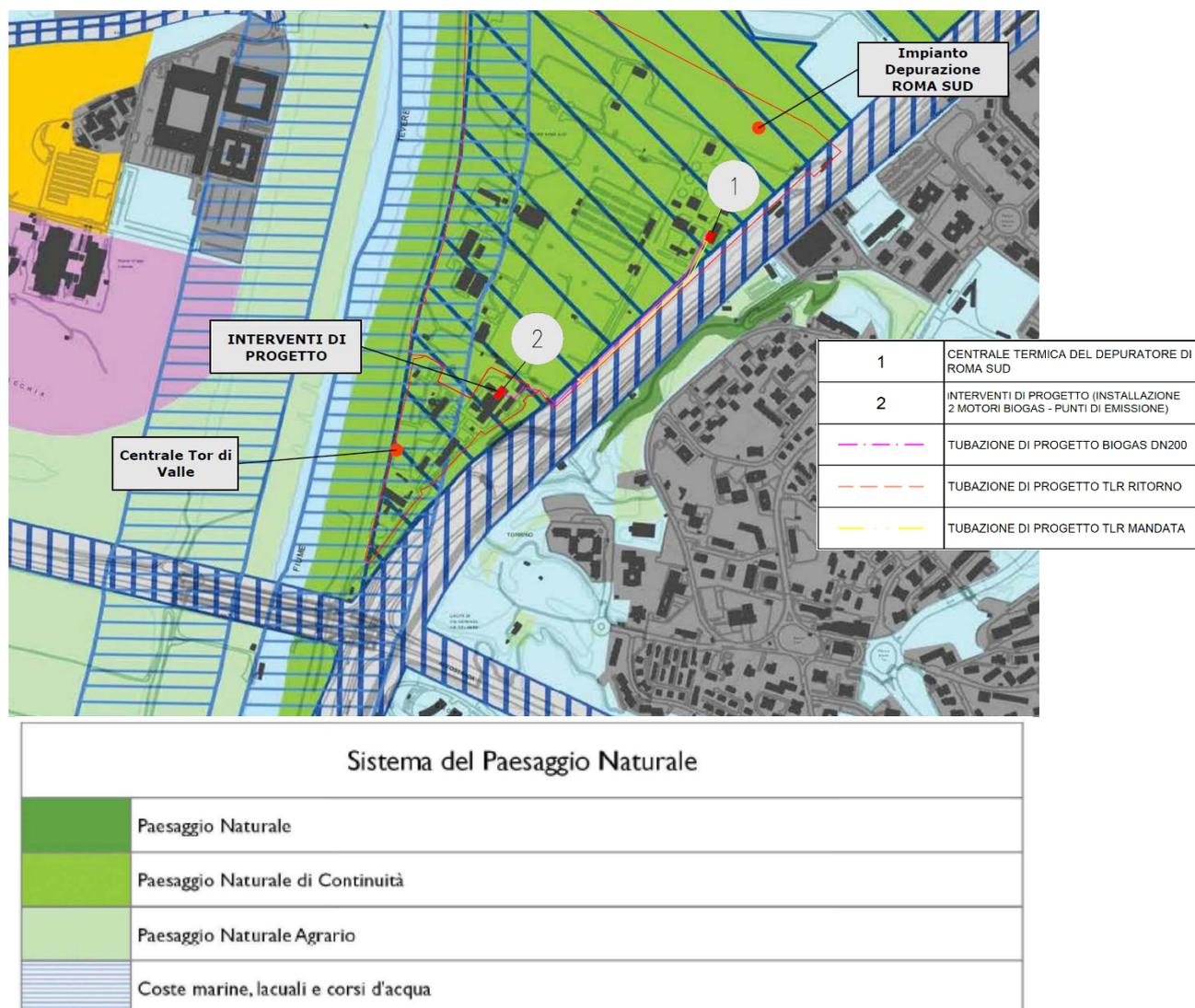
5.7.2 Normativa di riferimento

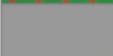
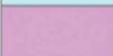
- D. L.gs .n. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" e s.m.i.;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)

5.7.3 Caratterizzazione stato attuale

5.7.3.1 Caratteri paesaggistici

L'area di intervento è individuata dal Piano territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) all'interno del Sistema di *Paesaggio Naturale di continuità* (Tavola A "Sistemi ed ambiti del paesaggio", Tavola 29 Foglio 387).



| Sistema del Paesaggio Insediativo | |
|---|---|
|  | Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici con relativa fascia di rispetto |
|  | Parchi, Ville e Giardini Storici |
|  | Paesaggio degli Insediamenti Urbani |
|  | Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione |
|  | Paesaggio dell'Insediamento Storico Diffuso |
|  | Reti, Infrastrutture e Servizi |

| | |
|---|--|
|  | Aree di Visuale |
|  | Punti di Visuale |
|  | Percorsi panoramici |
|  | Ambiti di recupero e valorizzazione paesistica |
|  | Piani attuativi con valenza paesistica |

*Figura 5.7-1 Piano Territoriale Paesistico Regionale - Regione Lazio
Tav. A "Sistemi ed ambiti del paesaggio" - tav. 24 f.374*

L'area si caratterizza per la compresenza di diversi elementi che si confrontano fra loro e che fanno riferimento alle zone residenziali di diversa densità insediativa, alle numerose infrastrutture viarie, agli impianti esistenti e ad aree interessate da servizi e simili.

In questa porzione di territorio, l'ansa del Tevere risulta prevalentemente caratterizzata da trasformazioni ed interventi edilizi. A nord della porzione occupata dall'impianto di depurazione Acea Roma SUD, nella zona settentrionale si localizza la struttura dell'omonimo Ippodromo con le sue appendici fruibili e la relativa stazione ferroviaria.

In tale contesto, si individuano aree compromesse ed in stato di abbandono e degrado; le uniche valenze naturalistiche e paesaggistiche presenti sono costituite dalla zona golenale del Fiume Tevere e più marginalmente, in quanto molto distanti dall'area di intervento, da elementi della rete ecologica come il fosso di Valleranno e il fosso della Magliana.

Per quello che riguarda il fondo valle del Tevere, gli elementi identitari sono riconoscibili nella configurazione del corso d'acqua che solca la valle pianeggiante con meandri in parte rettificati, nonché nei margini stessi del corso d'acqua i cui argini artificiali determinano una netta separazione con le altre parti del territorio.

5.7.3.2 Caratteri morfologici

L'area occupata dalle opere a progetto, collocata all'interno del perimetro della esistente Centrale ACEA, è ubicata su formazioni alluvionali e palustri del Tevere che definiscono un'area pianeggiante leggermente depressa rispetto al territorio circostante definito dai rilievi non superiori ai 50 metri della tenuta della Muratella a NW, quello del Torrino a E, e quello di Castel Porziano ancora più a Sud.

L'area pianeggiante risulta più estesa nella parte a destra del fiume stesso, nella zona occupata dalla tenuta della Magliana Vecchia, Tenuta di Tor Carbone, Campi di Merlo, Prati della Chiavichetta e presenta caratteristiche tipiche del paesaggio dell'agro romano.

La zona collinare è caratterizzata da insediamenti a bassa densità abitativa alternati agli insediamenti agricoli, mentre l'area rimanente presenta le caratteristiche degli insediamenti urbanistici della città di Roma, a Nord, e della sua periferia ad Est.

L'area interessata all'intervento è delineata anche dalla presenza di una serie di corsi d'acqua, affluenti del Tevere, sull'argine sinistro, il Fosso di Vallerano e il Fosso di Spinaceto, sull'argine destro il Fosso della Magliana, che presentano le stesse caratteristiche di regimazione con magre da luglio a settembre e piene fra novembre e marzo.

Dal punto di vista geologico, l'area appartiene in massima parte alla regione vulcanica (pleistocene), che nell'Italia centro - meridionale si estende dal M.te Amiata al Vesuvio. L'azione erosiva e sedimentaria del Tevere ne ha determinato l'assetto attuale.

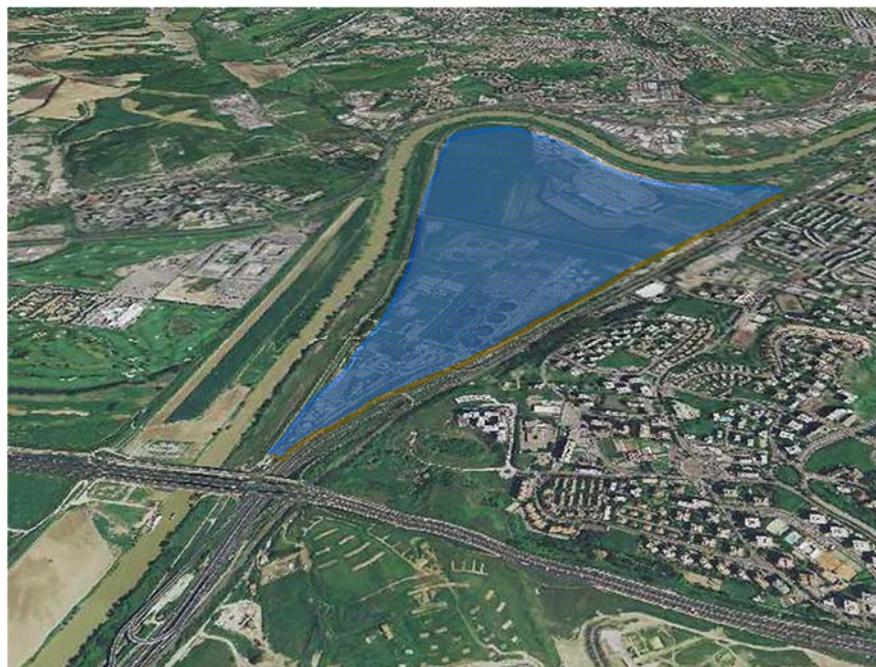


Figura 5.7-2 Vista a volo d'uccello dell'ansa del Tevere in corrispondenza dell'area della Centrale di Tor di Valle

5.7.3.3 Assetto insediativo- infrastrutturale

L'area in cui ricade la Centrale di Tor di Valle si inserisce nella porzione di territorio tra la città ed il mare che segue il bacino del Tevere e presenta delle caratteristiche peculiari che hanno segnato un percorso di sviluppo autonomo rispetto alle altre zone suburbane di Roma.

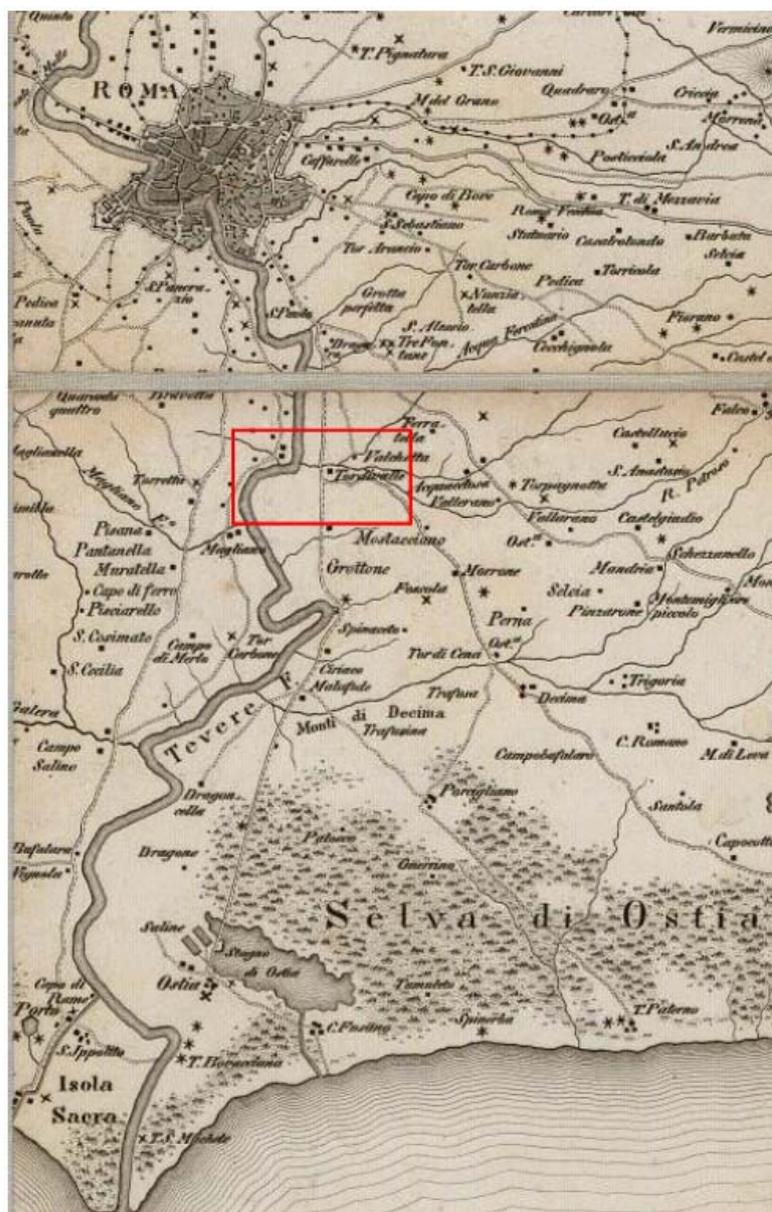


Figura 5.7-3 Contorni di Roma Moderna. 1820. Autori: G.E. Westphal, C.F. Wolff

I caratteri morfologici della zona, perlopiù pianeggiante, la marginalità rispetto al centro insieme alle vie di comunicazione, naturali o costruite, hanno, quindi, da sempre facilitato l'insediamento di attività produttive o commerciali utili alla vita della capitale.

L'insediamento urbano più prossimo al sito è il quartiere Torrino, ad Est dell'area di

Centrale e della Via del Mare che lambisce il sito. Nella parte a Nord del sito oggetto del presente studio si rileva la presenza di altre infrastrutture tecnologiche (depuratore di Roma Sud).



Figura 5.7-4 Il tessuto insediativo del quartiere Torrino

Dal punto di vista infrastrutturale, si evidenzia la presenza massiccia e diffusa su tutto il territorio circostante il sito di progetto delle grandi arterie stradali, quali il G.R.A., che costituisce il più importante sistema di collegamento tangenziale della città di Roma, la via del Mare e la strada Ostiense che collegano rispettivamente la città di Ostia ed il lido di Ostia con la Capitale.



Figura 5.7-5 Vegetazione lungo le arterie stradali di via Ostiense e Via del Mare

Lungo l'area di golena del fiume Tevere si sviluppa, prevalentemente in piano, il percorso della pista ciclabile.

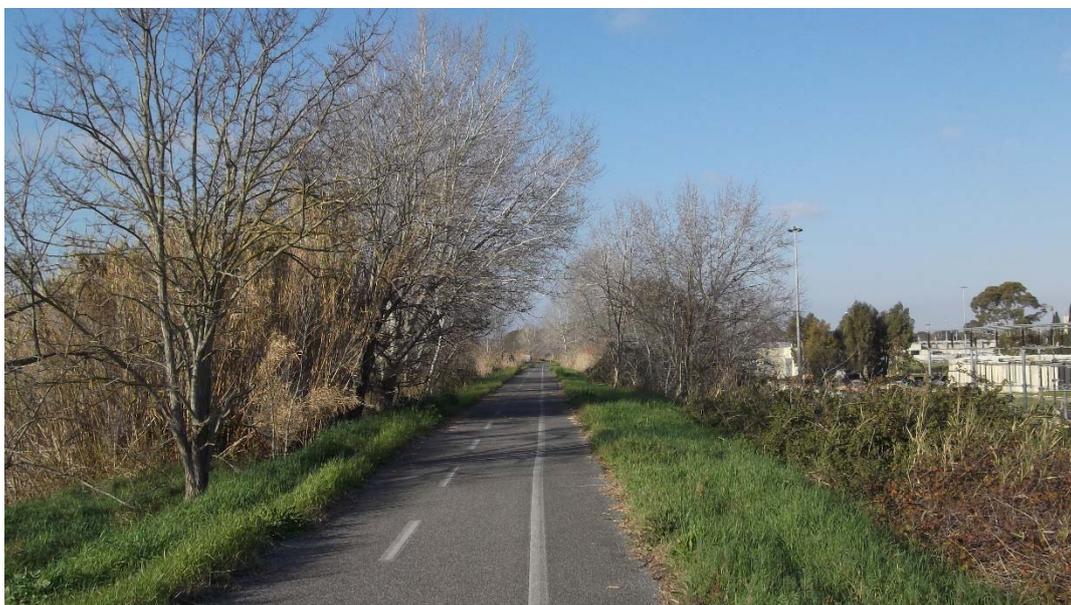


Figura 5.7-6 Pista ciclopedonale lungo il Fiume Tevere ad ovest della centrale di Tor di Valle

5.7.3.4 Elementi del patrimonio storico-culturale

Sulla riva destra del Tevere, da un lato gli interventi di bonifica, dall'altro la crescita della città, di fatto hanno cancellato gran parte delle tracce del paesaggio dell'agro romano nella sua particolare connotazione della valle del Tevere, nonché di quello più recente di inizio Novecento.

Le uniche testimonianze residue, presenti nell'ambito di paesaggio riferibile all'intervento consistono nella ridotta area del Ponte Romano e del Casale turrito di Tor di Valle, nelle porzioni dell'ansa in cui permangono testimonianze dell'impianto degli interventi di bonifica, canali, tratturi e casali, in totale stato di abbandono a causa del decaduto interesse produttivo dei terreni, nella presenza della Fornace dei Grottoni, localizzata nella porzione sud dell'ansa di Tor di Valle, ma inglobata, dal 1998, nella proprietà ACEA, in quanto edificio parte dell'impianto stesso, completamente ristrutturato.

Il manufatto della antica "fornace", all'interno del perimetro della centrale di Tor di Valle, costituisce un significativo esempio di archeologia industriale, destinato alla produzione di laterizi.



Figura 5.7-7 Edificio della ex "Fornace dei Grottoni" all'interno del perimetro della centrale di Tor di Valle

La fornace faceva parte della tenuta "Grottoni", così chiamata per la presenza nella zona di numerose cave di pozzolana nell'immediato intorno. Fu costruita sul finire

degli anni "30 ed ebbe un'attività intensa intorno agli anni "50, in occasione della costruzione del quartiere EUR, finché fu dismessa definitivamente alla fine degli anni "70.

Le cave di pozzolana erano localizzate nell'ambito circoscritto tra la Via Ostiense e la Via Laurentina, in località Mostacciano e a nord del Fosso dell'Acquacetosa: fonti bibliografiche parlano della collinetta attualmente occupata dal quartiere EUR come il cosiddetto Monte della Pozzolana.

5.7.4 Analisi delle condizioni percettive

Le condizioni di intervisibilità, riportate nell'elaborato allegato *Carta delle condizioni percettive* (cfr. ALL.5.7_01), sono state definite individuando le aree all'interno delle quali l'opera può essere potenzialmente percepita, attraverso due principali criteri di selezione:

- la morfologia del territorio
- la tipologia dei luoghi di frequentazione, con riferimento ai canali viari di potenziale visibilità delle opere ed ai centri abitati.

In relazione al primo punto, si evidenzia come gli aspetti visivi del paesaggio sono riferiti principalmente all'esteso fondovalle, entro cui si inseriscono elementi antropici e naturali, conferendo un carattere eterogeneo e frammentato al contesto paesaggistico.

Rispetto al secondo punto, l'analisi ha riguardato l'individuazione dei principali luoghi di fruizione che, per configurazione morfologica e per livello di frequentazione, costituiscono punti di vista significativi da cui è possibile percepire le opere in progetto. Sono state, pertanto individuate due principali categorie:

- luoghi di frequentazione statica, ovvero dai fronti edificati (Quartiere Torrino) o dai punti panoramici (pista ciclopedonale)
- luoghi di frequentazione dinamica, ovvero dalle principali direttrici viarie (G.R.A.) e dai canali di fruizione visiva costituiti dalle viabilità di via Ostiense e via del Mare.

I punti di vista, i percorsi panoramici ed i coni visuali sono individuati nel PTPR nelle tavole C (cfr. Tavola C "Beni dei patrimoni naturale e culturale").

I risultati della ricognizione effettuata nelle aree di interesse visivo considerate evidenzia la presenza dei seguenti beni (si veda la Tavola C del PTPR):

- Collina sulla quale sorge il quartiere Torrino (punto di vista);
- G.R.A. (percorso panoramico).

Si segnala inoltre che il tratto di svincolo per l'immissione sul G.R.A. da Via del Mare, per la sua vicinanza all'area di progetto e la sua posizione sopraelevata, pur non essendo elencato nei percorsi panoramici individuati nella Tavola C, è caratterizzato, per quanto riguarda gli interventi a progetto, da caratteristiche analoghe a quelle del vicino tratto del G.R.A. corrispondente all'attraversamento del fiume Tevere sul limitare sud dell'area di intervento.

Il tratto di svincolo per l'immissione sul G.R.A. da Via del Mare è pertanto identificabile come "percorso panoramico".

Relativamente alla visuale offerta dalla collina sulla quale sorge il quartiere del Torrino, classificata dalla Tavola C del PTPR "Beni del Patrimonio naturale e culturale" come "Punto di Vista", si evidenzia come in ragione della distanza dall'area di intervento e della tipologia di interventi, che consistono nella introduzione di due camini di dimensioni sensibilmente inferiori rispetto a quelli esistenti, è possibile affermare che non si determinano modificazioni alle condizioni di intervisibilità delle nuove strutture in progetto.

Lo stato attuale dell'area in cui si inserisce la centrale di Tor di Valle pone in evidenza una situazione, dal punto di vista paesaggistico, nella quale, nonostante l'estesa zona aperta, caratterizzata dall'ampiezza e dalle profondità di campo di visuali che si sviluppano a vasto raggio, le condizioni percettive non risultano completamente integre.

Rispetto ai principali canali visivi, è possibile rilevare che dal lato della sinistra idrografica del fiume Tevere; giungendo dalla Via del Mare e da Via Ostiense la visuale dell'area è condizionata dalla presenza di una fitta vegetazione posta al margine dell'area del Depuratore Roma Sud (cfr. ALL. 5.7_02).

Per quanto riguarda la visuale dalla via del Mare, in direzione ovest non presenta particolari valenze paesaggistiche. Il paesaggio è caratterizzato dalle arterie stradali che si trovano in prossimità dell'area di impianto e dalla viabilità interna al sito di Progetto.

Come riportato al capitolo 3 "*Descrizione del progetto*", gli interventi che determineranno l'introduzione di nuovi elementi emergenti saranno costituiti soltanto dalla installazione dei N.2 camini dei motori cogenerativi a biogas, dell'altezza di 20 m e DN 50. Tale altezza risulta sensibilmente inferiore rispetto ai camini esistenti che raggiungono un'altezza di circa 30 metri; in tal senso, non si configurano come elementi emergenti rispetto a quelli che già presenti, non alternando, in tal modo, le condizioni percettive preesistenti dai punti di osservazione dell'area.

Gli altri interventi previsti dal progetto riguardano l'installazione di elementi che non determinano alterazioni nei rapporti percettivi e nelle visuali attuali. Tali interventi, infatti, riguardano l'installazione di:

- tubazioni (prevalentemente interrato);
- sotto-stazioni di TLR all'interno del locale centrale termica del depuratore di Roma Sud (esistente);
- MCI cogenerativi a biogas all'interno del locale centrale termoelettrica di Tor di Valle (esistente).

5.7.5 Valutazione degli impatti

5.7.5.1 Fase di cantiere

L'elemento che potrebbe generare un impatto per la componente paesaggio e visualità in fase di cantiere è il cantiere stesso.

Nel caso in esame, le aree e le attività di cantiere, essendo svolte all'interno del perimetro della centrale esistente, non determinano alcuna alterazione alla percezione paesaggistica.

Per la realizzazione delle condotte di collegamento fra l'area del depuratore di Roma Sud e l'area di intervento all'interno della Centrale di Tor di Valle, le attività

riguardano lo scavo di un breve tratto in trincea prevalentemente sulla sede stradale esistente, all'interno dei perimetri dei due impianti. Anche in questo caso, le aree prescelte destinate allo sviluppo del tracciato delle condotte, sono state individuate in zone di non particolare pregio e, considerando la temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono impatti sulla componente paesaggio.

5.7.5.2 Fase di esercizio

Le opere in progetto si inseriscono in un contesto industriale, all'interno della perimetro della centrale termoelettrica esistente in area individuata dal Piano Regolatore Generale come area destinata ad Attrezzature di Servizio.

Si evidenzia, infatti, i due nuovi motori (MCI) saranno collocati all'interno di un manufatto edilizio esistente e, pertanto, non saranno visibili esternamente.

L'analisi delle condizioni visive ha evidenziato la presenza, lungo la sponda sinistra del Tevere, della arteria storica rappresentata dalla Via Ostiense, quale principale canale visivo verso l'area di intervento.

Posta l'importanza di tale elemento identitario del contesto paesaggistico interessato dal progetto, l'asse di via Ostiense, così come quello della parallela Via del Mare, in termini percettivi non determinare fattori percettivi tali da incidere sulla qualità dell'intervisibilità che si ha percorrendo la viabilità stessa.

Tale condizione è legata alla presenza di una consistente vegetazione frapposta all'area del progetto che non consente una chiara leggibilità degli elementi che configurano l'impianto di Tor di Valle.

Come detto, gli unici elementi di progetto emergenti sono costituiti dai due nuovi camini dei motori a biogas; la verifica delle condizioni percettive effettuata mediante l'elaborazione del fotoinserimento dei nuovi elementi di progetto dal punto visuale della Via del Mare (cfr. ALL.5.7_04), ha evidenziato come questi non determinano una alterazione dei rapporti scalari preesistenti. I nuovi elementi, infatti, pur avendo le medesime caratteristiche funzionali dei camini già preesistenti, di fatto, dal punto di vista dimensionale e, quindi, percettivo, risultano

di minore entità, essendo significativamente più bassi di quelli esistenti e più piccoli nel diametro.

In tal senso, oltre a non configurarsi come elementi intrusivi da un punto di vista formale, i nuovi elementi di progetto non determinano modifiche sostanziali alle condizioni percettive all'interno dell'ambito di intervisibilità dell'area della centrale stessa.

Dalla via del Mare, ad una quota più bassa rispetto a quella di Via Ostiense, si verificano condizioni visuali analoghe a quelle precedentemente descritte, come mostrato nei fotoinserti allegati al presente documento.

In destra del Tevere, la visuale dall'altro canale visivo costituito dalla pista ciclopedonale, risulta in parte condizionata dalla presenza di vegetazione lungo l'itinerario ciclabile; inoltre, i due nuovi elementi dei camini si integrano con gli elementi già presenti nell'impianto e, assumendo uno sviluppo in altezza considerevolmente minore (20 metri) rispetto a quello dei camini dei motori esistenti (30 metri), di fatto non determinano alterazioni delle attuali condizioni percettive, come mostrato nei fotoinserti ante e post operam (cfr. ALL.5.7_03).

La visuale dei nuovi camini dal manufatto della ex fornace, posta all'interno del perimetro della centrale, è ostacolata dalla presenza di un impianto arboreo di cipressi e cedri.

5.8 Salute Pubblica

5.8.1 Premessa

Il presente paragrafo ha lo scopo di fornire la descrizione dell'inquadramento normativo, della situazione ante operam e una valutazione degli impatti generati dalla realizzazione e dalla conduzione dell'opera, con riferimento alla componente ambientale Salute Pubblica.

5.8.2 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento, per quanto riguarda la Salute Pubblica, comprende gli atti normativi in cui sono fissati standard ambientali (relativi ad atmosfera, acque superficiali, suolo, rumore, etc.) mirati alla tutela della salute dell'uomo.

Per questo motivo non vengono qui richiamati tali atti normativi, ma si rimanda ai riferimenti già citati nei capitoli precedenti con riferimento alle singole componenti ambientali.

5.8.3 Caratterizzazione stato attuale

5.8.3.1 Struttura demografica ed evoluzione della popolazione

La struttura e l'evoluzione demografica della popolazione residente nell'ambito territoriale di interesse coincide sostanzialmente con il territorio della Città Metropolitana di Roma Capitale, in quanto la centrale si colloca a Tor di Valle, che risulta all'interno del territorio capitolino.

Sono stati riportati inoltre alcuni indici demografici relativi alla regione Lazio, alle macroaree regionali italiane e all'intero territorio nazionale, al fine di stabilire un confronto.

Nella seguente tabella sono riportati i dati (fonte: ISTAT) relativi al bilancio demografico relativo all'anno 2018 a Roma, con indicazione della popolazione residente per sesso e del numero di nuclei familiari.

| | Anno 2018 | | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Totale | Maschi | Femmine |
| Popolazione al 1° gennaio | 4.355.725 | 2.090.279 | 2.265.446 |
| Popolazione al 31 dicembre | 4.342.212 | 2.081.239 | 2.260.973 |
| Variazione totale | -13.513 | -9.040 | -4.473 |
| Numero famiglie | 1.994.756 | - | - |

Tabella 5.8-1- Bilancio demografico nell'anno 2018 per la Città Metropolitana di Roma Capitale (fonte: ISTAT)

Vengono di seguito riportati in Tabella 5.8-2 alcuni indicatori demografici (fonte: ISTAT) relativi al 2018 e al territorio di Roma Capitale, dai quali si evince una crescita naturale negativa, dovuta ad un tasso di mortalità superiore a quello di natalità.

La fascia di età più consistente è quella tra 15 e 64 anni, ma la percentuale relativa agli ultrasessantacinquenni è considerevole, con il 21%, a fronte del 13,7% degli under 14. Ne consegue un elevato indice di vecchiaia, pari esattamente al 153,1%.

Anche l'età media risulta elevata, con un valore di 44,7 anni.

Tuttavia, confrontando questi dati con i valori regionali, nazionali e delle macro aree italiane, emerge che solamente al Sud e Isole si riscontrano dati lievemente inferiori rispetto a quelli della Città Metropolitana di Roma.

| Indicatori demografici Roma Capitale Anno 2018 | |
|--|-------|
| tasso di natalità (per mille abitanti) | 7,2 |
| tasso di mortalità (per mille abitanti) | 9,5 |
| crescita naturale (per mille abitanti) | -2,3 |
| saldo migratorio totale (per mille abitanti) | -0,8 |
| popolazione 0-14 anni al 1° gennaio | 13,7% |
| popolazione 15-64 anni al 1° gennaio | 65,3% |
| popolazione 65 anni e più al 1° gennaio | 21% |
| indice di dipendenza strutturale al 1° gennaio | 53,3% |

| Indicatori demografici Roma Capitale Anno 2018 | |
|---|--------|
| indice di dipendenza degli anziani al 1° gennaio | 32,2% |
| indice di vecchiaia al 1° gennaio | 153,1% |
| età media della popolazione al 1° gennaio | 44,7 |

Tabella 5.8-2 - Indicatori demografici anno 2018 per Roma Capitale (fonte: ISTAT)

Gli indicatori demografici considerati in Tabella 5.8-3 risultano poco più bassi rispetto a quelli della Regione Lazio, ma sensibilmente minori del dato nazionale e delle altre macroaree.

| Confronto indicatori demografici (al 1° gennaio 2018) | | |
|--|--------------------------------|------------------|
| | indice di vecchiaia (%) | età media |
| Roma Capitale | 153,1 | 44,7 |
| Lazio | 158.5 | 44.8 |
| Nord | 177.1 | 45.8 |
| Centro | 178.3 | 45.8 |
| Sud e Isole | 152.8 | 44,0 |
| Italia | 168.9 | 45,2 |

Tabella 5.8-3 - Confronto indicatori demografici nell'anno 2018 (fonte: ISTAT)

In Figura 5.8-1 viene riportato anche il grafico detto Piramide delle Età (fonte: elaborazione Tuttitalia.it su dati ISTAT), che rappresenta la distribuzione della popolazione residente nella Città Metropolitana di Roma Capitale per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2019.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

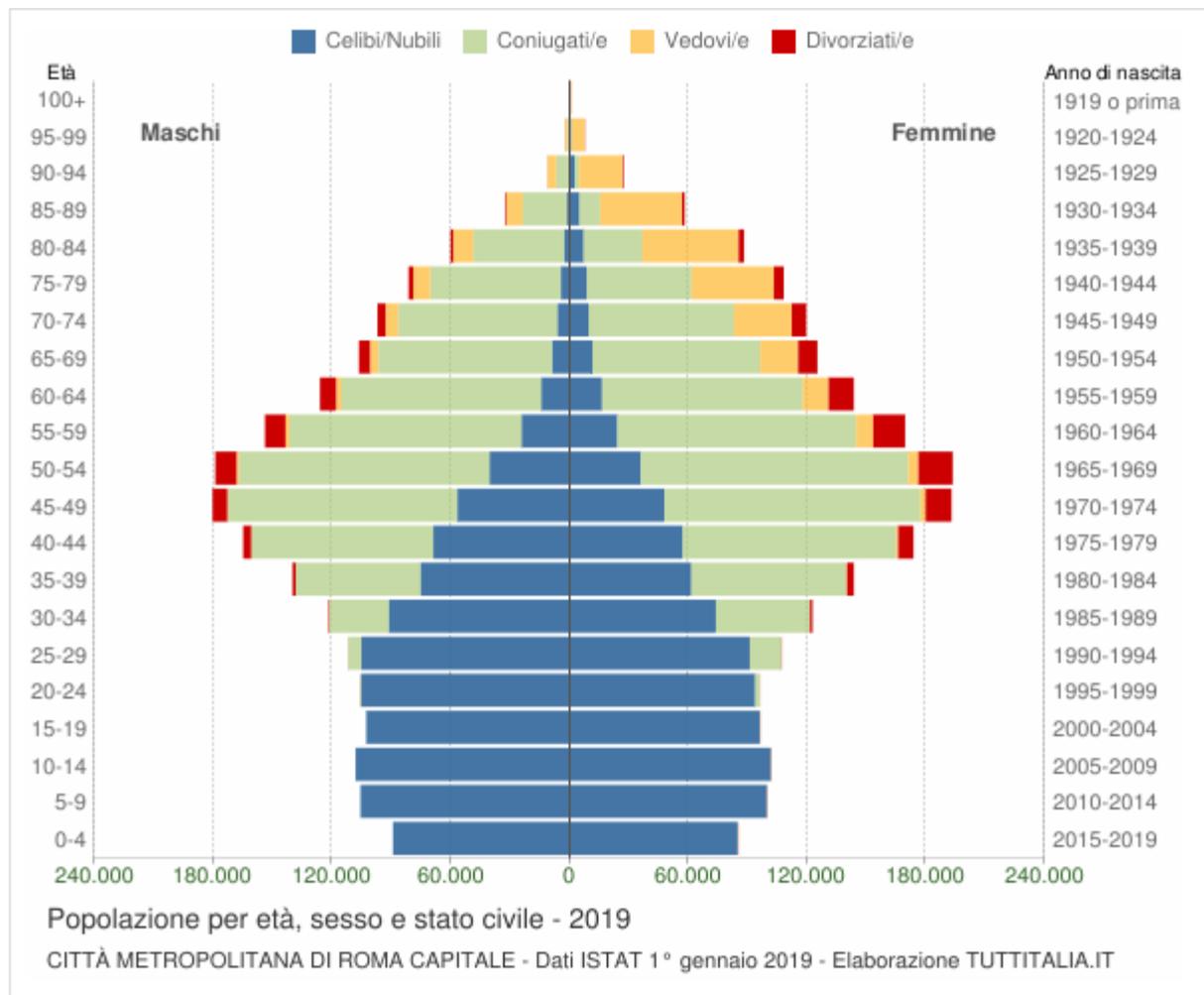


Figura 5.8-1 – Piramide delle Età al 1° gennaio 2019 per Roma Capitale (fonte: elaborazione Tuttitalia.it su dati ISTAT)

5.8.3.2 Stato sanitario della popolazione

Nella successiva Tabella 5.8-4 è riportata la speranza di vita alla nascita nell'anno 2018 (dati ISTAT) per maschi e femmine nella Città Metropolitana di Roma Capitale, nella Regione Lazio, nelle macroaree regionali italiane e nell'intera nazione.

Si rileva preliminarmente che questo dato è generalmente in crescita negli ultimi anni nel mondo occidentale, grazie al progresso della scienza medica.

Per quanto riguarda Roma Capitale, i dati rilevati sono di 81,2 anni per gli uomini e di 85,2 anni per le donne, con una media totale di 83,1 anni. Le donne hanno quindi una maggiore aspettativa di vita degli uomini e queste statistiche sono in linea con il dato nazionale, regionale e delle macroaree regionali italiane.

La speranza di vita per i maschi a Roma Capitale è lievemente superiore rispetto al dato nazionale (81,2 contro 80,9), mentre è uguale per le donne e superiore di un decimo di anno (83,1 contro 83,0) considerando la media totale.

| | Speranza di vita alla nascita (Anno 2018) | | |
|----------------------|---|-------------|-------------|
| | Maschi | Femmine | Totale |
| Roma Capitale | 81,2 | 85,2 | 83,1 |
| Lazio | 81,0 | 85,1 | 83,0 |
| Nord | 81,2 | 85,5 | 83,3 |
| Centro | 81,3 | 85,5 | 83,4 |
| Sud e Isole | 80,2 | 84,5 | 82,3 |
| Italia | 80,9 | 85,2 | 83,0 |

Tabella 5.8-4 - Confronto della speranza di vita alla nascita (anno 2018)

Per caratterizzare ulteriormente lo stato sanitario della popolazione nel territorio di interesse, vengono presentati in Tabella 5.8-5 i dati di mortalità (principali cause di decesso) della Regione Lazio a confronto con quelli delle altre regioni, nonché con il valore medio nazionale.

Dall'analisi delle statistiche emerge come nel Lazio vi sia un tasso di mortalità totale (88,1 per 10.000 abitanti) di poco superiore rispetto alla media nazionale (86,73) e in linea con diverse altre regioni italiane.

La principale causa di decesso nella regione Lazio è costituita dalle malattie del sistema circolatorio (31,03 per 10.000 abitanti), seguite dai tumori (26,04). In entrambi i casi si registra un valore di poco superiore rispetto al dato medio nazionale.

| ANNO 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|--|--|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|---|---|-------------|
| Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Causa iniziale di morte - European Short List | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Territorio | alcune malattie infettive e parassitarie | tumori | malattie del sangue e degli organi ematopoietici | malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche | disturbi psichici e comportamentali | malattie del sistema nervoso e degli organi di senso | malattie del sistema circolatorio | malattie del sistema respiratorio | malattie dell'apparato digerente | malattie della cute e del tessuto sottocutaneo | malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo | malattie dell'apparato genitourinario | alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale | malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche | sintomi, segni, risultati anomali e cause maldefinite | cause esterne di trauma e avvelenamento | totale |
| Italia | 1,85 | 25,04 | 0,43 | 3,92 | 3,12 | 4,04 | 30,31 | 6,93 | 3,12 | 0,18 | 0,49 | 1,56 | 0,16 | 0,23 | 1,88 | 3,47 | 86,73 |
| Piemonte | 1,94 | 25,53 | 0,41 | 3,36 | 3,68 | 4 | 29,74 | 7,35 | 3,24 | 0,21 | 0,59 | 1,42 | 0,18 | 0,22 | 2,34 | 3,31 | 87,53 |
| Valle d'Aosta | 1,67 | 25,19 | 0,12 | 3,08 | 8,24 | 4,33 | 27,67 | 8,44 | 3,65 | 0,13 | 0,69 | 1,15 | .. | .. | 1,84 | 3,35 | 89,55 |
| Liguria | 2,21 | 25,76 | 0,45 | 3,84 | 2,82 | 4,35 | 28,18 | 6,92 | 3,18 | 0,22 | 0,52 | 1,29 | 0,13 | 0,15 | 2,74 | 3,28 | 86,01 |
| Lombardia | 1,87 | 26,38 | 0,41 | 2,69 | 3,06 | 4,28 | 26,41 | 6,65 | 2,85 | 0,17 | 0,46 | 1,47 | 0,15 | 0,24 | 1,49 | 3,01 | 81,6 |
| Trentino Alto Adige | 1,43 | 23,21 | 0,37 | 2,32 | 3,51 | 4,19 | 26 | 5,26 | 2,89 | 0,09 | 0,47 | 1,09 | 0,1 | 0,26 | 1,19 | 3,88 | 76,28 |
| Veneto | 1,83 | 24,36 | 0,36 | 3,07 | 4,39 | 3,84 | 27,48 | 6,26 | 3,04 | 0,16 | 0,46 | 1,31 | 0,12 | 0,25 | 1,32 | 3,16 | 81,4 |
| Friuli-Venezia Giulia | 1,89 | 25,44 | 0,32 | 2,97 | 3,13 | 3,5 | 27,83 | 7,25 | 3,23 | 0,21 | 0,4 | 1,07 | 0,12 | 0,19 | 1,48 | 3,18 | 82,19 |
| Emilia-Romagna | 2,55 | 24,76 | 0,4 | 3,31 | 3,73 | 3,37 | 26,6 | 6,95 | 3,01 | 0,2 | 0,49 | 1,64 | 0,14 | 0,2 | 1,32 | 3,64 | 82,32 |
| Toscana | 1,99 | 24,27 | 0,41 | 3,26 | 2,49 | 4,51 | 27,24 | 6,73 | 2,95 | 0,18 | 0,55 | 1,49 | 0,15 | 0,19 | 2,49 | 3,71 | 82,6 |
| Umbria | 2 | 23,26 | 0,46 | 3,24 | 3,14 | 3,97 | 28,32 | 6,75 | 2,6 | 0,2 | 0,54 | 1,3 | 0,08 | 0,19 | 1,83 | 3,73 | 81,63 |
| Marche | 2,21 | 23,35 | 0,38 | 3,18 | 3,31 | 5,06 | 28,43 | 6,5 | 3,03 | 0,18 | 0,41 | 1,38 | 0,08 | 0,27 | 0,81 | 3,83 | 82,4 |
| Lazio | 1,8 | 26,04 | 0,52 | 4,08 | 2,46 | 3,96 | 31,03 | 7,42 | 3,11 | 0,22 | 0,48 | 1,61 | 0,16 | 0,22 | 1,17 | 3,84 | 88,1 |
| Abruzzo | 1,6 | 22,75 | 0,49 | 4,12 | 2,69 | 4,7 | 33,26 | 6,42 | 3,57 | 0,21 | 0,59 | 1,2 | 0,17 | 0,14 | 1,04 | 4,41 | 87,37 |
| Molise | 0,98 | 23,05 | 0,48 | 4,08 | 1,8 | 3,87 | 34,75 | 6,05 | 3,82 | 0,23 | 0,49 | 1,63 | 0,19 | 0,1 | 1,66 | 3,93 | 87,15 |
| Campania | 1,39 | 26,68 | 0,47 | 6,42 | 2,35 | 3,51 | 41,14 | 7,52 | 3,53 | 0,1 | 0,4 | 2,06 | 0,21 | 0,2 | 2,55 | 3,3 | 101,83 |
| Puglia | 1,74 | 23,27 | 0,48 | 5,16 | 2,41 | 4,47 | 31,57 | 7,16 | 3,17 | 0,18 | 0,46 | 1,77 | 0,15 | 0,22 | 1,68 | 3,57 | 87,47 |
| Basilicata | 1,79 | 22,31 | 0,42 | 5,16 | 2,42 | 3,92 | 33,98 | 7,57 | 3,7 | 0,08 | 0,41 | 1,46 | 0,18 | 0,23 | 1,58 | 3,24 | 88,47 |
| Calabria | 1,57 | 21,94 | 0,52 | 5,61 | 2,33 | 3,23 | 37,45 | 6,52 | 3,3 | 0,16 | 0,45 | 1,66 | 0,29 | 0,29 | 2,43 | 3,81 | 91,55 |
| Sicilia | 1,24 | 24,48 | 0,46 | 5,99 | 3,26 | 3,78 | 38,04 | 7,38 | 3,05 | 0,27 | 0,47 | 2 | 0,24 | 0,3 | 3,45 | 3,63 | 98,04 |
| Sardegna | 1,94 | 25,52 | 0,48 | 3,44 | 4,4 | 4,6 | 25,28 | 6,04 | 3,32 | 0,13 | 0,57 | 1,39 | 0,14 | 0,31 | 2,17 | 4,12 | 83,85 |

Tabella 5.8-5 - Dati del tasso standardizzato di mortalità per il territorio nazionale e le regioni italiane nel 2019 (Fonte: ISTAT)

5.8.4 Valutazione degli impatti

5.8.4.1 Fase di cantiere

La valutazione degli impatti sulla salute pubblica in fase di cantiere è stata effettuata considerando le azioni di progetto previste per la realizzazione dell'Opera. Si stima che gli effetti delle azioni di progetto che possono avere un potenziale impatto sulla salute pubblica, in base a quanto descritto nei capitoli precedenti, siano i seguenti:

- emissioni in atmosfera (prodotti di combustione da macchine operatrici e automezzi, polveri dovute alle attività delle macchine operatrici e agli scavi per la realizzazione delle condotte di interconnessione con il depuratore);
- inquinamento acustico (rumore prodotto da macchine operatrici e automezzi).

In base alle analisi svolte nei paragrafi relativi alla componente Atmosfera e alla componente Rumore, alle quali si rimanda per un approfondimento, si stima che in fase di cantiere si abbia un impatto trascurabile sulla salute pubblica.

5.8.4.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio dell'impianto, le azioni di progetto che si stima possano avere un potenziale impatto sulla salute umana, sono le seguenti:

- emissioni in atmosfera (fumi di combustione prodotti dai due nuovi MCI, contenenti CO e NOx);
- inquinamento acustico (rumore generato dai due nuovi MCI).

In base alle valutazioni effettuate nelle sezioni relative alle componenti Atmosfera e Rumore, alle quali si rimanda per un approfondimento, si può concludere che durante l'esercizio dell'Opera si abbia un impatto trascurabile sulla salute pubblica.

6 Conclusioni

La realizzazione e l'esercizio degli interventi, non determinano modificazioni sullo stato e sui caratteri del contesto in cui si inseriscono. La natura degli interventi e la localizzazione all'interno del perimetro della centrale esistente, non determinano:

- modificazioni della morfologia dell'area: il progetto non prevede la realizzazione di fondazioni ma soltanto l'inserimento di elementi funzionali all'impianto (camini, motori MCI, tubazioni) di tipo simile a quelli già esistenti;
- modificazioni della compagine vegetale: gli interventi interessano un'area completamente artificiale, all'interno del perimetro della centrale esistente, e non determinano modificazioni allo stato ed ai caratteri del contesto paesaggistico;
- modificazioni dello sky-line naturale o antropico: l'intervento si inserisce in un'area artificiale pianeggiante dove l'inserimento dei due nuovi camini si integra con la presenza dei camini esistenti e, in ragione delle più esigue caratteristiche dimensionali dei nuovi elementi, questi, di fatto, non modificano le attuali condizioni visuali dai principali canali visivi verso l'area di progetto.

Gli interventi previsti dal progetto sono molto limitati in termini dimensionali e realizzati secondo le medesime modalità costruttive degli esistenti elementi presenti nella Centrale; l'introduzione degli unici elementi emergenti, costituiti dai due nuovi camini, di fatto, mantengono un continuum visivo con gli elementi preesistenti, e non introducono segni novi nel contesto paesaggistico.

Le valutazioni effettuate per la stima degli impatti relativi alle emissioni in atmosfera (fumi di combustione prodotti dai due nuovi MCI, contenenti CO e NOx), ed all'inquinamento acustico (rumore generato dai due nuovi MCI), hanno evidenziato che, sia in fase di cantiere che di esercizio, l'impatto degli interventi in progetto sia trascurabile.