

COMPANY WITH  
MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV GL  
= ISO 9001 =  
= ISO 14001 =  
= ISO 45001 =

COMMITTENTE:  ARUBA S.P.A.	PROGETTO: <b>INSTALLAZIONE DI GRUPPI ELETTOGENI PRESSO IL DATA CENTER ARUBA</b> Località Tecnopolo Tiburtino, Roma
---	--

**Studio Preliminare Ambientale ai sensi dell'Art.19  
D.Lgs.152/06 - punto a) impianti termici per la  
produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con  
potenza termica complessiva superiore a 50 MW**

## QUADRO AMBIENTALE

BON.2023.CLI.238	settembre 2024	Prima emissione	C. Vanetti	P. Colombo	P. Mauri
COMMESSA	DATA	REV	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



**Sede di Milano**  
via Tibullo 2 – 20151 Milano  
Tel. 0245473370  
Fax. 0245473371

Web page: [www.ambientesc.it](http://www.ambientesc.it)

### Altre sedi principali

**Carrara (sede legale e operativa)** Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) -  
Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617

**Firenze** Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax  
055/7134442

**Roma** Via L. Robecchi Bricchetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571

**Taranto** Via Matera, km 598/1 - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

## Premessa

Con il presente documento, **Ambiente spa** ha eseguito il mandato affidatole da **Aruba S.p.a.** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all’atto di stesura del rapporto.

***In riferimento a ciò Ambiente spa ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.***

A tal fine, **Ambiente spa** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine “Committente” si intende la società Aruba S.p.a. che ha incaricato Ambiente spa per la redazione del presente documento.

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DI INTERESSE.....</b>	<b>2</b>
2.1	ACQUA E RISORSE IDRICHE.....	2
2.1.1	Acque superficiali.....	2
2.1.2	Acque sotterranee .....	9
2.1.3	Caratteri idrogeologici generali.....	10
2.2	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	16
2.2.1	Inquadramento geologico .....	16
2.2.2	Stratigrafia locale .....	26
2.2.3	Inquadramento sismico .....	28
2.3	CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	28
2.3.1	Meteorologia .....	29
2.3.2	Qualità dell'aria .....	33
2.4	PAESAGGIO .....	39
2.4.1	Zone umide .....	40
2.4.2	Zone costiere.....	41
2.4.3	Zone montuose e forestali .....	41
2.4.4	Riserve e parchi naturali, zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale e internazionale .....	44
2.4.5	Zone a forte densità demografica .....	45
2.4.6	Zone di importanza storica, culturale o archeologica .....	46
2.4.7	Siti rete natura 2000.....	46
2.5	AMBIENTE UMANO .....	47
2.5.1	Salute e benessere .....	48
<b>3</b>	<b>DEFINIZIONE DELLE AZIONI .....</b>	<b>59</b>
3.1	FASE DI CANTIERIZZAZIONE .....	59
3.1.1	Traffico.....	59
3.1.2	Movimentazione terra .....	59
3.1.3	Rumore .....	59
3.1.4	Emissione di inquinanti.....	59
3.1.5	Produzione di rifiuti .....	59
3.1.6	Presenza antropica .....	59
3.1.7	Radiazioni .....	60
3.1.8	Percezione visiva.....	60
3.2	FASE DI ESERCIZIO.....	60
3.2.1	Traffico.....	60
3.2.2	Movimentazione terre .....	60
3.2.3	Rumore .....	60
3.2.4	Emissioni di inquinanti.....	60
3.2.5	Produzione di rifiuti .....	60

3.2.6	Utilizzo risorse.....	60
3.2.7	Presenza antropica .....	61
3.2.8	Radiazioni .....	61
3.2.9	Percezione visiva.....	61
<b>4</b>	<b>SINTESI E SCELTA DEGLI SCENARI DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>62</b>
4.1	I RECETTORI SENSIBILI.....	62
4.2	GLI SCENARI DI RIFERIMENTO .....	63
<b>5</b>	<b>OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DA CONSIDERARE NELLA STIMA DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALMENTE INDOTTI .....</b>	<b>66</b>
6.1	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI TRA GLI SCENARI DI RIFERIMENTO .....	66
6.2	VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEGLI EFFETTI ATTESI.....	1
6.2.1	Scenario 1: Data Center Configurazione Attuale .....	1
6.2.2	Scenario 2 – Data Center Configurazione futura .....	2
6.2.3	Fase di cantiere dovuta all'installazione dei gruppi elettrogeni .....	3
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>5</b>

## **INDICE FIGURE**

Figura 1:	estratto delle Tavole in allegato al PTAR della Regione Lazio. Bacini idrografici superficiali.....	3
Figura 2:	Estratto del PGA del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Stato Ecologico del Reticolo Idrografico .....	7
Figura 3:	Estratto del PRTA Lazio. Reticolo idrografico sotterraneo .....	9
Figura 4:	Estratto dello Studio Preliminare Ambientale redatto da Ecogeo S.r.l. Unità Idrogeologiche di Roma (La Vigna e Mazza, 2015).....	12
Figura 5:	Stralcio della Carta Idrogeologica di Roma a scala 1:50000 (La Vigna e Mazza, 2015). In rosso l'area di interesse .....	14
Figura 6:	estratto della Tavola "Carta Idrogeologica di Roma" (La Vigna & Mazza, 2015). Sezione Idrografica .....	16
Figura 7:	Estratto dello Studio Ambientale Preliminare redatto da Ecogeo S.r.l. Evoluzione tettonica della regione romana (Succhiarelli & D'Ottavio, 2007).....	19
Figura 8:	Estratto della Carta Geologica d'Italia CARG. Sezione Geologica.....	22
Figura 9:	Estratto della Carta Geologica d'Italia CARG. Schema dei rapporti stratigrafici .....	23
Figura 10:	Stralcio della Carta geolitologica del PRG vigente. In rosso l'area di studio .....	24
Figura 11:	Estratto della Relazione Geologica Generale del PRG di Roma. Elementi di prima caratterizzazione geotecnica .....	25
Figura 12:	Intervalli di variabilità per alcuni parametri meccanici (Ventriglia, 2002) .....	26
Figura 13:	Estratto della "Relazione Idrogeologica" del Geog. Marco Vinci .....	27

Figura 14: estratto della "Relazione Geologica Generale" del PRG del Comune di Roma. Classificazione in zone sismiche dei comuni della Regione Lazio .....	28
Figura 15: Estratto della relazione "Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2022". Zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti e esclusione dell'ozono.....	29
Figura 16: evidenze delle temperature e delle precipitazioni mese per mese .....	30
Figura 17: zone climatiche in cui è suddiviso il territorio italiano .....	31
Figura 18: rose dei venti 2022 nelle stazioni della RMR.....	32
Figura 19: andamento della temperatura media 2013-2022 per le stazioni RMM e ARSIAL .....	33
Figura 20: distribuzione spaziale delle media annua di PM <sub>10</sub> nel 2022.....	36
Figura 21: distribuzione spaziale della media annua di PM <sub>2,5</sub> nel 2022.....	36
Figura 22: Distribuzione spaziale della media annua di NO <sub>2</sub> nel 2022 .....	37
Figura 23: distribuzione spaziale del numero di superamenti di 120 µg/m <sup>3</sup> (max della media di 8 ore) di O <sub>3</sub> nel 2022 .....	38
La verifica di tale aspetto è stata quindi svolta tramite geoportale della Regione Lazio di cui si riporta stralcio cartografico. Presso l'area in esame non risultano presenti zone umide d'importanza internazionale riconosciute ed inserite nell'elenco della Convenzione di Ramsar. <i>Figura 24: Estratto cartografico sistema informativo territoriale regionale (SITR) - Zone umide</i> .....	40
Figura 25: estratto cartografico Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Aree di rispetto coste e corsi idrici.....	41
Figura 26: Estratto cartografico Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Montagne oltre i 1600 mt o 1200 mt.....	42
Figura 27: Estratto cartografico sistema informativo territoriale regionale (SITR) - Boschi .....	43
Figura 28: Estratto cartografico del Sistema informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Boschi.....	44
Figura 29: estratto del Geoportale del Ministero dell'Ambiente e delle Sicurezza Energetica – Siti Natura 2000 .....	45
Figura 30: Estratto cartografico sistema informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Vincoli .....	46
Figura 31: Estratti del Doc. Roma Capitale - Annuario statistico 2023. Età media della popolazione di Roma per municipio al 31.12.2022.....	49
Figura 32: Estratti del Doc "Roma Capitale - Annuario statistico 2023". Rapporto di mascolinità per municipio di Roma al 31.12.2022 .....	50
Figura 33: Estratto del doc "Roma Capitale - Annuario statistico 2023". Indice di vecchiaia per municipio di Roma al 31.12.2022.....	50
Figura 34: Estratto del doc "Roma Capitale - Annuario Statistico 2023". Nati per municipio e cittadinanza della madre. Roma. Anno 2022.....	51
Figura 35: Estratto del doc "Roma Capitale - Annuario Statistico 2023". Morti in Roma per mese di decesso. Anno 2022 .....	51
Figura 36: Speranza di vita alla nascita - 2021. Confronto con Regione Lazio e Italia .....	53

Figura 37: Mortalità infantile per 1.000 nati vivi - 2020.....	53
Figura 38: mortalità evitabile (0-74 anni) (per 10.000 residenti) - 2020.....	54
Figura 39: Mortalità per incidenti stradali (15-34 anni) per 10.000 abitanti – 2021 .....	54
Figura 40: Mortalità per tumori (20-64 anni) (per 10.000 residenti 20-64) – 2020 .....	55
Figura 41: Mortalità per demenze e malattie del sistema nervoso (>= 65 anni) (per 10.000 residenti >= 65) – 2020.....	55
Figura 42: Eccesso di peso (% su pop. >= 18 anni) - 2021 .....	56
Figura 43: Fumo (% su pop. >=14 anni) - 2021 .....	56
Figura 44: sedentarietà (% su pop. >= 14 anni) – 2021 .....	57
Figura 45: Adeguata alimentazione (% su pop. >= 3 anni) – 2021 .....	58
Figura 46: recettori sensibili individuati .....	62
Figura 47: Il Data Center Aruba nella configurazione attuale e finale .....	63

## **INDICE TABELLE**

Tabella 1: Estratto del PGA del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Evidenze dello stato ecologico e chimico dell'Aniene. ....	6
Tabella 2: Localizzazione delle stazioni della rete micrometeorologica di ARPA Lazio.....	31
Tabella 3: Valori limite previsti dal D.lgs. n. 155/2010.....	34
Tabella 4: Valutazione sintetica e priorità di conservazione per gli habitat e le specie presenti nel sito.....	47
Tabella 5: Recettori sensibili individuati.....	62

## 1 INTRODUZIONE

Di seguito si riporta l'analisi delle componenti ambientali di interesse per l'intera area di proprietà Aruba S.p.a. sita in Località Tecnopolo Tiburtino a Roma, nell'ambito dell'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza nei building oggetto di Autorizzazione Unica approvata con D.D. SUAP QH/1169 del 12.11.2020, SCIA prot. 71961 del 22.06.2022 e alla Variante AU SUAP approvata con D.D. rep. QH/150 del 24/03/2023 concernete la realizzazione di un edificio produttivo destinato a Data Center all'interno del perimetro Piano di Assetto del Polo Tecnologico Industriale Romano comparto B (parte).

Il presente studio preliminare ambientale considererà le componenti naturalistiche ed antropiche di interesse, le interazioni tra queste ed il sistema ambientale nella sua globalità.

Le componenti e i fattori ambientali sviluppati nei capitoli successivi saranno i seguenti:

- Ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- Suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatica;
- Paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali;
- Vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- Ecosistemi naturali e biodiversità: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale);
- Salute pubblica: come individui e comunità;
- Rumore: considerato in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che umano.

## 2 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DI INTERESSE

### 2.1 Acqua e risorse idriche

L'analisi della componente ambientale "Acqua e risorse idriche" è stata effettuata analizzando la documentazione bibliografica presente sui siti web istituzionali:

- Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR) approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 18 del 23 novembre 2018;
- Contratto di Fiume per l'Aniene;
- Piano di Gestione delle Acque (PGA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente delle Autorità di Bacino Distrettuali il 20 dicembre 2021, al suo terzo aggiornamento

#### 2.1.1 Acque superficiali

Nella Relazione di Piano del PTAR si legge: "La Regione Lazio è caratterizzata dalla presenza di importanti risorse idriche. Il deflusso complessivo verso il mare dei corsi d'acqua naturali, che nascono o transitano nella regione e sfociano nel litorale laziale, si aggira sui 12 miliardi di m<sup>3</sup> l'anno. (...) Il reticolo idrografico presenta una notevole variabilità di ambienti idrici con un gran numero di bacini lacustri, per lo più di origine vulcanica e fiumi di grande rilievo come il Tevere".

Nell'ambito dell'assetto idraulico dell'area romana, il reticolo idrografico è suddiviso nei seguenti sottoinsiemi: reticolo principale, reticolo secondario, reticolo minore e reticolo marginale. Il reticolo principale è costituito dai fiumi Tevere e Aniene; il reticolo secondario comprende i corsi d'acqua che drenano le aree alluvionali immediatamente contermini, direttamente affluenti nel reticolo principale. L'area di interesse è drenata dal fiume Aniene nel suo tratto tra la confluenza con il fosso di Ponte Nona (m. 23 s.l.m.), e la confluenza con il fosso di Tor Sapienza (m. 21 s.l.m.). In questo tratto l'Aniene scende a valle verso O-N-O ricevendo sulla sinistra il contributo del fosso della Longarina.

Di seguito si riporta una mappa, estrapolata dal Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR), che riporta il reticolo idrografico principale e una descrizione dei corsi d'acqua più vicini al sito: il Tevere e l'Aniene, a pochi chilometri a sud del Data Center.





il corso naturale del fiume, raggiunge il mare a Sud dell'isola, mentre il canale di Fiumicino raggiunge il mare a Nord dell'isola.

Al Tevere pervengono le acque di importanti corsi d'acqua tra i quali l'Aniene e tramite il Nera, il Turano, il Salto e il Velino.

Secondo il PGRA il sito appartiene proprio al bacino del Tevere per questo si procederà a riportarne di seguito le caratteristiche.

- Fiume Aniene: È ubicato nel Bacino n. 20 ANIENE del Piano di tutela delle acque regionali. Nasce dai monti Simbruini, al confine tra Lazio e Abruzzo, con due rami principali: l'Aniene propriamente detto e il Simbrivio. La lunghezza d'asta del corso d'acqua è pari a 119 km. Il bacino occupa una vasta regione in prevalenza montuosa con versanti molto acclivi. Riceve il tributo delle sorgenti dell'Acqua Marcia. Dopo il maestoso salto di 160 m della grande cascata di Tivoli, giunge nella pianura romana, raggiungendo, con andamento sinuoso, il punto di confluenza con il Tevere a Roma.

#### *2.1.1.1 Il bacino idrografico del fiume Aniene*

Il Polo Tecnologico Aruba S.p.a. si trova nel territorio del Bacino Idrografico n. 20 Aniene, di seguito se ne riporta quindi un'approfondita descrizione estratta dal documento “Contratto di Fiume per l'Aniene”, redatto ai sensi dell'art. 68bis del D. L.gs. 152/2006 e del c. 95, art. 3 della L.R. 17/2016.

“L'Aniene nasce sul Monte Tarino (catena dei Monti Simbruini), tra Filettino e Trevi nel Lazio (FR) e a Roma confluisce nel Tevere, di cui costituisce un sottobacino. Il bacino del fiume Aniene si estende a est di Roma, fino al limite della regione Lazio su un'area di circa Km<sup>2</sup> 1.400 e si può considerare diviso essenzialmente in due parti distinte sia dal punto di vista morfologico sia da quello socioeconomico. Infatti, l'alveo e il bacino a monte di Tivoli hanno caratteristiche morfologicamente tipiche dei corsi d'acqua montani, mentre a valle le caratteristiche sono tipiche dei corsi d'acqua di pianura. Anche gli insediamenti risentono di tale suddivisione: economia di tipo essenzialmente agricolo-montano nell'alto bacino, economia di tipo industriale nel basso corso.

Nell'ultimo tratto, da Tivoli alla confluenza con il Tevere, l'Aniene si snoda in una pianura alluvionale, i cui terreni sono costituiti da coltri vulcaniche e affioramenti travertinosi, ove si verificano le esondazioni del fiume. L'Aniene entra nel comune di Roma in località Lunghezza ed attraversa la zona industriale della via Tiburtina”.

Il sito di interesse ricade, in particolare, nella fascia della Bassa Valle dell'Aniene, che si snoda da Tivoli al Tevere. “Dopo il salto della cascata grande nel c.d. “Baratro Tiburtino”, denso di antiche e dimenticate suggestioni paesaggistiche ma anche di vestigia di un recente passato industriale come la centrale dell'Acquoria, primo impianto idroelettrico in Italia, l'Aniene si immerge nella campagna romana all'altezza dell'antico ponte Lucano, non lontano dalla villa dell'Imperatore Adriano. Questo tratto, un tempo chiamato

Teverone, ha costituito per secoli l’antica “via del Travertino” dalla Roma Imperiale a quella Barocca, una importante idrovia di comunicazione degli scambi produttivi e commerciali. In questo tratto predomina una urbanizzazione diffusa con zone ad elevate densità, aree degradate si alternano ad altre naturali ed agricole, lembi residuali dell’antica campagna romana. Gli insediamenti in alcuni punti si spingono a ridosso delle fasce fluviali e delle aree di esondazione naturale del fiume, Villa Adriana, Tivoli Terme, Albuccione, Lunghezza fino alle propaggini dell’Urbe, dove il fiume si addentra incrociando le antiche vie consolari Tiburtina, Nomentana e Salaria, prima della sua confluenza con il Tevere all’altezza di monte Antenne”, Contratto di Fiume per l’Aniene.

#### 2.1.1.2 *Qualità delle acque superficiali*

Il Fiume Aniene, situato nell’omonimo Bacino Idrografico, evidenzia alcune criticità dal punto di vista qualitativo, così come elencate dal documento “Contratto di Fiume per l’Aniene”:

- Alterazione chimico-fisica delle acque fluviali per immissione reflui della lavorazione del travertino.
- Immissione in alveo di reflui urbani non depurati da scarichi abusivi intubati, da fossi e marane.
- Assenza di monitoraggio e controllo.
- Carenze sistema depurativo Tivoli, Guidonia e Roma Est.
- Mancato abbattimento della carica batteriologica dei reflui urbani per scarso funzionamento dei depuratori di Tivoli e Guidonia.
- Rischio idraulico elevato dovuto al restringimento dell’alveo fluviale per arginature irrazionali e alla mancata realizzazione della cassa di espansione fluviale a valle di Ponte Lucano.
- Degrado generalizzato delle sponde, proliferare incontrollato di insediamenti abusivi e discariche accentuate nell’area urbana.
- Immissioni inquinanti da insediamenti industriali ed artigianali accentuati nell’area urbana.
- (...)

Per quanto riguarda invece lo stato qualitativo chimico ed ecologico del fiume, si fa riferimento ai dati resi disponibili da ARPA Lazio. In particolare di seguito vengono riportati i risultati dalle valutazioni usate per la determinazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici fluviali significativi della Regione Lazio, monitorati nel triennio 2015-2017 e nel triennio 2018-2020, così come ripresi dal Piano di Gestione delle Acque (PGA) del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente delle Autorità di Bacino Distrettuali il 20 dicembre 2021, al suo terzo aggiornamento:

Tabella 1: Estratto del PGA del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Evidenze dello stato ecologico e chimico dell'Aniene.

Corpo Idrico		Stato Ecologico			Stato chimico			
Denominazione	Tipologia	2015-2017	2018-2020	2015-2020	2015-2017	2018-2020	2015-2020	Superamenti 2018-2020
Aniene 1	Naturale	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	
Aniene 2	Naturale	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	
Aniene 3	Naturale	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	
Aniene 4	Fort. mod	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	
Aniene 5	Fort. mod	Scarso	Cattivo	Cattivo	Buono	Buono	Buono	(*)

(\*) = Cipermetrina, Mercurio disciolto, Benzo-a-pirene

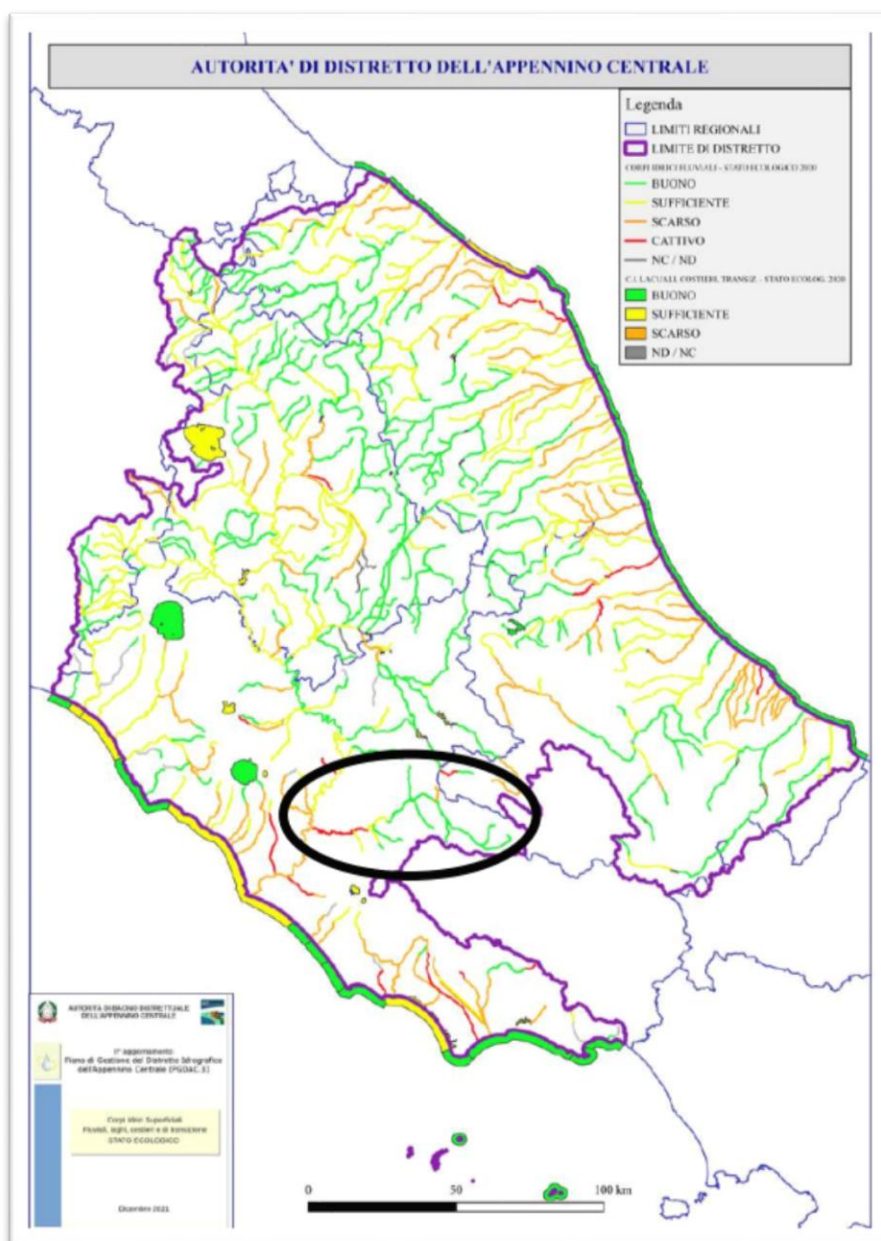


Figura 2: Estratto del PGA del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Stato Ecologico del Reticolo Idrografico

### 2.1.1.3 Le piene del Tevere

Da PGRA il sito appartiene al bacino idrografico del Tevere, per questo si riportano alcune informazioni di carattere generale proprio relative alle piene di quest'ultimo.

Nel periodo che va dall'anno 1000 al 1870 si sono avute 24 piene eccezionali del Tevere (vale a dire con altezza superiore a 16 m. all'idrometro di Ripetta), ben "documentate" dalle lapidi in pietra ubicate sui palazzi del centro storico o agli idrometri che si sono succeduti nel tempo a Ripetta o ancora dalle descrizioni degli effetti disastrosi redatte dai contemporanei. Si è visto che in alcuni periodi storici (il 1400 e il 1500 in

particolare) molte inondazioni sono state rese più gravi dall'incuria e dal restringimento dell'alveo fluviale; pertanto, ad equivalenti eventi piovosi sono corrisposti nel tempo effetti differenti. La variazione nel tempo del trasporto solido e l'avanzamento della linea di costa, in prossimità della foce, aiutano a comprendere i periodi in cui effettivamente le inondazioni a Roma erano dovute ad eventi con portata veramente eccezionale.

Nel periodo di tempo di 250 anni dal 1450 al 1700, ad esempio, la linea di costa in prossimità della foce del Tevere ha avuto un avanzamento medio di circa 10 m/anno ed in tale periodo si sono avute ben 13 piene eccezionali, di cui c'è giunta notizia certa nell'intero periodo di 870 anni dal 1000 al 1870. In particolare, dal 1530 al 1606 si sono avute ben 5 piene eccezionali, di cui 4 con altezza superiore a 18 m. e, tra queste, la piena del 24 dicembre 1598 che, con i suoi 19,56 m., costituisce il massimo storico, a cui è possibile associare una portata al colmo di circa 4.000 m<sup>3</sup>/s.

Relativamente agli eventi più recenti, per le 55 piene con portata maggiore o uguale a 1400 m<sup>3</sup>/s, esaminate del periodo 1921 – 2000, è stata eseguita un'analisi a cluster della distribuzione delle piogge dei 6 giorni precedenti la piena. È risultato che piogge crescenti da monte verso valle sono le più frequenti in 29 casi, seguite dalle piogge in sostanza uniformi su tutto il bacino con 18 casi e, infine, dalle piogge decrescenti da monte verso valle in 8 casi.

Le piene maggiori sono state generate da piogge del secondo “tipo” (2 dicembre 1900, 15 febbraio 1915 e 17 febbraio 1976) o del terzo “tipo” (17 dicembre 1937 e 3 settembre 1965). Nel periodo 1921 – 2000 il maggior mutamento all'interno del bacino idrografico, per quanto concerne gli effetti sulle piene, è rappresentato senza dubbio dalla costruzione della diga con serbatoio di Corbara, avvenuta tra il 1959 e il 1963, che con i suoi 190 milioni di m<sup>3</sup> ha la capacità di laminare le piene del Tevere riducendo l'entità dei colmi a Roma. La frequenza delle piene con portata al colmo maggiore o uguale a 1400 m<sup>3</sup>/s si è, infatti, ridotta di circa un terzo nel periodo 1963 – 2000 (con Corbara in funzione) rispetto al precedente periodo (1921 – 1962). A questa diminuzione ha in parte anche concorso una diminuzione degli afflussi, valutabile tra il 10 e il 15% nel corso degli ultimi 100 anni.

L'ultima piena importante a Roma risale al dicembre 1937 con un'altezza idrometrica a Ripetta di 16,84 m., cui corrisponde una portata al colmo di circa 2.750 m<sup>3</sup>/s; in concomitanza di tale evento, in ogni modo, si sono avuti soltanto limitati allagamenti in alcuni punti della città (come a monte di Ponte Milvio, all'isola Tiberina e nel Lungotevere Ripa all'altezza del San Michele). Da allora le “difese” di Roma dalle piene del suo fiume sono migliorate soprattutto, come visto, per la costruzione del drizzagno di Spinaceto nel 1940 e del serbatoio di Corsara e, infine, grazie al migliore utilizzo delle golene lungo il corso del fiume nella zona a nord della città. Gli interventi di sistemazione idraulica descritti, i sempre maggiori utilizzi delle risorse idriche superficiali e sotterranee e la tendenza negativa dell'afflusso medio di precipitazioni verificatosi negli ultimi anni hanno determinato una migliore condizione del deflusso delle piene ordinarie. Peraltro, è da evidenziare la sempre più estesa urbanizzazione del bacino, intervenuta nel corso degli anni, con superfici rese maggiormente impermeabili, nel mentre un più elevato abbandono del territorio di montagna ha



### 2.1.3 Caratteri idrogeologici generali

La descrizione idrogeologica del sito viene qui riportata così come descritta dallo Studio Preliminare Ambientale redatto da Ecogeo Srl e presentato in fase di Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi del D. LGS 152/2006 e S.M.I. Roma (RM) e integrata con i dati riportati nella Relazione Idrogeologica redatta del Geologo Marco Vinci nel dicembre 2019.

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio romano sono molto variabili in rapporto alla variabilità delle caratteristiche litologiche o giacaturali dei terreni presenti. La serie argillosa marina delle Unità di Monte Vaticano e di quella di Monte Mario, con la sua permeabilità praticamente nulla, rappresenta la base di ogni circolazione idrica sotterranea in tutta l'area.

Al di sopra di tale substrato impermeabile poggiano le serie sedimentarie pre-vulcaniche con orizzonti più o meno sabbiosi permeabili alternati ad argille e quindi le serie vulcaniche dei Sabatini e dell'apparato dei Colli Albani che mostrano alternanze di livelli molto permeabili con livelli francamente impermeabili. Il sedimentario post-vulcanico è da considerarsi molto poco permeabile, mentre le alluvioni, sia dei torrenti che dei due fiumi che attraversano il territorio comunale, presentano nel loro seno alternanze lenticolari di orizzonti permeabili contenuti entro limi ed argille che li tamponano.

Le frequenti variazioni di permeabilità, sia in senso orizzontale che in senso verticale, rendono la situazione idrogeologica del territorio romano abbastanza complessa per la presenza di numerose circolazioni idriche sotterranee, spesso in contatto idraulico tra loro.

Quasi ovunque si hanno più circolazioni idriche sovrapposte a vari livelli, con quelle profonde che presentano spesso acque con modesta pressione.

Le circolazioni superficiali hanno un andamento fortemente influenzato dalla topografia e dalla morfologia superficiale. L'andamento di quelle profonde è di difficile determinazione in quanto le rare perforazioni che le raggiungono mostrano livelli statici “miscelati” ai quelli delle falde superficiali.

Le circolazioni superficiali hanno un andamento fortemente influenzato dalla topografia e dalla morfologia superficiale.

L'andamento di quelle profonde è di difficile determinazione in quanto le rare perforazioni che le raggiungono mostrano livelli statici “miscelati” con quelli delle falde superficiali.

Tutti i sistemi idrici sotterranei sono condizionati e controllati sia dalle argille di base, che spesso affiorano a quote elevate determinando emergenze sorgentizie sospese, che dal reticolo idrografico, che corre a quote assolute molto basse, e si raccorda con il gradiente generale delle circolazioni idriche aventi in esso il ricettore principale con sorgenti lineari a volte di grande importanza.



### 2.1.3.1 Unità idrogeologiche

L’assetto idrogeologico e lo schema di circolazione delle acque sotterranee nel territorio di Roma sono condizionati dall’assetto strutturale, dai rapporti di scambio idrico tra cinque diverse Unità Idrogeologiche e dalla presenza di due importanti corsi d’acqua perenni (Capelli et alii, 2008).

Le depressioni e le elevazioni strutturali, unitamente alle differenti permeabilità che caratterizzano alcuni principali complessi idrogeologici, determinano i limiti tra i grandi acquiferi e le linee di flusso delle acque sotterranee in essi presenti.

Nel territorio di Roma Capitale si incontrano domini geologici diversi, che danno luogo a cinque Unità Idrogeologiche:

- Unità Idrogeologica dei Monti Sabatini;
- Unità Idrogeologica dei Colli Albani;
- Unità Idrogeologica dei depositi continentali prevulcanici;
- Unità Idrogeologica dei depositi alluvionali recenti e attuali;
- Unità Idrogeologica del Delta del Fiume Tevere.

I molteplici acquiferi presenti in queste idro-strutture hanno una circolazione complessa che tende a raccordarsi con le quote dei livelli di base fondamentali, costituiti dai fiumi Tevere, Aniene ed il mare.

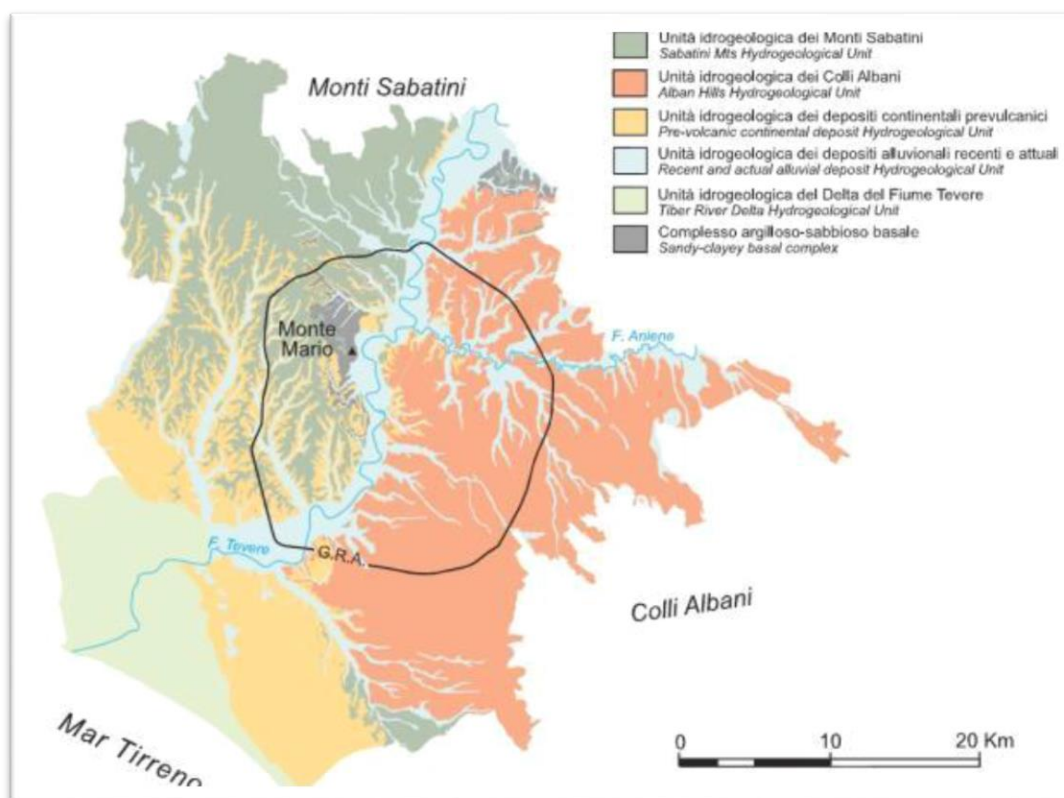


Figura 4: Estratto dello Studio Preliminare Ambientale redatto da Ecogeo S.r.l. Unità Idrogeologiche di Roma (La Vigna e Mazza, 2015)

Le Unità Idrogeologiche del territorio romano sono limitate inferiormente dal substrato a bassa permeabilità costituito da un Complesso argilloso-sabbioso basale (Formazione di monte Vaticano, di Monte delle Picche e dei livelli inferiori della formazione di Monte Mario) che funge da acquicluda. Gli acquiferi vengono in parte ricaricati anche da aree esterne all'ambito territoriale rappresentato in carta. La circolazione delle acque sotterranee, negli acquiferi maggiormente profondi, è ovviamente influenzata dalla presenza di questo substrato a bassissima permeabilità.

#### 2.1.3.2 Gli acquiferi principali e le risorse

In base alle caratteristiche geologiche e idrogeologiche, il territorio comunale, è stato suddiviso in due grandi aree grosso modo omogenee, sinistra e destra Tevere. Entro tali aree vi sono poi ulteriori suddivisioni del territorio, ivi compresa la Roma entro le mura, che verranno indicate nel rapporto.

Le risorse acquifere, nell'area del territorio comunale, sono distribuite in modo disuniforme. La porzione orientale, alimentata dal rilievo dei Colli Albani, è indiscutibilmente la più ricca d'acqua con risorse sotterranee importanti che fluiscono entro i terreni vulcanici ad elevata trasmissività.

Sorgenti importanti (la Vergine e quelle di Pantano Borghese) e numerose perforazioni private e ad uso pubblico derivato dalla falda vari  $m^3/s$ .

L’Aniene a Nord e il Tevere ad Ovest costituiscono gli assi drenanti principali della zona. Altre due zone mostrano però risorse di una certa entità, anche se meno importanti. La prima, nord-orientale, si trova a nord dell’Aniene e risente in modo indiretto dell’alimentazione proveniente dai rilievi appenninici; l’altra è posta a nord ovest, a valle dell’apparato Sabatino, ed è alimentata dai rilievi vulcanici che degradano verso il Tevere. Anche queste aree hanno una potenzialità di vari m<sup>3</sup>/s.

Ad est del centro storico, nella stessa città e in una vasta area a sud ovest della città, è noto un acquifero di discreta importanza rappresentato da ghiaie grossolane dell’Unità Paleotevere che contiene acqua in pressione.

Tutte le altre zone, esclusa la piana del Tevere, hanno potenzialità idrogeologica molto modesta e risorse limitate e frazionate.

Le alluvioni della piana del Tevere rappresentano l’asse drenante di tutte le circolazioni idriche dell’area romana e al suo interno sono presenti anche degli orizzonti ghiaiosi profondi che possono fornire portate elevate con acqua in pressione. Non sono rari i casi di acqua fortemente mineralizzata. Il sito in esame ricade, in particolare, nella zona in sinistra del Tevere a nord dell’Aniene, di seguito descritta.

#### *2.1.3.3 Quadro idrogeologico di dettaglio*

A Nord del corso dell’Aniene, tra la valle del Tevere e i limiti del territorio comunale, si ha una diffusa copertura vulcanica permeabile, derivante sia dall’attività dell’apparato Sabatino che da quello dei Colli Albani sovrastante la serie sedimentaria plio-pleistocenica poco o nulla permeabile.

Nella porzione occidentale la copertura vulcanica, l’unico acquifero potenziale, è di modesto spessore e rappresenta pertanto un acquifero di scarsa importanza e potenzialità. Il reticolo idrografico drena le vulcaniti e hanno sorgenti di scarso rilievo lungo i versanti dei fossi.

Spostandosi verso la valle del Tevere, affiorano, lungo le pendici dei rilievi collinari, e argille del Plio-Pleistocene che rappresentano il letto impermeabile delle circolazioni idriche sotterranee. Nella porzione orientale lo spessore della coltre vulcanica e, quindi, la sua trasmissività aumenta e si ha potenzialità media maggiore che si evidenzia con sorgenti di una qualche importanza e con perforazioni che forniscono portate rilevanti.

Nel 2015, è stata prodotta una Carta Idrogeologica che integra tutte le informazioni disponibili. Se ne riporta un estratto, dove è indicato il sito in esame con cerchio rosso. La soggiacenza della falda, secondo quanto rappresentato, si attesta fra i 25 e 30 m da piano campagna. Tale informazione risulta confermata anche dall’analisi delle stratigrafie dei pozzi esistenti nell’intorno del sito.

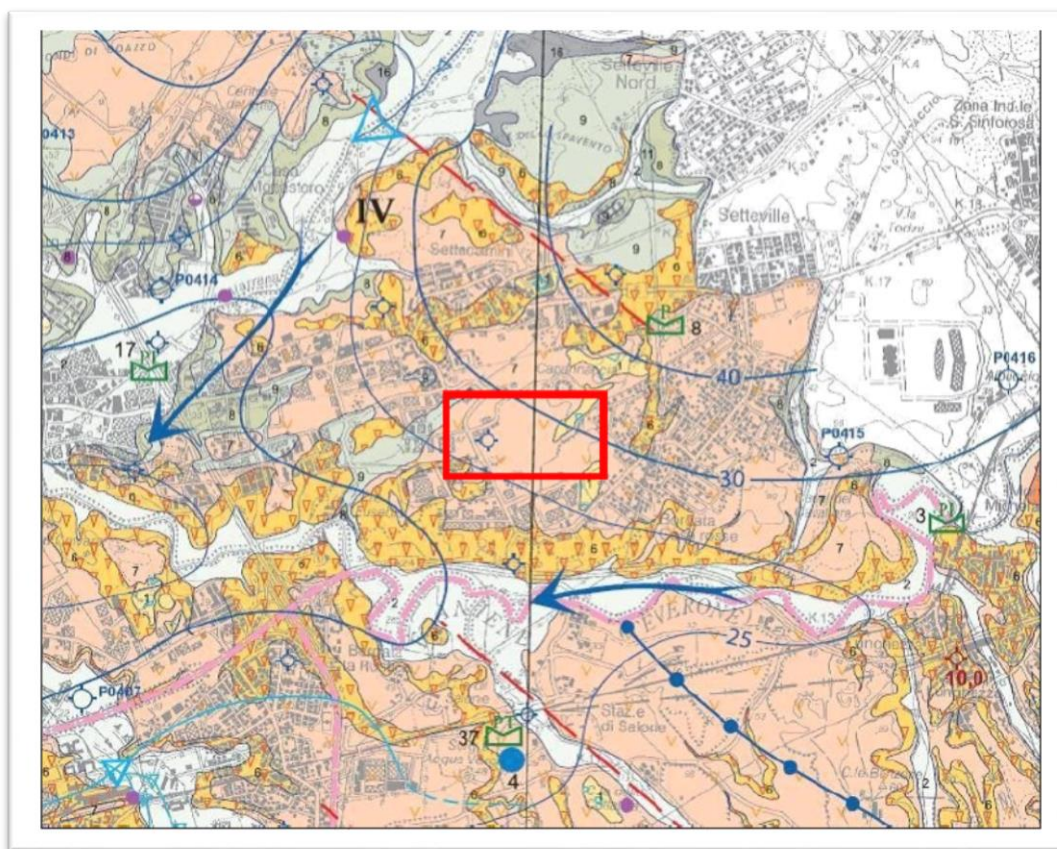


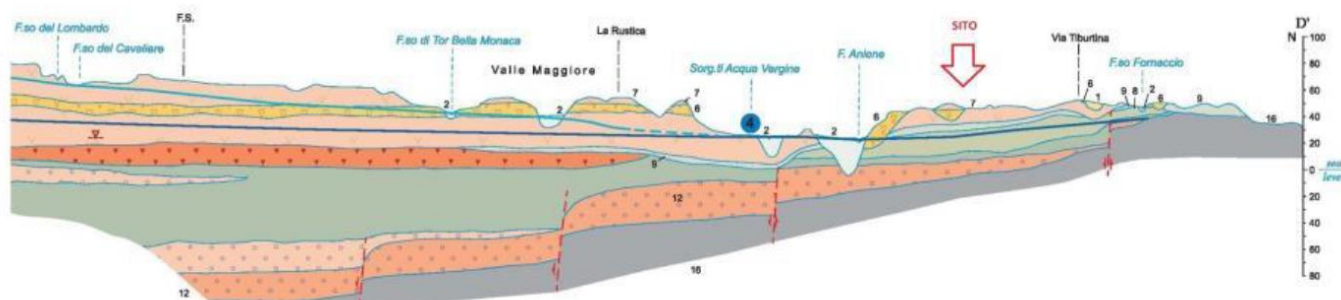
Figura 5: Stralcio della Carta Idrogeologica di Roma a scala 1:50000 (La Vigna e Mazza, 2015). In rosso l'area di interesse

Il sito esaminato afferisce alla seguente unità idrogeologica:

- **UNITA' IDROGEOLOGICA DEI MONTI ALBANI:** ben diverso potenziale offre l'Unità Idrogeologica Albana, su cui il territorio di Roma Capitale si estende ampiamente. In questo dominio, essendo il substrato argilloso prevulcanico mediamente molto depresso come quota, gli acquiferi risultano caratterizzati da elevato spessore e drenano verso i fiumi Tevere e Aniene e verso il Fosso di Malafede nell'ambito rappresentato in carta, senza trovare particolari ostacoli alla circolazione idrica sotterranea. Nell'ambito della realizzazione di questa carta l'analisi dei dati sperimentali ha individuato in questo settore almeno tre circolazioni prevalenti che sono state rappresentate in modo distinto. Nel territorio i corsi d'acqua perenni alimentati dalle falde acquifere dei Colli Albani (cfr. sorgenti lineari in carta) sono numerosi e di portata sostenuta. Tra i principali vanno ricordati i fossi di: Malafede, Vallerano, Acqua Acetosa, Cecchignola, Vigna Murata, Tor Carbone, Almone, Acqua Mariana, Caffarella, Giardino, Centocelle, Tor Sapienza, Osa. Oltre al drenaggio nei corsi d'acqua sopra riportati l'Unità Albana sostiene anche parte del deflusso dei fiumi Tevere e Aniene.

Inoltre, il sito esaminato afferisce al seguente complesso idrogeologico:

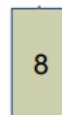
- **COMPLESSO DELLE VULCANITI ALBANE ALTAMENTE PERMEABILI:** Comprende i termini della successione vulcanica caratterizzati da elevata permeabilità (VSN2 e RED). È costituito da depositi di colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, da incoerenti a litoidi, da coni di scorie e dai relativi prodotti vulcano-clastici. Gli spessori sono variabili in funzione della differente natura delle litologie costituenti il complesso e vanno da qualche metro a oltre 50 m. Il complesso affiora in modo esteso lungo tutto il settore orientale della Carta, in corrispondenza dei versanti del vulcano albano. La geometria dei depositi che costituiscono il complesso è anch'essa variabile, poiché la maggior parte dei prodotti emessi si è deposta tendendo a livellare la paleo-morfologia. Il complesso è sede della falda regionale presente in riva sinistra del Tevere ed è, laddove in contatto stratigrafico, in connessione idraulica con il complesso ghiaioso-sabbioso della formazione del Fosso della Crescenza. La porzione più superficiale del complesso, lungo le pendici del Vulcano dei Colli Albani, è sede della falda superiore del settore albano, sostenuta da interdigitazioni del Complesso del Tufo Lionato. Le principali sorgenti puntuali e lineari presenti nella carta in sinistra Tevere sono alimentate da questo complesso. Il grado di permeabilità relativa è alto per porosità e subordinatamente per fratturazione.

**Complesso del Tufo Lionato**

Questo complesso è costituito dal Tufo Lionato della Formazione di Villa Senni (VSN1). Si tratta di depositi da colata piroclastica, massivi e caotici, litoidi per effetto della zeolitizzazione, costituiti da facies con matrice sia cineritica, alla base, che più grossolana, al tetto. Gli spessori massimi dell'unità raggiungono i 25 m. Il complesso si presenta come una bancata piuttosto regolare e continua nel sottosuolo. In affioramento è presente nel settore centro-orientale dell'area rappresentata. Per il suo andamento piuttosto continuo e le sue caratteristiche fisiche di acquedotto può sostenere la falda superiore del settore albano, che viene però a mancare laddove si presenta fratturato o, specie nell'area urbana, è interessato da perforazioni e/o da pali di fondazione che spesso lo attraversano. Nel complesso, il grado di permeabilità relativa assegnato è medio per fratturazione (MP).

**Complesso delle vulcaniti albane altamente permeabili**

Comprende i termini della successione vulcanica albana caratterizzati da elevata permeabilità (FKB1b, SLVb, VSN2, VSN2a, VSN2b, IEM, NCF, FTR, FTR1, PNR, RED). È costituito da depositi di colata piroclastica generalmente massivi e caotici, da inceneriti a litoidi, da coni di scorie e dai relativi prodotti vulcanoclastici. Gli spessori sono variabili in funzione della differente natura delle litologie costituenti il complesso e vanno da qualche metro a oltre 50 m. Il complesso affiora in modo esteso lungo tutto il settore orientale della carta in corrispondenza dei versanti del vulcano albano. La geometria dei depositi che costituiscono il complesso è anch'essa variabile, poiché la maggior parte dei prodotti emessi si è deposita tendendo a livellare la paleomorfologia. Il complesso è sede della falda regionale presente in riva sinistra del Tevere ed è, laddove in contatto stratigrafico, in connessione idraulica con il Complesso ghiaioso-sabbioso della formazione del Fosso della Crescenza. La porzione più superficiale del complesso, lungo le pendici del Vulcano dei Colli Albani, è sede della falda superiore del settore albano, sostenuta da interdiglitazioni del Complesso del Tufo Lionato. Le principali sorgenti puntuali e lineari presenti nella carta in sinistra Tevere sono alimentate da questo complesso. Il grado di permeabilità relativa è alto per porosità e subordinatamente per fratturazione (AP).

**Complesso delle vulcaniti albane scarsamente permeabili**

Nel complesso sono stati accorpati i depositi vulcanici del Distretto dei Colli Albani a bassa permeabilità (KKA, PTI, TDC, VLC, ICA, MAK, MNNA, PRK, PSK, TAL, DSN), sia di deposizione primaria, costituiti prevalentemente da ignimbriti da prossimali a distali, sia da prodotti rim aneggiati. Gli spessori sono variabili, con valori massimi di 10-15 m, che però a volte raggiungono i 30-40 m. È presente prevalentemente nei settori centrali e sud-orientali della carta, in genere con limitate estensioni, ad eccezione dell'area più prossimale ai centri di emissione nei pressi del confine con il Comune di Ciampino, dove gli affioramenti hanno estensione relativamente maggiore. La geometria dei depositi che costituiscono il complesso è variabile poiché deriva da colate ignimbritiche che hanno colmato le paleomorfologie. Dal punto di vista della circolazione idrica sotterranea, la porzione inferiore di questo complesso, che rappresenta la parte basale della serie vulcanica albana, laddove è presente con maggiore continuità, sostiene gli acquiferi presenti nel Complesso delle vulcaniti albane altamente permeabili e confina la falda profonda del settore albano; la porzione relativa agli ultimi prodotti vulcanici albani riveste invece modesta importanza idrogeologica. Il grado di permeabilità relativa è scarso (SP).

**Complesso della formazione del Fosso della Crescenza**

Comprende la formazione del Fosso della Crescenza (FCZ) e la litofacies ghiaiosa (BPAA) dell'unità di Palombara Sabina, quest'ultima affiorante in porzioni molto limitate poste nel settore orientale della carta. È formato da ghiaie e conglomerati a classi calcaree e silicee. Ha spessori che superano i 100 m in corrispondenza di una depressione tettonica con andamento NW-SE situata nel settore orientale della città (graben del Paleovevere Auct.) ed affiora prevalentemente lungo le incisioni vallive poste nel settore settentrionale della carta. Il complesso genera un corpo acquifero di notevoli dimensioni all'interno della sopra citata depressione tettonica, con spessori che si riducono repentinamente in corrispondenza delle fraglie bordiere del graben. L'acquifero è sede della principale circolazione idrica nel settore settentrionale della città e localmente assume caratteristiche di falda in pressione per la presenza di corpi lentiformi a matrice limoso-argillosa. In generale, il comportamento idraulico di questo complesso è di un acquifero multistrato che presenta caratteristiche di ottima produttività e localmente è interessato da fenomeni di mineralizzazione e sovrassaturazione di gas. A tale complesso è stato assegnato un alto grado di permeabilità relativa (AP).

**Complesso argilloso-sabbioso basale**

Il complesso comprende le unità di Monte Vaticano (MVA), Monte delle Picche (MDP) ed il membro di Farneto (MTM) della formazione di Monte Mario. È costituito da argille, anche sovraconsolidate, ed argille sabbiose. In particolare, la formazione di Monte Vaticano presenta spessori elevati, fino ad un massimo di circa 800 m (SIGNORINI R., 1939, - Boll. Soc. Geol. It., 58, 60-63). Affiora prevalentemente nel centro città, in riva destra del Tevere (alto strutturale Monte Mario-Gianicolo), e nel settore nord-orientale periferico. Nel sottosuolo è presente in tutta l'area raffigurata in carta. L'andamento della superficie di tetto del complesso si presenta articolata a causa dell'attività tettonica estensionale pre-vulcanica pleiostocenica. In relazione agli spessori sempre notevoli che esso presenta in tutto il territorio romano ed al bassissimo grado di permeabilità relativa che lo caratterizza, il complesso assume la funzione di aquicludo basale del settore rappresentato in carta (BP).

Figura 6: estratto della Tavola "Carta Idrogeologica di Roma" (La Vigna & Mazza, 2015). Sezione Idrografica

## 2.2 Suolo e sottosuolo

### 2.2.1 Inquadramento geologico

L'inquadramento geologico e geomorfologico del sito di interesse sarà riportato così come descritto nello Studio Ambientale Preliminare redatto da Ecogeo Srl e presentato in fase di Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi del D. LGS 152/2006 e S.M.I. Roma (RM).

L'analisi del contesto geologico in cui si inserisce il sito esaminato è stata articolata partendo da un'analisi della bibliografia scientifica disponibile:

- *Carta Geologica d'Italia*, foglio 374 – Roma del Nuovo Progetto CARG redatta in scala 1:50.000 (Funicello & Giordano - 2008);

- *Note illustrative alla Carte Geologica d'Italia*, foglio 374 – Roma del Nuovo Progetto CARG redatta in scala 1: 50.000 (Funicello & Giordano - 2008);
- *Relazione geologica generale – G9.A* (Succhiarelli & D'Ottavio, 2007) del PRG di Roma;
- *Relazione geologico tecnica – G9* (2003) de PRG di Roma;
- *Geologia del territorio del comune di Roma* (Ventriglia, 2002).

#### 2.2.1.1 *Evoluzione tettonica*

L'area in cui sorge la città di Roma è caratterizzata da una complessa storia geologica, legata all'evoluzione geodinamica dell'area mediterranea tuttora in corso, che ha determinato un assetto del territorio molto articolato. Da un punto di vista geologico-strutturale l'area romana è legata all'evoluzione del margine tirrenico che a partire dl Pliocene viene interessato da un progressivo processo di *rifting*, che porta a un notevole assottigliamento crostale. A causa di tale processo, l'intera area viene sommersa da un mare piuttosto profondo, dal quale emergevano alti strutturali rappresentati dalle isole del Monte Soratte e dei Monti Cornicolani, in cui si accumulava nel tempo una potente serie di terreni prevalentemente argilloso-marnosi dello spessore di diverse centinaia di metri.

Durante il pleistocene inferiore, si assiste a un mutamento delle condizioni paleogeografiche del bacino di sedimentazione dovute sia a movimenti tettonici sia dal ripetersi di periodi glaciali e interglaciali che provocarono oscillazioni del livello marino. Tali mutamenti portano a una diversificazione dei prodotti di sedimentazione che da depositi prevalentemente argillosi marini passarono progressivamente verso l'alto a sedimenti limosi e sabbioso di origine continentale.

Tali terreni costituiscono oggi le unità più antiche che affiorano sul territorio comunale formando una serie ritmica di depositi argilloso-marnosi, argilloso-sabbiosi e sabbiosi conosciute in letteratura con diversi nomi: Argille Vaticane, Argille Azzurre, Unità di Monte Vaticano, sabbie dell'Astiano.

Per i terreni descritti la letteratura moderna con l'evolversi delle conoscenze stratigrafiche ha istituito nuove formazioni e nuove suddivisioni, nel presente lavoro invece si è preferito mantenere una distinzione prevalentemente litologica per cui i terreni del Plio-Pleistocene sono stati suddivisi in due unità definite "Formazione di Monte Vaticano" e "Complesso dei depositi sabbiosi" che raggruppano numerose unità geologiche. I due termini costituiscono la base sedimentaria marina al di sopra della quale si rinvencono tutti i terreni del "Pleistocene Glaciale" (sedimentario vulcanico) direttamente osservabili entro il territorio comunale.

Dopo una fase glaciale (emersione – avanzamento della linea di costa – periodo erosivo), databile a circa 750.000 anna fa, con l'interglaciale (immersione – arretramento della linea di costa – periodo deposizionale) si instaura su gran parte del territorio un ambiente di tipo continentale con deposito di sedimenti argilloso, sabbiosi e ghiaiosi, che ricoprono i sottostanti orizzonti marini del Plio-Pleistocene.

A tale sequenza sedimentaria continentale di colmamento viene dato il nome di Unità del Paleotevere 1 e 2 o Formazione di Ponte Galeria (in questa unità sono state inserite anche altre formazioni conosciute in letteratura con i termini Unità di Santa Cecilia, Monte Ciocci e Fosso della Crescenza).

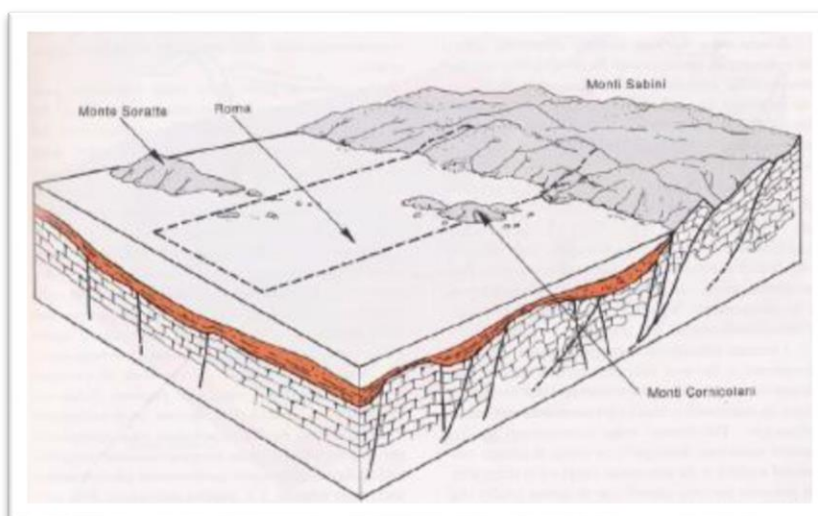
A questo periodo seguono altre glaciazioni e periodi interglaciali, con variazioni del livello del mare e colmamenti delle zone precedentemente incise.

Al termine di uno dei cicli glaciali (erosione e poi deposito), si ha la formazione di due distinti distretti vulcanici, i Colli Albani a sud-est e i Sabatini a nord-ovest della città di Roma, che manifestano la loro attività quasi contemporaneamente.

I materiali dei due apparati ricoprono migliaia di km<sup>2</sup> di territorio, con spessori variabili da pochi metri nelle zone distali, a diverse centinaia di metri nelle aree prossimali ai centri eruttivi.

L'attività vulcanica ha dato luogo a vari tipi di depositi: piroclastiti di ricaduta, colate piroclastiche, colate di tipo idromagmatico e colate laviche.

A sud e a est di Roma si hanno prevalentemente i prodotti vulcanici legati all'attività dei Colli Albani, mentre a nord e a ovest quelli dei numerosi centri eruttivi dei Sabatini (Baccano, Bracciano, Sacrofano, Trevignano e molti altri centri minori).





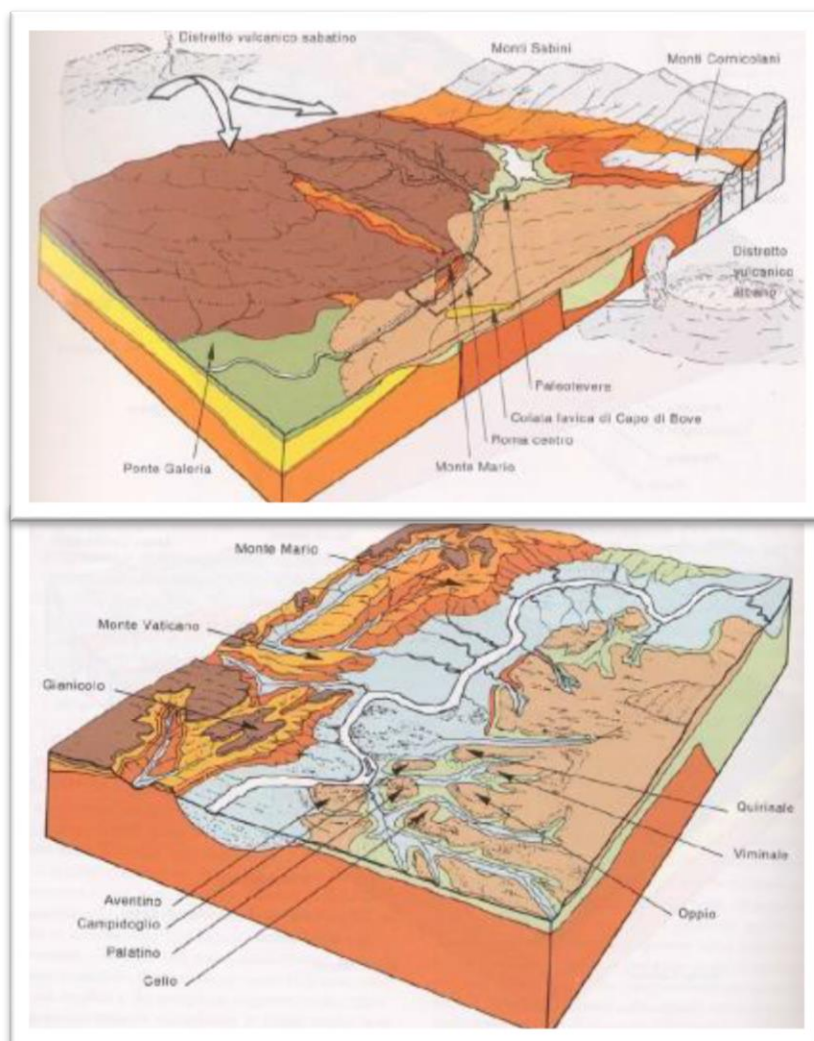


Figura 7: Estratto dello Studio Ambientale Preliminare redatto da Ecogeo S.r.l. Evoluzione tettonica della regione romana (Succhiarelli & D'Ottavio, 2007)

Le successioni vulcaniche sono molto complesse e, ai nostri fini, si segnalano solamente i termini principali tralasciando i prodotti derivanti da coni periferici o legati a episodi di scarsa importanza regionale.

I termini più antichi, definiti dagli autori Tufi Antichi, sono costituiti da tufi, tufi pisolitici e pomicei e tufi rimaneggiati. Rientrano in questa sequenza l'Unità del Palatino, il Tufo giallo inferiore della Via Tiberina, l'Unità di Prima portata che si depositano contemporaneamente a sedimenti continentali di origine fluvio-lacustre formati da alternanze di limi più o meno sabbiosi, travertini ed argille, conosciuti in letteratura con il termine do formazione di Valle Giulia.

Questo gruppo di vulcaniti, con età comprese tra 550 e 511 mila anni (le datazioni assolute vengono ricavate dall'analisi di elementi chimici, isotopi presenti nei minerali vulcanici di cui si conoscono i tempi di decadimento isotopico) si deposita, come detto, durante la fine di un periodo glaciale e rappresenta, nelle

vicinanze di Roma, la base della vulcaniti dell'apparato dei Colli Albani con le seguenti formazioni degli autori: Pozzolane Inferiori, il Tufo lionato e il Tufo di Villa Senni.

Più a nord, nei pressi dei centri eruttivi sei Sabatini, quasi nello stesso periodo si depositano altre vulcaniti conosciuti con diversi nomi: il Tufo giallo della via Tiberina, il Tufo di Grottarossa e il Tufo di Sacrofano, il Tufo Rosso a Scorie Nere ed altre vulcaniti largamente presenti nella porzione settentrionale del territorio comunale. La sequenza dei terreni vulcanici non è continua e le eruzioni si susseguono con intervalli, che durano anche più di 100.000 anni, durante i quali si hanno episodi di sedimentazione di terreni continentali alluvionali a colmamento delle valli. Si depositano così formazioni contenenti vulcaniti rimaneggiate, paleosuoli e sedimenti lacustri, tra cui assume importanza per l'area romana l'unità di San Paolo.

Alla messa in posto di questi terreni fa seguito un nuovo periodo erosivo cui segue una fase deposizionale di sedimenti argillosi e sabbiosi, l'Unità Aurelia.

Dopo un lungo periodo di stasi, l'attività vulcanica riprende con l'emissione di materiale vulcanico frammisto a brandelli di materiali lapidei delle serie sedimentarie presenti in profondità. Si tratta degli ultimi prodotti degli apparati vulcanici sia dell'area Sabatina che Albana.

Un sollevamento generale dell'area precede l'ultimo glaciale che tanta importanza ha rivestito nella geologia romana. È in questo periodo che si mettono in posto colate di fango vulcanico di tipo alluvionale (i lahars) a volte con materiale vulcanico eiettato da coni avventizi.

L'ultimo glaciale è il responsabile dell'assetto morfologico del territorio così come noi lo osserviamo attualmente.

Circa 120 mila anni fa ha inizio l'ultimo importante periodo glaciale che provoca una discesa progressiva e lenta del livello marino fino a raggiungere un minimo di circa – 120 m rispetto al livello attuale, tra 15 e 18 mila anni fa.

Successivamente, il livello marino risale rapidamente fino a raggiungere una quota prossima a quella attuale circa 5-7 mila anni fa. Le ultime modeste variazioni dell'ordine dei decimetri sono incerte e ancora oggetto di studio e di dibattito.

Questa imponente discesa del livello del mare ha provocato una forte erosione e modellamento del territorio con la formazione di profonde valli in corrispondenza dei principali corsi d'acqua. La successiva risalita ha portato al riempimento delle valli, dei principali corsi d'acqua (Tevere, Aniene, Galeria, Magliana, ecc...) precedentemente scavate dai fiumi, con l'accumulo di enormi spessori (fino a 70-80 m) di materiale alluvionale.

Oltre ai depositi descritti l'area romana, e soprattutto le zone del centro storico sono caratterizzate dalla presenza di vistosi accumuli di materiale di riporto antropico, dovute a varie attività, derivanti dal modellamento del territorio legato alla realizzazione di opere ingegneristiche, linee ferroviarie, strade, bonifiche, escavazione di materiale di cava con accumuli di scarti di lavorazione. In alcuni casi, molto circoscritti, lo spessore di tali depositi può superare anche i 20 m, diventando il materiale prevalente

nell'interazione con opere in costruzione, per cui la loro caratterizzazione geotecnica risulta di fondamentale importanza.

#### 2.2.1.2 Quadro geologico di dettaglio

Nella zona omogenea, dal punto di vista dell'ambito geologico, in cui ricade il sito in esame affiorano terreni vulcanici appartenenti, verso nord, all'Apparato Sabatino e, nella porzione meridionale, a quello dei Colli Albani. Alle serie vulcaniche è sottoposta la serie sedimentaria plio-pleistocenica argilloso-sabbiosa. In particolare, nell'area, si ha la seguente serie stratigrafica, dal terreno più recente al più antico:

Riporti	Terreni di riporto o di colmata	Terreni di riporto e/o recenti, talora utilizzati a colmamento di depressioni artificiali e/o naturali
Alluvioni recenti	Alluvioni recenti	Depositi alluvionali di riempimento delle incisioni dei corsi d'acqua, sono costituiti da terreni prevalentemente limo-argillosi con livelli organici e di spessore variabile e crescente da monte a valle. Mediamente compressibili e a caratteristiche tecniche mediamente scadenti localmente peggiorate dalla presenza della falda subaffiorante.
Vulcaniti	Pozzolanelle	Depositi piroclastici incoerenti costituiti da scorie e ceneri vulcaniche in una matrice grigiastra con abbondanti leuciti. Presenza locale di colate laviche. Discreta coesione di origine chimica e caratteristiche tecniche buone.
	Tufo litoide	Deposito piroclastico massivo e litoide di colore da giallo a fulvo è costituito da scorie e pomice in una matrice cineritica, spesso fratturato e, localmente, con fessurazione colonnare. Caratteristiche tecniche ottime, se scalzato al piede è soggetto a crolli.
	Pozzolane inferiori (rosse e nere)	Deposito piroclastico massivo (nella porzione superiore si presenta, talora, rimaneggiato e stratificato) è costituito da scorie rosso-nerastre in matrice cineritico-scoriacea. Presenza locale di colate di lava. Coesione di origine chimica e caratteristiche tecniche buone.
	Tufi stratificati de La Storta	Piroclastiti stratificate da semicoerenti ad incoerenti, in parte argillificati, con intercalazioni di livelli scoriacei e pomicei e, talora, di livelli tufacei. Le caratteristiche tecniche sono mediamente buone.
	Tufi stratificati di Sacrofano	Depositi piroclastici stratificati in livelli di vario spessore con frequenti intercalazioni di livelli scoriacei e pomicei, talora con intercalazioni di livelli argillosi, sabbiosi e ghiaiosi testimoni di un ambiente deposizionale lacustro-palustre. Le caratteristiche tecniche di questi terreni sono mediamente molto buone.
Terreni sedimentari pre-vulcanici	Formaz. del Paleotevere Fosso della Crescenza Monte Vaticano	Depositi alluvionali o fluvio-lacustri costituiti da alternanze di ghiaie, sabbie, limi e argille. Depositi marini prevalentemente argillosi. Le caratteristiche tecniche di questi terreni sono funzione della specifica litologia e dello spessore, ma in generale possono essere considerati mediamente mediocri.

Negli ultimi anni i criteri di rilevamento dei depositi quaternari e di alcune unità del substrato roccioso sono stati completamente revisionati sia dal punto di vista metodologico sia teorico.

Considerando quanto appena esposto, viene proposta ora la ricostruzione dell'assetto geologico dell'area secondo la *Carta Geologica d'Italia* del Nuovo Progetto CARG in scala 1: 50.000 che adotta questa nuova e

più recente impostazione nella classificazione. Dunque, secondo il foglio 374 - Roma della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 50.000 del Nuovo Progetto CARG, riportata in stralci nelle Figure 5-7, nell'area in questione sono presenti le seguenti unità, descritte dalla più recente alla più antica:

Unità vulcaniche (Colli Albani)	Sintema Quartaccio (QTA)	Formazione di Villa Senni (VSN)
		Pozzolanelle (VSN <sub>2</sub> )
Unità vulcaniche (Colli Albani)	Sintema Torino (TNO)	Pozzolane rosse (RED)
	Sintema Villa Glori (VGL)	Unità di Casale del Cavaliere (KKA)
	Sintema Villa Glori (VGL)	Unità del Palatino
	Sintema Flaminia (LMN)	Unità di Tor de' Cenci (TDC)
Unità continentali	Sintema Flaminia (LMN)	Formazione di S.Cecilia (CIL)
	Sintema Magliana (MNL)	Formazione del fosso della crescita (FCZ)
Unità marine	Unità del substrato Pliocenico	Formazione di Monte Vaticano (MVA)

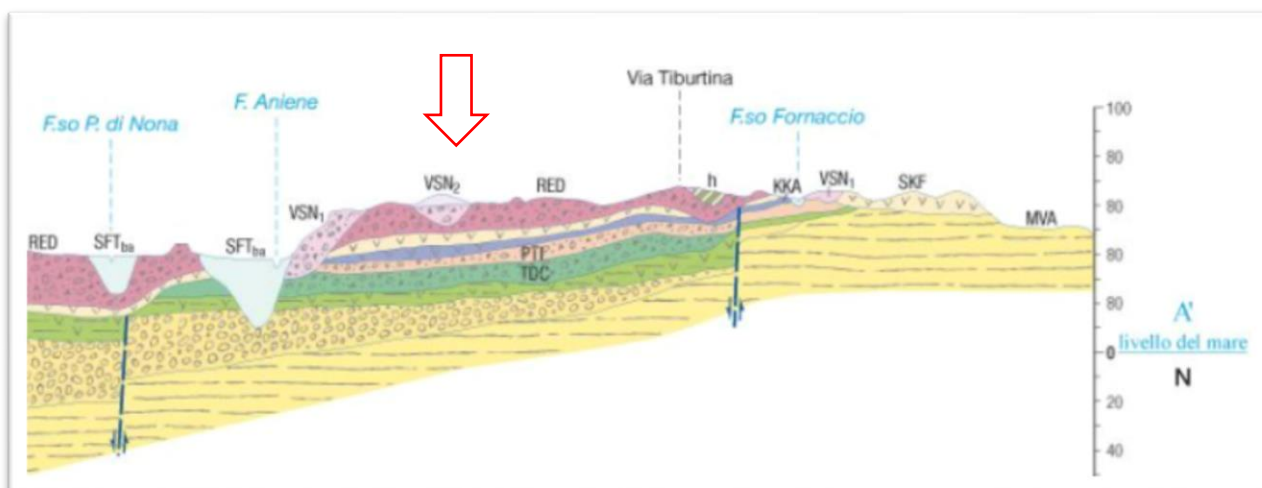


Figura 8: Estratto della Carta Geologica d'Italia CARG. Sezione Geologica

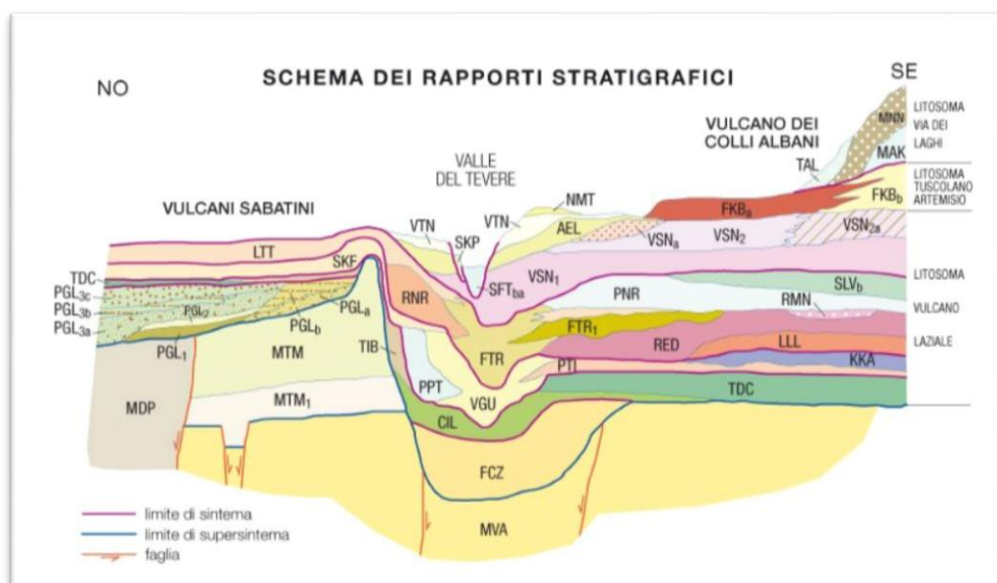


Figura 9: Estratto della Carta Geologica d'Italia CARG. Schema dei rapporti stratigrafici

### 2.2.1.3 Carta geolitologica

La Carta Geolitologica che correda il PRG vigente, risulta un ottimo strumento tecnico per la programmazione di interventi edificatori. Il sito esaminato si colloca in un areale caratterizzato dalla presenza delle seguenti unità geologiche:

- Complesso dei depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Albano: unità piroclastiche del Distretto Vulcanico Albano riferibili all'ultima eruzione ignimbratica di grande volume dell'apparato Tuscolano-Artemisio con meccanismi di colata piroclastica e lahar.

Deposito massivo, costituito da scorie rossastre o nere, in una matrice cineritico-lapillosa grossolana da rossa a grigia, ricca in cristalli di leucite e pirosseni; nella matrice sono presenti anche litici lavici e grosse scorie nere, generalmente incoerente. Spessore massimo 30m  
 Tufo Lionato: vulcanite massiva, litoide, a matrice cineritico-lapillosa con scorie grigie, litici lavici e olocristallini, di colore da giallo a rosso-fulvo a marrone in gradazione verticale, spesso fino a 25 m.

Deposito ignimbratico di colore nero, pozzolanaceo, massivo e caotico, a matrice scoriaceo-cineritica, tabulare; alla base è presente un livello di lapilli scoriacei di ricaduta; spessore tra i 5 e i 20 m.

Intercalati nella successione descritta, localmente, è possibile trovare una sequenza di sabbie e ghiaie generalmente a stratificazione incrociata e a festoni, da classate a mal classate, intercalate a livelli sabbiosi massivi, mal stratificati in facies fluviale e da flusso iperconcentrato, costituiti interamente di scorie nere e rosse, litici olocristallini e lavici, cristalli di leucite più o meno analcimizzata, con spessore massimo, in affioramento, fino a 10 m circa.

- Unità delle Pozzolane Rosse: colata piroclastica del Distretto Vulcanico Albano, massiva e caotica, da semicoerente a coerente, da rosso a viola vinaccia a grigio scuro, a matrice scoriacea povera della frazione cineritica, con scorie di dimensioni fino a 15 cm, litici lavici, sedimentari termometamorfosati e olocristallini di dimensioni fino a 20 cm e abbondanti cristalli di leucite, pirosseno e biotite. La geometria del deposito è tabulare.

L'unità è riferibile ad una eruzione ignimbratica di grande volume dell'apparato Tuscolano-Artemisio con alla base un deposito da flusso piroclastico tipo surge. All'interno dell'unità si trovano due livelli lavici:

- Lave di Vallerino formate da lave leucitiche grigio scure, a frattura da concoide a scheggiata, con rari cristalli a leucite e clinopirosseno. Raggiungono spessori massimi di 20 m.
- Lave di Fosso Tre Rami formate da lave grigio scure, a frattura scheggiata, da afiriche a microcristalline a leucitiche e clinopirosseno. Spessori fino a 10 m.

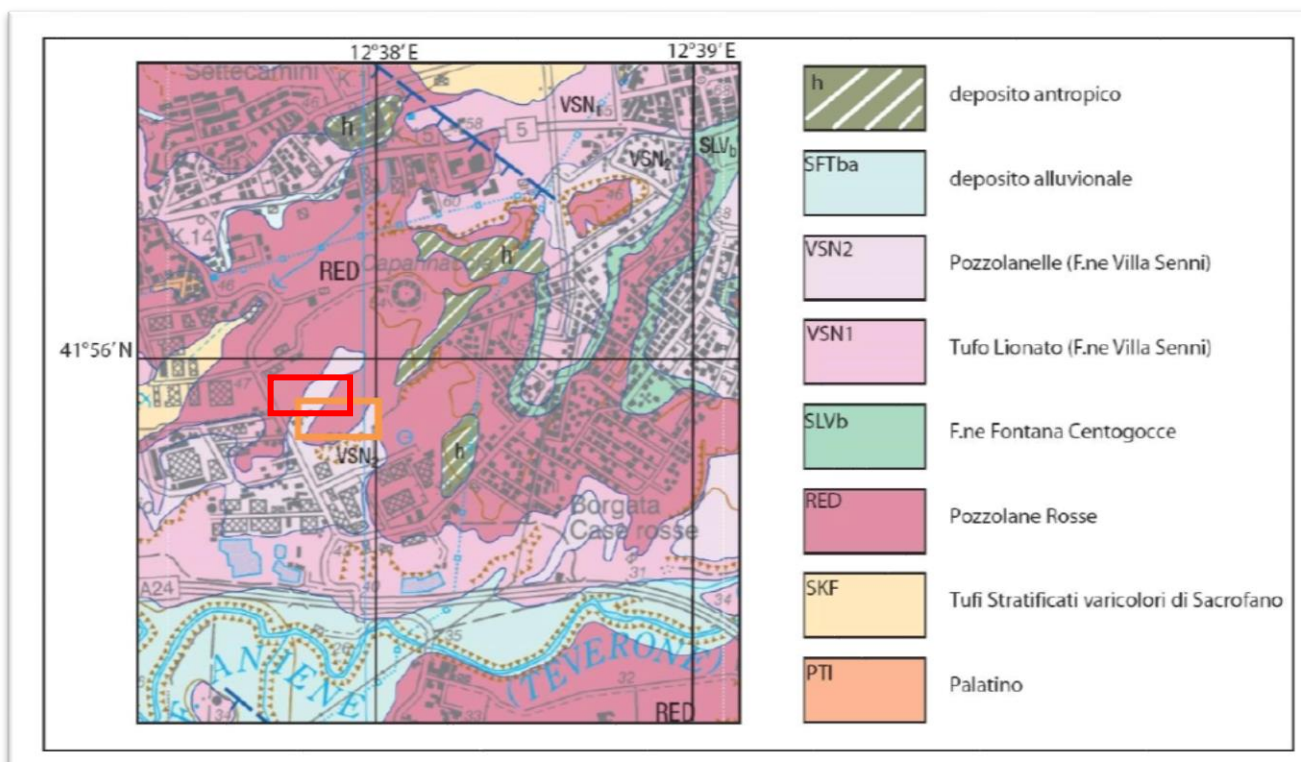


Figura 10: Stralcio della Carta geolitologica del PRG vigente. In rosso l'area di studio

#### 2.2.1.4 Prima caratterizzazione geotecnica

Come visto in precedenza, la successione di terreni presenti nel territorio comunale mostra una variabilità litologica molto ampia, passando da rocce lapidee a materiali sciolti granulari fino ad argille. Questa variabilità

litologica si ripercuote direttamente sulle caratteristiche litotecniche dei terreni, ovvero sul loro comportamento meccanico se sottoposti a sollecitazioni.

Come si può facilmente intendere, non è possibile per un territorio come quello romano, molto vasto e complesso litologicamente, definire e fornire, per ogni unità geolitologica, parametri univocamente rappresentativi di una determinata caratteristica fisico-meccanica.

Pertanto, sulla base della ricerca bibliografica condotta nell'ambito dello studio, si forniscono, per i terreni o gruppi di terreni individuati in cartografia, un ventaglio di valori numerici e di definizioni in grado di caratterizzarli. A titolo indicativo si riportano i valori medi dei principali parametri geotecnici per le unità geolitologiche precedentemente individuate, così come indicato nella relazione geologico-geotecnica del PRG comunale.

Unità Geolitologica	Peso di volume ( $\gamma$ ) g/cm <sup>3</sup>	Angolo di attrito ( $\phi'$ )	Resistenza a compressione semplice (Rc) Kg/cm <sup>2</sup>	Definizioni
Vulcaniti Albane Pozzolane (20 - 12)	1,7	35° - 38°	50	Terreni a caratteristiche meccaniche da buone ad ottime. Poco o niente compressibili. I termini litoidi risultano molto resistenti e difficili da scavare. I livelli alterati generalmente presentano basse caratteristiche geotecniche
Tufo alterato	1,8	28°		
Tufo litoide (13)	1,9			
Lave (8 - 10 - 16)	2,6		2.700	Ottimi da un punto di vista di resistenza, molto difficili da scavare e modellare.

Figura 11: Estratto della Relazione Geologica Generale del PRG di Roma. Elementi di prima caratterizzazione geotecnica

Ulteriori informazioni sono reperibili nella pubblicazione "Geologia del territorio del comune di Roma" del prof. Ventriglia (2002). Limitatamente alle unità geolitologiche individuate, si riportano in tabella i ventagli di valori d'interesse geotecnico.

Unità	Peso unità di vol. (kN/m <sup>3</sup> )	Angolo d'attrito (°)	Coesione (kPa)
Pozzolanella	15,0 - 16,9	27 - 35	0 - 10
Tufo lionato	15,5 – 16,5	33 - 35	7 - 10
Pozzolana rossa	15,6 – 19,0	25 - 36	0 - 40

Figura 12: Intervalli di variabilità per alcuni parametri meccanici (Ventriglia, 2002)

### 2.2.2 Stratigrafia locale

La stratigrafia locale è stata desunta così come descritta dalla "Relazione Idrogeologica" del Geologo Marco Vinci, che viene di seguito riportata: "Nel mese di novembre, (...) l'analisi dei cuttings ha confermato l'assetto stratigrafico noto in letteratura. Al di sotto di 30 m dal piano campagna di depositi vulcanici intervallati da paleosuoli, è presente una successione litologica composta prevalentemente da argille limose e limi argillosi. Nel corso della perforazione è stata incontrata la falda solamente nei depositi vulcanici"



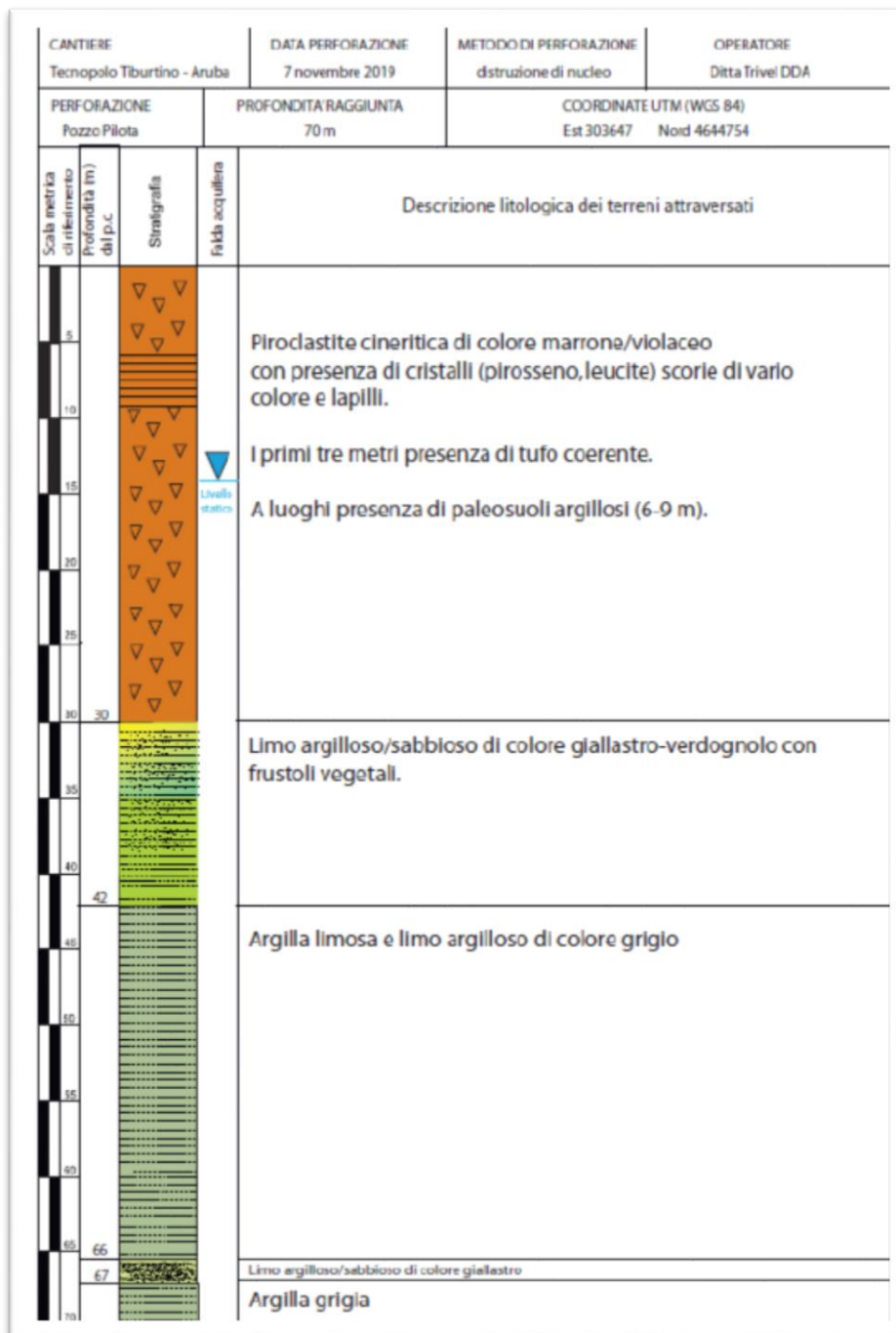


Figura 13: Estratto della "Relazione Idrogeologica" del Geog. Marco Vinci

### 2.2.3 Inquadramento sismico

Si legge nella "Relazione Geologica Generale" del Succhiarelli e D'Ottavio del PGR del Comune di Roma: "La pericolosità sismica viene definita come la probabilità di scuotimento per cause geodinamiche endogene di una certa intensità in una determinata area territoriale ed in un certo intervallo di tempo. In relazione alla nuova normativa sismica (REPUBBLICA ITALIANA, 2003 a; 2003 b; REGIONE LAZIO, 2003) il territorio del Comune di Roma viene classificato in "zona sismica 3" secondo i valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo. La sua sismicità risulta piuttosto di lieve entità, sia per la frequenza che per l'intensità degli eventi sismici possibili. La loro origine epicentrale è situata principalmente nelle aree sismogenetiche dell'Appennino centrale, del Litorale Tirrenico e di quelle, più prossime a Roma, del rilievo dei Colli Albani. Quest'ultime zone sono interessate in profondità da movimenti dei fluidi magmatici agenti nella camera magmatica del Complesso Vulcanico omonimo.

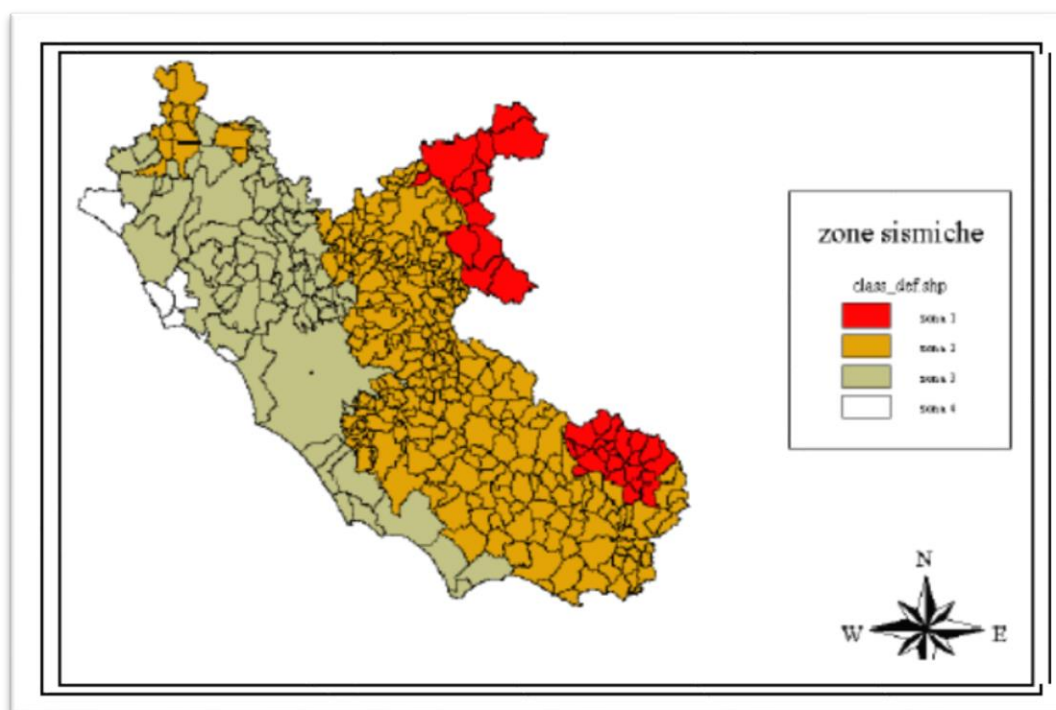


Figura 14: estratto della "Relazione Geologica Generale" del PRG del Comune di Roma. Classificazione in zone sismiche dei comuni della Regione Lazio

Il Polo Tecnologico, così come il resto del territorio comunale, ricade quindi in zona di pericolosità sismica 3.

### 2.3 Clima e Qualità dell'aria

La valutazione della qualità dell'aria si basa sulla zonizzazione del territorio del Lazio, ridefinita con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 305 del 28 maggio 2021 e successivamente perfezionata con D.G.R. n. 119 del 15 marzo 2022, di seguito riassunta.

Le modifiche non hanno sostanzialmente modificato le quattro zone omogenee definite nel 2012 con D.G.R. n°217 del 18 maggio:

- Agglomerato di Roma
- Appenninica
- Litoranea
- Valle del Sacco

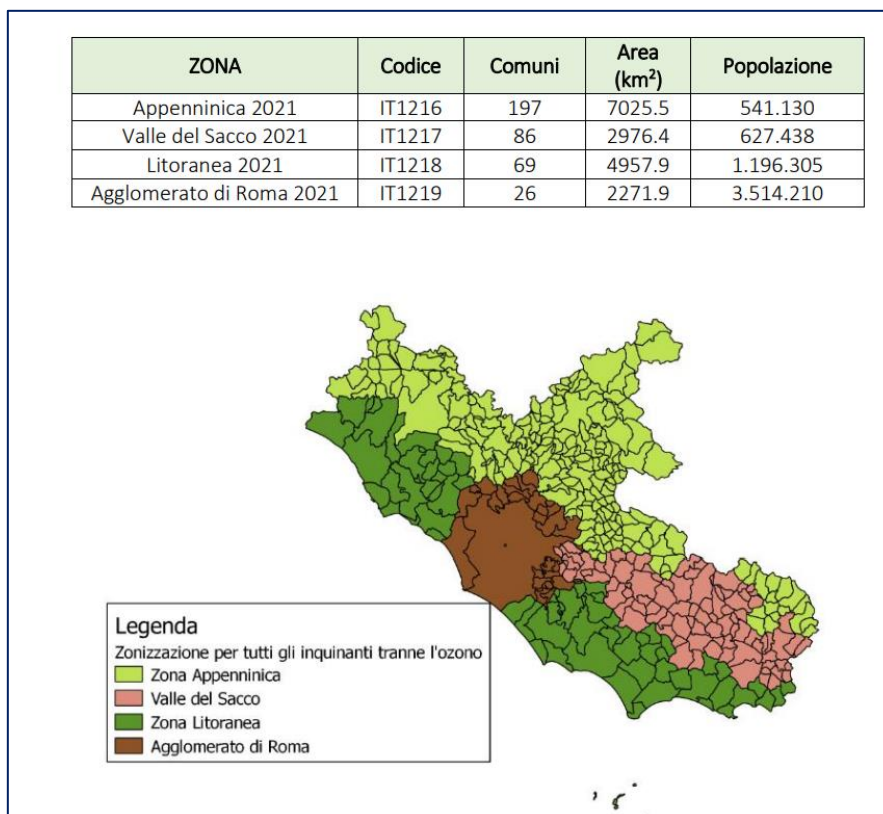


Figura 15: Estratto della relazione "Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2022". Zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti e esclusione dell'ozono.

Il sito di interesse, appartenendo alla città di Roma, interamente inserita nella Zona omonima appartiene appunto a quest'ultima: "Agglomerato di Roma".

### 2.3.1 Meteorologia

Il clima di Roma, in particolare, e della Regione Lazio in generale, dipende molto dalle caratteristiche orografiche diversificate del territorio, in cui si riconoscono, partendo da Nord e scendendo verso Sud, tre catene montuose di importanza rilevante.

Si tratta di un clima di tipo mediterraneo, con qualche leggero elemento di continentalità. L'inverno è mite e abbastanza piovoso, con temperature che si abbassano maggiormente durante la notte; l'estate è calda e soleggiata, con qualche raro temporale estivo.

La temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di 7,7 °C, quella dei mesi più caldi, luglio e agosto, è di 25,6 °C. in un anno cadono circa 750 mm di pioggia, con la stagione più piovosa che è l'autunno, seguita dall'inverno.

Roma - Temperature medie (1991-2020)				Roma - Precipitazioni medie		
Mese	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mese	Quantità (mm)	Giorni
Gennaio	3,5	11,9	7,7	Gennaio	66	7
Febbraio	3,8	13	8,4	Febbraio	63	7
Marzo	6	15,7	10,9	Marzo	59	7
Aprile	8,8	18,8	13,8	Aprile	69	7
Maggio	12,6	23,3	17,9	Maggio	57	6
Giugno	16,8	28	22,4	Giugno	30	3
Luglio	19,4	31	25,2	Luglio	20	2
Agosto	19,8	31,4	25,6	Agosto	30	2
Settembre	16,1	26,5	21,3	Settembre	65	6
Ottobre	12,6	22	17,3	Ottobre	88	7
Novembre	8,6	16,8	12,7	Novembre	108	9
Dicembre	4,7	12,8	8,7	Dicembre	98	9
Anno	11,1	21	16	Anno	750	74

Figura 16: evidenze delle temperature e delle precipitazioni mese per mese

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia. La zona climatica di Roma è stata assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009.

Il territorio italiano è diviso in sei zone climatiche che variano in funzione dei gradi-giorno (GG), indipendentemente dalla località; il GG di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C.

Zona climatica	Gradi-giorno	Periodo	Numero di ore
A	comuni con GG $\leq$ 600	1° dicembre - 15 marzo	6 ore giornaliere
B	600 < comuni con GG $\leq$ 900	1° dicembre - 31 marzo	8 ore giornaliere
C	900 < comuni con GG $\leq$ 1.400	15 novembre - 31 marzo	10 ore giornaliere
D	1.400 < comuni con GG $\leq$ 2.100	1° novembre - 15 aprile	12 ore giornaliere
E	2.100 < comuni con GG $\leq$ 3.000	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere
F	comuni con GG > 3.000	tutto l'anno	nessuna limitazione

Figura 17: zone climatiche in cui è suddiviso il territorio italiano

Roma appartiene alla zona climatica D, con Gradi-Giorno pari a 1.415.

Di seguito verranno descritti i principali fenomeni meteorologici della regione: precipitazioni, venti etc... così come rilevati dalle stazioni di ARPA Lazio disposte sul territorio. Arpa Lazio possiede, su tutto il territorio regionale, 8 stazioni micrometeorologiche, di cui quattro appartenenti all'Agglomerato Romano; di queste, la più vicina al Polo Tecnologico è AL003 in località Tenuta del Cavaliere. Per questo si terranno in maggior considerazione i dati di questa stazione.

Tabella 2: Localizzazione delle stazioni della rete micrometeorologica di ARPA Lazio

Zona	Sigla	Località	Latitudine	Longitudine
IT1219 - Agglomerato di Roma 2021	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
IT1217 - Valle del Sacco 2021	AL006	Frosinone	41.6471	13.2999
IT1218 – Litoranea 2021	AL002	Latina	41.4850	12.8457
IT1216 – Appenninica 2021	AL005	Rieti	42.4294	12.8191
	AL008	Viterbo	42.4308	12.0625

## 2.3.1.1 Intensità del vento

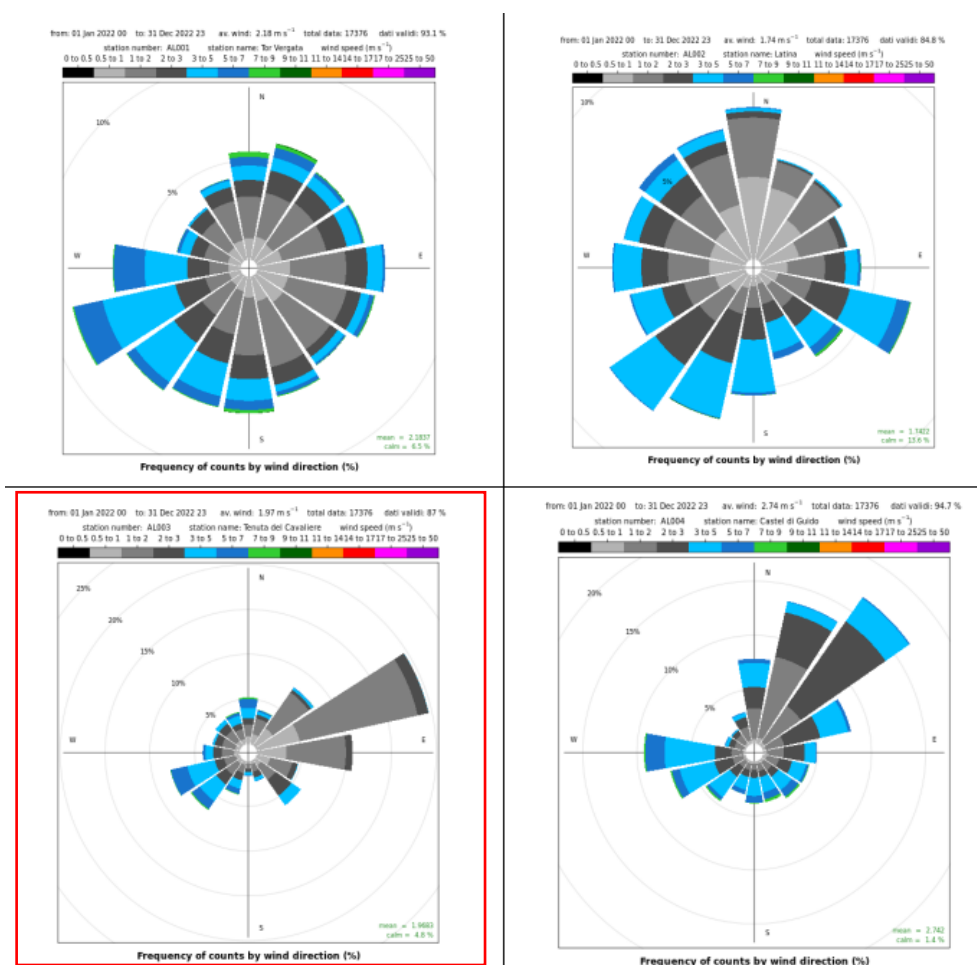


Figura 18: rose dei venti 2022 nelle stazioni della RMR

L'immagine sopra riportata mostra le rose dei venti delle quattro stazioni micro-meteoclimatiche romane, in rosso quella più vicina al sito.

Analizzando le immagini si può notare come la circolazione nella Tenuta del Cavaliere sia fortemente direzionale, con limiti imposti dall'orografia. L'intensità media annuale dei venti al 2022 è di 1.97 m/s, mentre sale a 2,06 m/s se si considera il decennio 2012-2021. Deboli ma molto frequenti, risultano i venti catabatici che scendono a valle del Tevere.

## 2.3.1.2 Precipitazioni e temperature

Complessivamente, negli ultimi dieci anni, si sta assistendo ad una progressiva diminuzione delle precipitazioni medie annuali in termini di mm/anno; al contrario, per quanto riguarda le temperature il trend è opposto, con un rialzo complessivo di 1,18 °C, come si può vedere dal grafico sotto riportato ed estrapolato dalla Valutazione della Qualità dell'Aria della Regione Lazio 2022.

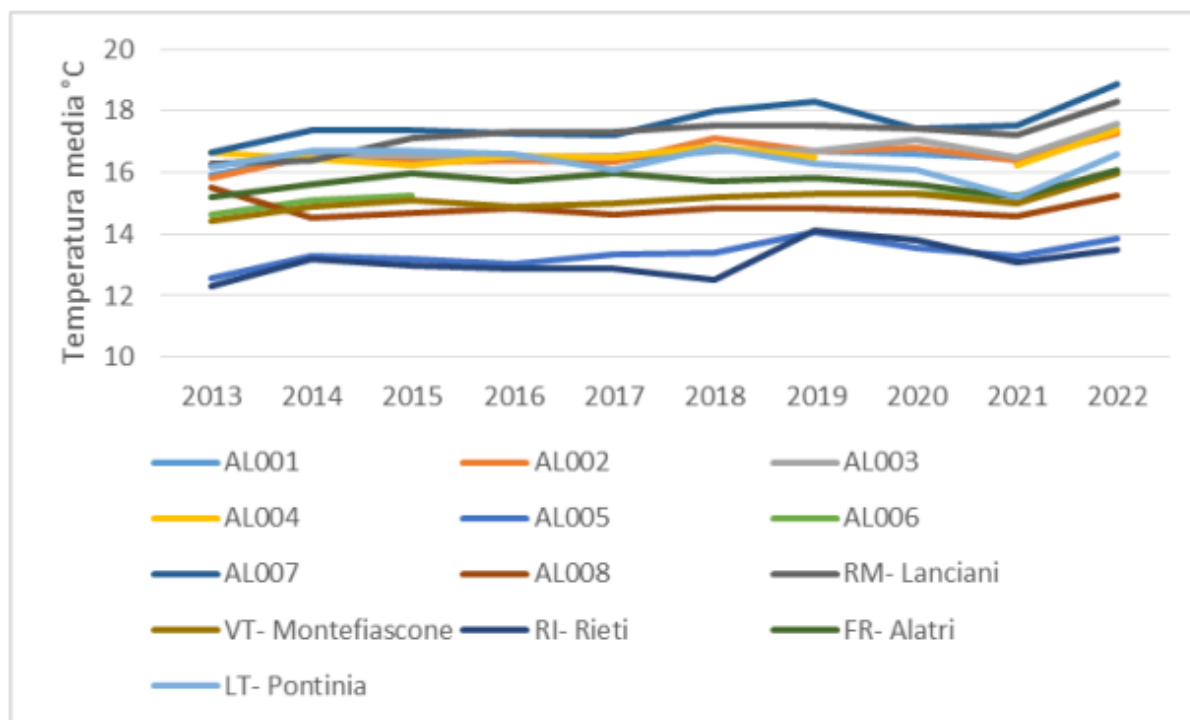


Figura 19: andamento della temperatura media 2013-2022 per le stazioni RMM e ARSIAL

### 2.3.2 Qualità dell'aria

L'inquinamento dell'aria è dato dalla contaminazione dell'ambiente indoor e outdoor da parte di agenti chimici, fisici o biologici che modificano le caratteristiche naturali dell'atmosfera. Gli inquinanti di grande interesse per la salute pubblica sono:

- Materiale particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- Il monossido di carbonio (CO<sub>2</sub>)
- L'ozono (O<sub>2</sub>);
- Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>);
- Il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>).

Ognuno di questi deriva da fonti diverse ed ha un peculiare comportamento chimico, provoca effetti negativi e di intensità diversa sulla salute e sull'ambiente.

Il D.lgs. n. 155/2010 norma il rispetto dei valori limite degli inquinanti atmosferici, sia ai fini della protezione della salute umana, sia a tutela delle vegetazione.

Tabella 3: Valori limite previsti dal D.lgs. n. 155/2010

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Margine di tolleranza	Numero superamenti consentiti	Data rispetto limite
SO <sub>2</sub>	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>	-	24	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup>	-	3	01/01/2005
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	500 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	Livelli critici per la vegetazione	anno civile e inverno	20 µg/m <sup>3</sup>	-	-	19/07/2001
NO <sub>2</sub>	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>	-	18	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	01/01/2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	400 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-
NO <sub>x</sub>	Livelli critici per la vegetazione	anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	-	-	19/07/2001
PM <sub>10</sub>	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup>	-	35	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	01/01/2005
PM <sub>2.5</sub>	Valore obiettivo	anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	-	-	01/01/2010
	Fase 1					
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	-	-	01/01/2015
	Fase 2					
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	Da stabilire con successivo decreto*	-	-	01/01/2020
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	-	-	01/01/2010
CO	Valore limite protezione salute umana		10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	01/01/2005



Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Margine di tolleranza	Numero superamenti consentiti	Data rispetto limite
		massima media su 8h consecutive				
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m <sup>3</sup>	-	da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	01/01/2010
	AOT40-Valore obiettivo protezione della vegetazione	Maggio-Luglio tra le 8:00 e le 20:00	18000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni	-	-	01/01/2010
	Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	AOT40-Obiettivo a lungo termine protezione della vegetazione	Maggio-Luglio tra le 8:00 e le 20:00	6000 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-

#### **Particelle o particolato PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>**

Si tratta di piccole porzioni di solidi o liquidi in sospensione nell'aria, di un complesso gruppo di sostanze inquinanti che variano in dimensioni, forma, composizione ed origine. Queste proprietà possono anche variare da luogo a luogo e nel tempo. Le particelle provenienti dal traffico stradale comprendono le emissioni di carbonio dei motori, piccoli frammenti di metallo e di gomma originari dall'usura del motore e dalle frenate, così come la polvere proveniente da superfici stradali. Altri includono materiali da costruzione e di industria, e polvere dagli impianti di trattamento dei rifiuti e dalle discariche.

Minore è la dimensione del particolato, più importanti sono le conseguenze sulla salute. Per il PM<sub>10</sub> il valore limite è di 50 µg/m<sup>3</sup> sui livelli medi giornalieri non più di 35 volte per anno civile, per il PM<sub>2,5</sub> il valore limite obiettivo è pari a 25 µg/m<sup>3</sup> sulla media annuale.

Di seguito viene riportata la distribuzione spaziale del particolato per l'anno di riferimento 2022. L'Agglomerato di Roma, mostra alti livelli emissivi di questo tipo di inquinanti, tuttavia beneficia della vicinanza della costa, che ne garantisce una buona dispersione.

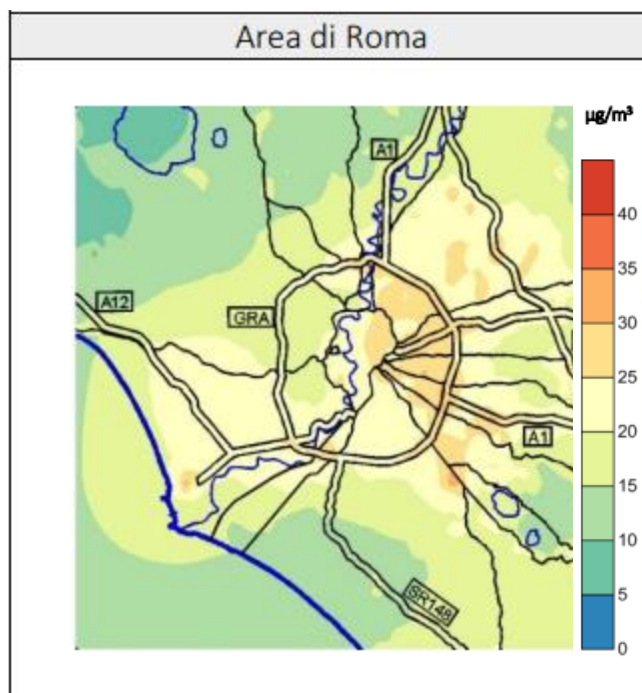


Figura 20: distribuzione spaziale delle media annua di  $PM_{10}$  nel 2022

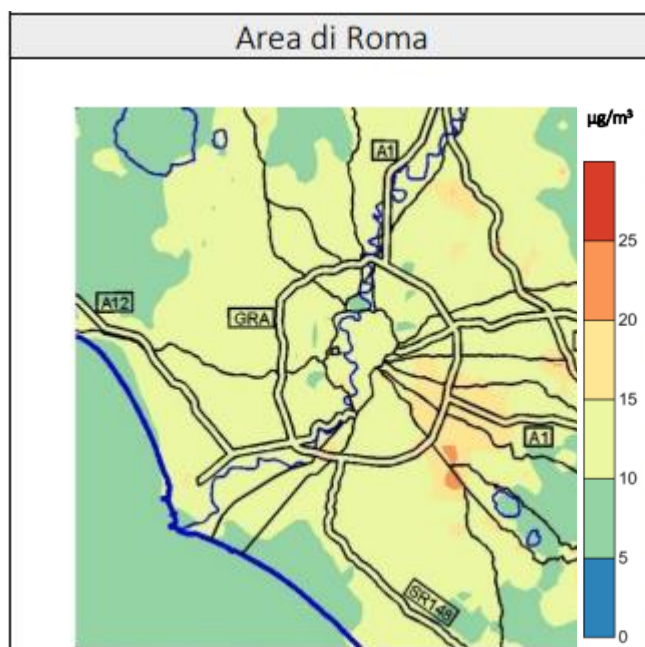


Figura 21: distribuzione spaziale della media annua di  $PM_{2,5}$  nel 2022

**Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Il biossido di azoto è un gas appartenente al gruppo degli ossidi di azoto. Il trasporto su strada in Italia, secondo l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) è stimato essere responsabile del 44% delle emissioni totali di questa specie, tale percentuale, a Roma, diventa l'80%. Ciò significa che i livelli di biossido di azoto sono più alti vicino a strade trafficate e nelle grandi aree urbane. Anche le caldaie a gas degli edifici sono una sorgente di ossidi di azoto. Valore limite di 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sui livelli orari di concentrazione da non superare più di 18 volte per anno civile, il valore limite è di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media annuale.

L'Agglomerato di Roma mostra livelli più elevati, rispetto alla media regionale, di biossido di azoto. La situazione più critica si registra, in particolare, nel comune di Fiumicino e nell'area metropolitana di Roma, dove le concentrazioni sono superiori al valore limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . nel comune di Roma, le criticità più significative interessano gran parte dell'area urbana, con particolare riferimento alle aree interne al Gran Raccordo Anulare.

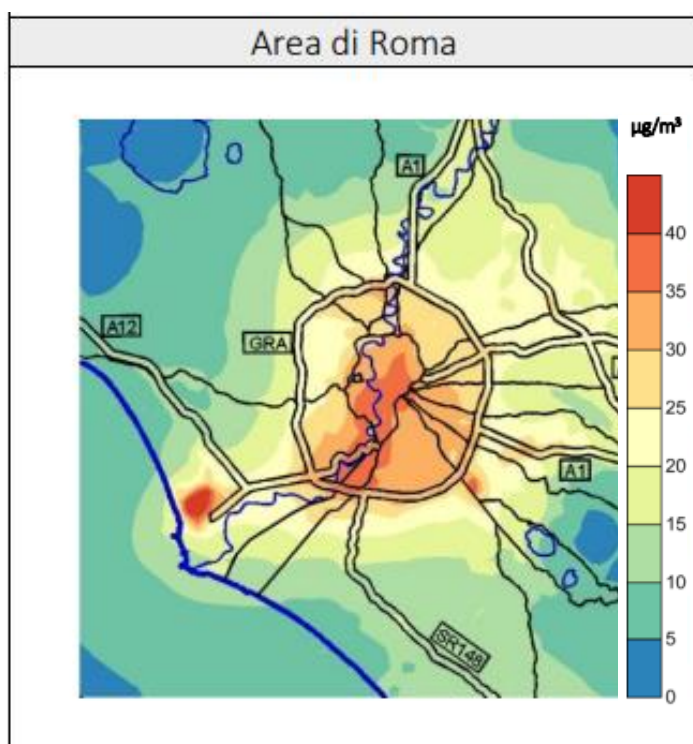


Figura 22: Distribuzione spaziale della media annua di NO<sub>2</sub> nel 2022

**Ozono (O<sub>3</sub>)**

l'ozono troposferico, cioè quello che si trova nelle strato di atmosfera più basso, non è quello che protegge la terra dai raggi del sole, ma è in realtà dannoso per la salute. L'ozono non è quasi mai direttamente emesso dalle attività umane, ma si forma quando altri inquinanti, tra cui il biossido di azoto, reagiscono alla luce del sole. Pertanto, nei giorni di sole, quando vi sono alte concentrazioni di inquinanti nell'aria, la quantità di ozono può aumentare. L'inquinamento da ozono tende ad essere più alto nella campagna e in periferia, lontano dal centro di Roma. Questo perché alcuni inquinanti che sono presenti prevalentemente nelle aree urbane sono in "grado" di assorbire l'ozono troposferico, riducendo la sua concentrazione. Il valore limite di 180 µg/m<sup>3</sup> e 240 µg/m<sup>3</sup> sui livelli orari di concentrazione rappresentano rispettivamente la soglia di informazione e di allarme. Il valore limite è di 120 µg/m<sup>3</sup> come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte nell'anno civile.

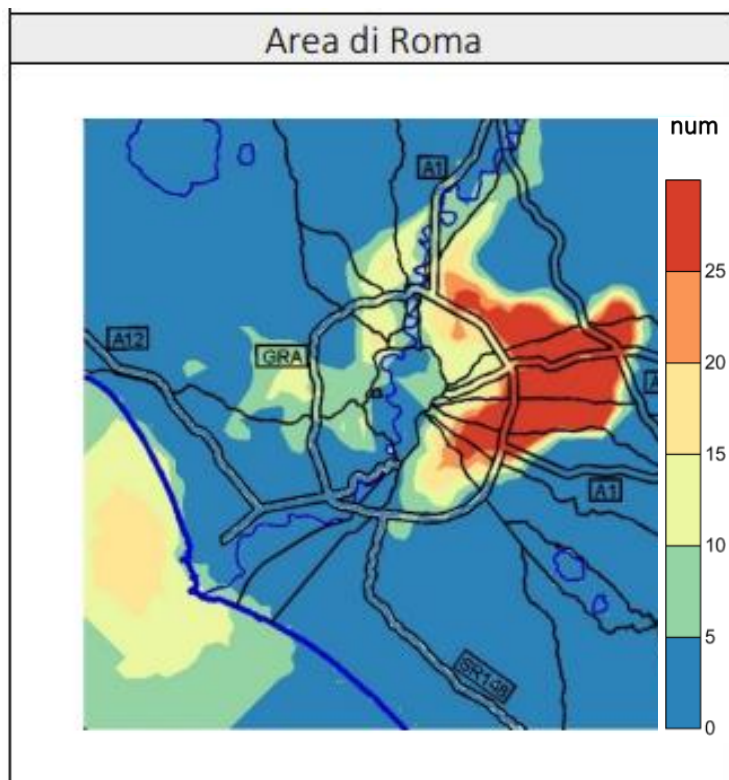


Figura 23: distribuzione spaziale del numero di superamenti di 120 µg/m<sup>3</sup> (max della media di 8 ore) di O<sub>3</sub> nel 2022

**Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Il biossido di zolfo è un gas incolore con un forte odore che si produce quando un materiale che contiene zolfo viene bruciato. I maggiori contribuenti sono carbone e olio combustibile per l'industria, ad esempio utilizzati in centrali elettriche e raffinerie. Episodi di inquinamento da biossido di zolfo possono verificarsi in caso di uso domestico diffuso di carbone o in prossimità di centrali elettriche ad olio combustibile o carbone.

Dato che è più pesante dell'aria, tende a stratificarsi nelle zone più basse. Il valore limite è di 350 µg/m<sup>3</sup> sui livelli orari ed il valore di limite di 125 µg/m<sup>3</sup> sulla media giornaliera non deve essere superata più di 3 volte per anno civile.

Per questo inquinante non si registrano superamenti dei limiti normativi per l'intera Regione Lazio.

#### 2.4 Paesaggio

Il paesaggio sarà analizzato nelle parti concernenti le linee guida allegate al D.M. 52/2015 che forniscono indirizzi e criteri per l'espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (art. 20 del D. Lgs. 152/2006), al fine di garantire una uniforme e corretta applicazione su tutto il territorio nazionale delle disposizioni dettate dalla direttiva 2011/09/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (art. 4. Allegato II, Allegato III).

La descrizione del paesaggio, e delle sue componenti, sarà operata così come sviluppata nello Studio Preliminare Ambientale redatto da ECOGEO S.r.l. nel 2019, trattandosi della stessa area di progetto che, in questo caso, sarà unicamente caratterizzata dall'ampliamento di alcuni volumi all'interno del perimetro esistente.

Nella normativa nazionale il meccanismo della fissazione delle soglie dei progetti dell'allegato IV è stato effettuato, in relazione alla specifica tipologia progettuale, sulla base di alcuni dei criteri dell'allegato III della Direttiva VIA e dell'allegato V alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, tra cui figura la localizzazione di tali progetti.

Molte delle tipologie di progetto dell'allegato IV risultano, per le loro intrinseche caratteristiche progettuali e funzionali, localizzate in specifici contesti ambientali e territoriali. Conseguentemente, i criteri localizzativi sono stati tenuti in considerazione nel fissare le soglie non in maniera generalizzata ma, ove ritenuti pertinenti per la specifica tipologia progettuale e in funzione dell'effettivo rapporto tra le caratteristiche del progetto ed il relativo contesto localizzato. Si rileva, inoltre, che per le aree naturali protette designate ai sensi della legge n. 394/1991 è previsto un rigoroso regime di tutela che impone l'assoggettamento obbligatorio a VIA per i progetti ricadenti, anche parzialmente, in tali zone.

In tal caso deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare: della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:

- Zone umide
- Zone costiere;
- Zone montuose o forestali;
- Riserve e parchi naturali;
- Zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale; zone protette speciali designate in base alle direttive 2009/147/CEE e 92/43/CEE;

- Zone a forte densità demografica;
- Zone di importanza storica, culturale o archeologica.

Per ciascuna di queste categorie si riporta: la definizione, i riferimenti normativi, i dati di riferimento e la relativa fonte.

#### 2.4.1 Zone umide

Per zone umide sono da intendersi "le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità durante la bassa marea, non supera i sei metri" di "importanza internazionale dal punto di vista dell'ecologia, della botanica, della zoologia, della limnologia o dell'idrologia" [art. 1, comma 1, e art. 2, comma 2, della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448, e con successivo decreto del Presidente della Repubblica 11 febbraio 1987, n. 184].

La verifica di tale aspetto è stata quindi svolta tramite geoportale della Regione Lazio di cui si riporta stralcio cartografico. Presso l'area in esame non risultano presenti zone umide d'importanza internazionale riconosciute ed inserite nell'elenco della Convenzione di Ramsar.

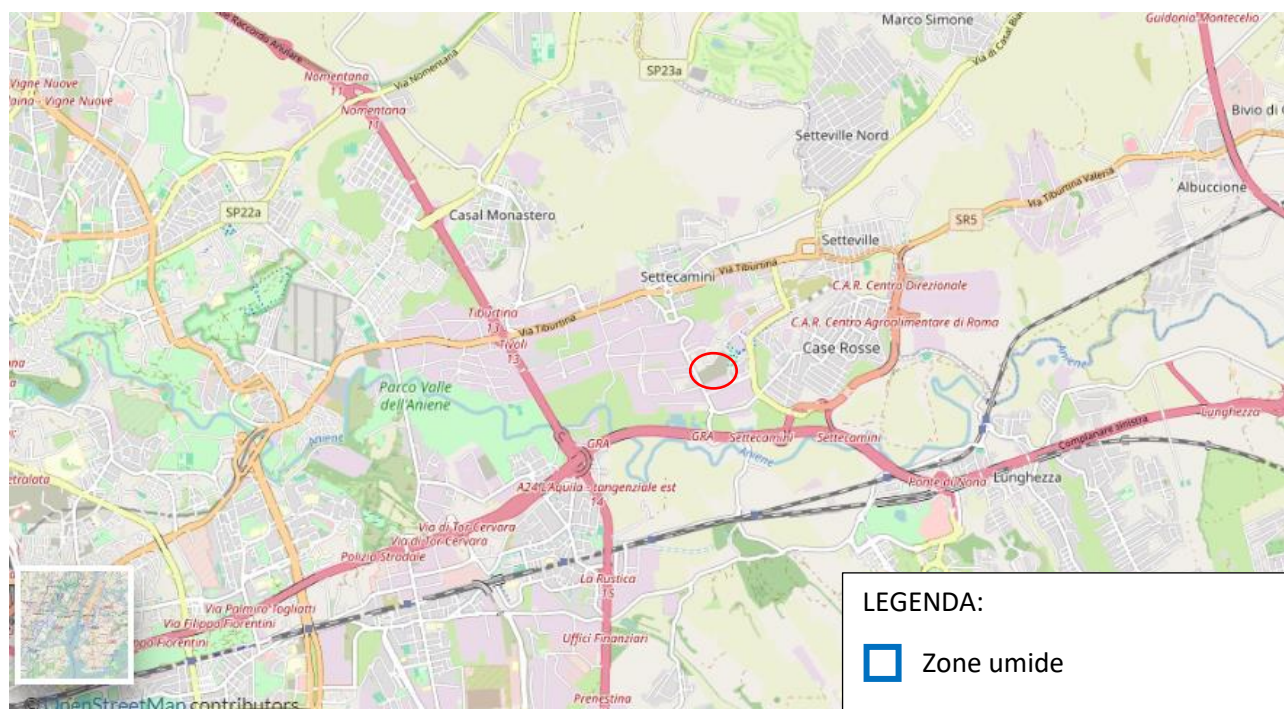


Figura 24: Estratto cartografico sistema informativo territoriale regionale (SITR) - Zone umide

### 2.4.2 Zone costiere

Per zone costiere si intendono "i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; ed i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi" [art. 142, comma 1, lettere a) e b), del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo n. 42/2004].

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico reperito dal Sistema Informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. Presso l'area in esame non risultano presenti zone costiere così come definite dal D.Lgs. 42/2004 (art. 142) – Aree di rispetto coste e corsi idrici.



Figura 25: estratto cartografico Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Aree di rispetto coste e corsi idrici

### 2.4.3 Zone montuose e forestali

Per zone montuose si intendono "le montagne per la parte eccedente 1600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole" [art. 142, comma 1, lettera d), del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo n. 42/2004].

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico reperito dal Sistema informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. Presso l'area in esame non risultano presenti zone montuose così come definite dal D.Lgs. 42/2004 (art. 142) – Montagne oltre i 1699 mt o i 1200 mt.

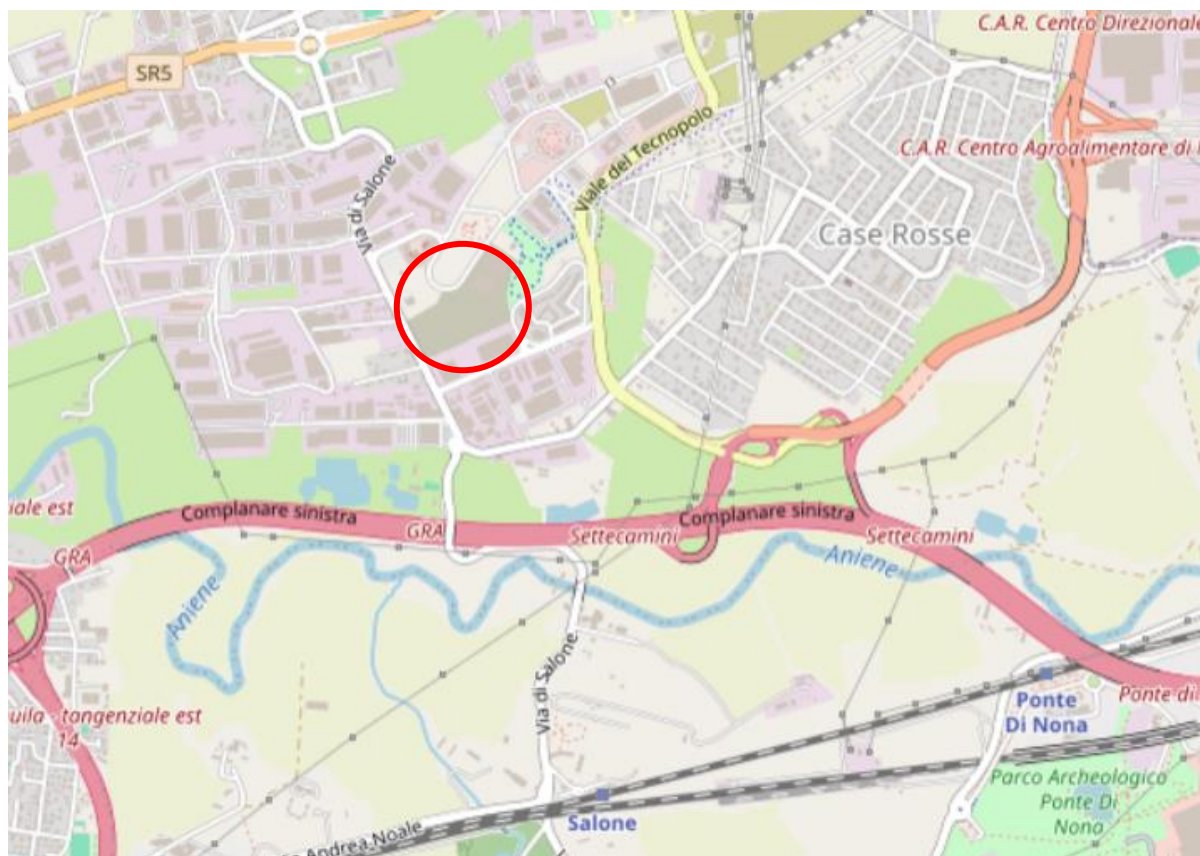


Figura 26: Estratto cartografico Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Montagne oltre i 1600 mt o 1200 mt

Riguardo alle zone forestali, per la definizione di "foresta" (equiparata a "bosco" o "selva"), si rimanda a quanto definito dalle regioni o province autonome in attuazione dell'art. 2, comma 2, del decreto legislativo n. 227/2001 e, nelle more dell'emanazione delle norme regionali o provinciali di recepimento, alla definizione di cui all'art. 2, comma 6, dello stesso decreto legislativo n. 227/2001 che di seguito si riporta:

"i terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, i castagneti, le sugherete e la macchia mediterranea, ed esclusi i giardini pubblici e privati, le alberature stradali, i castagneti da frutto in attualità di coltura e gli impianti di frutticoltura e d'arboricoltura da legno di cui al comma 5 ivi comprese, le formazioni forestali di origine artificiale realizzate su terreni agricoli a seguito dell'adesione a misure agro ambientali promosse nell'ambito delle politiche di sviluppo rurale dell'Unione europea una volta scaduti i relativi vincoli, i terrazzamenti, i paesaggi agrari e pastorali di interesse storico coinvolti da processi di forestazione, naturale o artificiale,



oggetto di recupero a fini produttivi. Le suddette formazioni vegetali e i terreni su cui essi sorgono devono avere estensione non inferiore a 2.000 m<sup>2</sup> e larghezza media non inferiore a 20 metri e copertura non inferiore al 20 per cento, con misurazione effettuata dalla base esterna dei fusti. È fatta salva la definizione bosco a sughera di cui alla legge 18 luglio 1956, n. 759. Sono altresì assimilati a bosco i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, di salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale, nonché le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2.000 m<sup>2</sup> che interrompono la continuità del bosco non identificabili come pascoli, prati o pascoli arborati o come tartufaie coltivate".

Vengono di seguito riportati gli stralci planimetrici estratti dal sistema informativo regionale (SITR) e dal Sistema informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.

Presso l'area in esame non risultano presenti zone forestali/boschive.

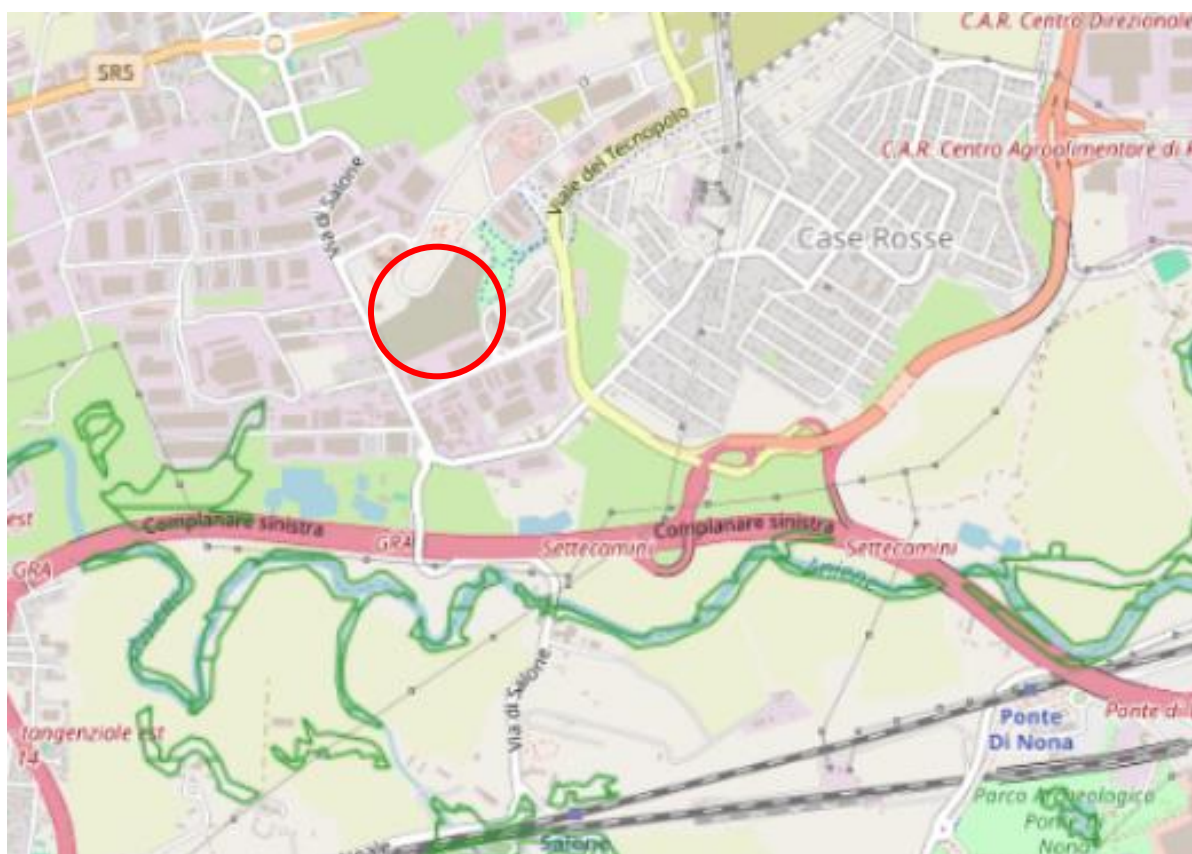


Figura 27: Estratto cartografico sistema informativo territoriale regionale (SITR) - Boschi

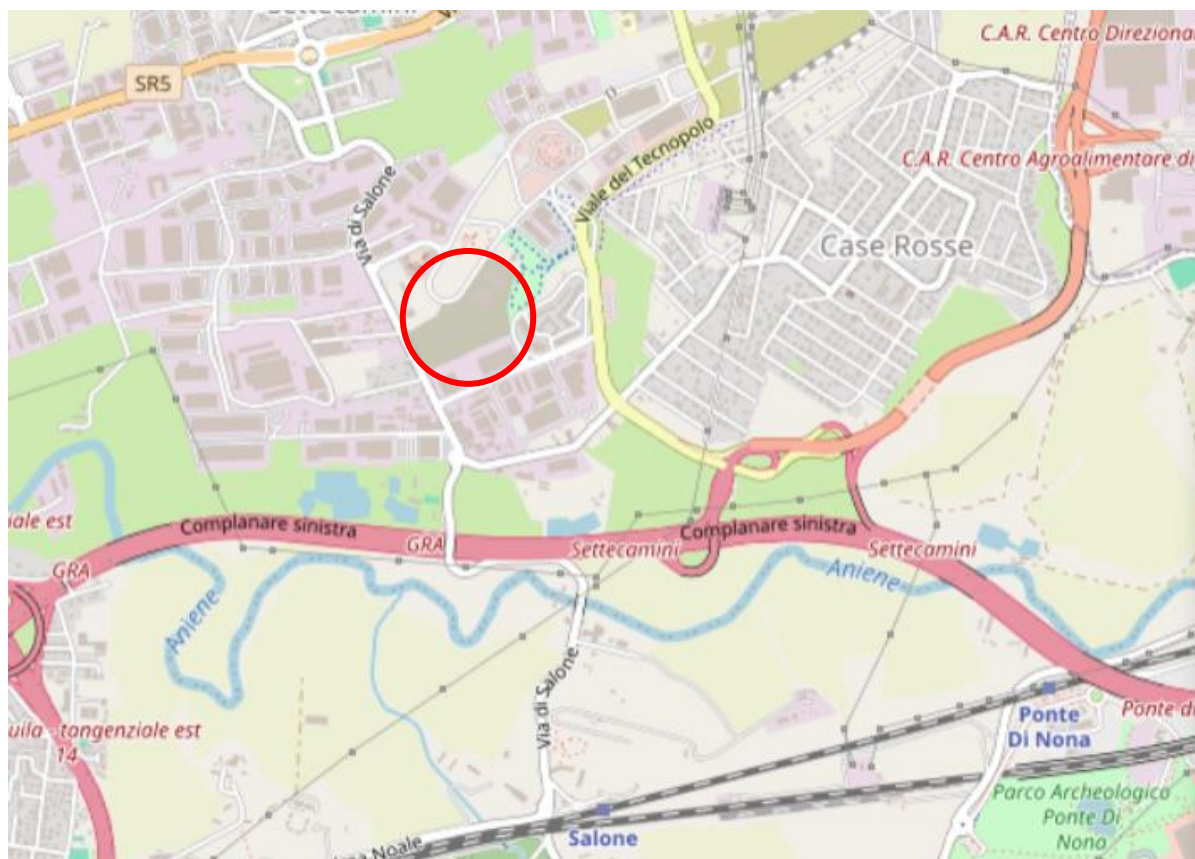


Figura 28: Estratto cartografico del Sistema informativo territoriale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Boschi

#### 2.4.4 Riserve e parchi naturali, zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale e internazionale

Per riserve e parchi naturali si intendono i parchi nazionali, i parchi naturali regionali e le riserve naturali statali, di interesse regionale e locale istituiti ai sensi della legge n. 394/1991.

La verifica di tale aspetto è stata svolta tramite geoportale della Regione Lazio. Presso l'area in esame non risultano presenti aree protette riferite a riserve e parchi naturali così come definite dal L. 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii. della L.R. 28 novembre 1977, n. 46 e della L. R.R. 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda le zone protette speciali designate ai sensi della Direttiva 2009/147/CEE e 92/43/CEE si intendono le aree che compongono la Rete Natura 2000 e che includono i Siti di importanza comunitaria (SIC) e le Zone speciali di conservazione (ZSC) [Direttiva 2009/147/CE, Direttiva 92/43/CEE, decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997].

Presso l'area in esame non risultano presenti aree protette speciali designate ai sensi delle Direttive 2009/147/CEE e 92/43/CEE.

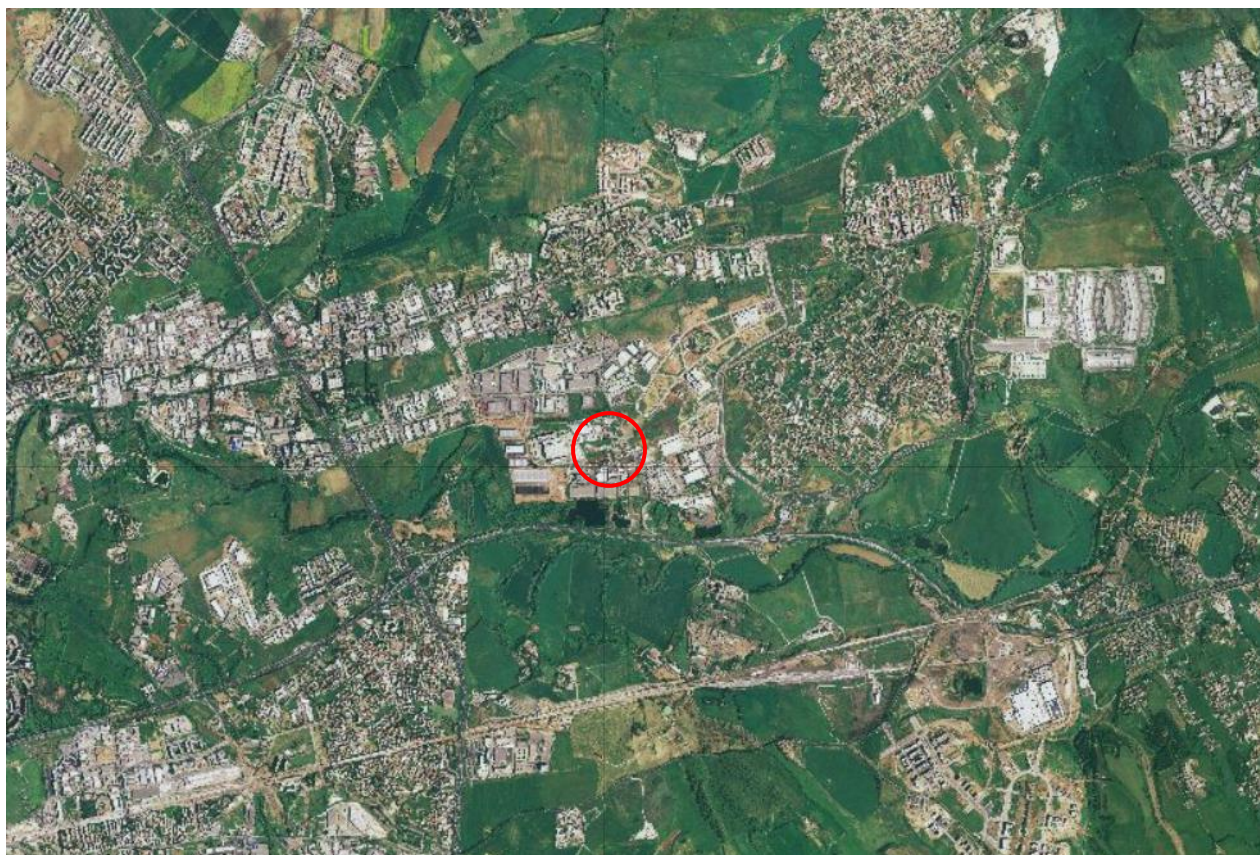


Figura 29: estratto del Geoportale del Ministero dell'Ambiente e delle Sicurezza Energetica – Siti Natura 2000

#### 2.4.5 Zone a forte densità demografica

Per le zone a forte densità demografica si intendono i centri abitati, così come delimitati dagli strumenti urbanistici comunali, posti all'interno dei territori comunali con densità superiore a 500 abitanti per km<sup>2</sup> e popolazione di almeno 50.000 abitanti.

TERRITORIO	
Regione	Lazio
Sigla	RM
Comune capoluogo	Roma
Comuni in Provincia	121
Superficie (kmq)	5.363,18
Densità abitativa (abitanti/Kmq)	812,2

Il comune di Roma ha una densità abitativa superiore ai 500 ab/Km<sup>2</sup>, ma il quadrante in questione risulta a prevalente destinazione produttiva e/o commerciale.

#### 2.4.6 Zone di importanza storica, culturale o archeologica

Per zone di importanza storica, culturale o archeologica si intendono gli immobili e le aree di cui all'art. 136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo n. 42/2004 dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 140 del medesimo decreto e gli immobili e le aree di interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico di cui all'art. 10, comma 3, lettera a), del medesimo decreto.

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico reperito dal Sistema informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni delle attività culturali e del turismo. Presso l'area in esame non sussistono zone di importanza storica, culturale o archeologica.

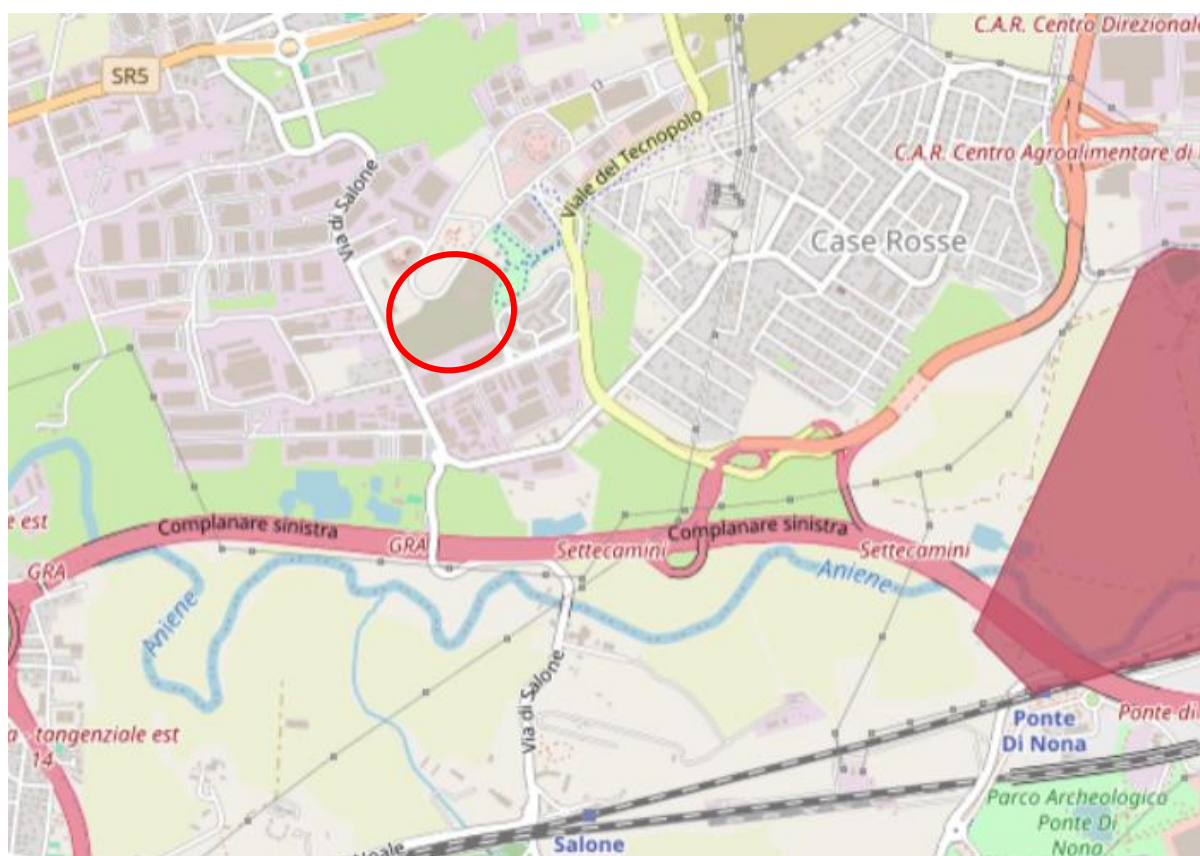


Figura 30: Estratto cartografico sistema informativo territoriale ambientale paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Vincoli

#### 2.4.7 Siti rete natura 2000

Nei pressi del Polo Tecnologico, come indicato in precedenza, non ci sono siti appartenenti alla rete comunitaria Natura 2000, tuttavia, come citato nel Quadro Programmatico, si farà qui la descrizione dell'Area Protette più vicina: SIC IT6030033 "Travertini e acque Albule (Bagni di Tivoli)".

Il Sic appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 430.7 ha è localizzato nella Provincia di Roma ed interessa il comune di Tivoli. Il suo valore ecosistemico risiede nella presenza di habitat prioritari ben caratterizzati e specie vegetali rare e vulnerabili per il Lazio.

Nella tabella seguente, estrapolata dal Piano di Gestione relativo, sono riportati gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nel sito, la valutazione sintetica relativa al loro stato di conservazione e la priorità di conservazione nel sito medesimo.

Tabella 4: Valutazione sintetica e priorità di conservazione per gli habitat e le specie presenti nel sito

Codice	HABITAT/SPECIE	Valutazione sintetica	Priorità
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	2 = medio	3 = alta
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2 = medio	3 = alta
7210*	Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	2 = medio	3 = alta
7220*	Sorgenti pietrificanti con formazioni di travertino ( <i>Cratoneurion</i> )	2 = medio	3 = alta

Le minacce principali a questo tipo di habitat sono rappresentate dal disturbo/degrado antropico causato da discariche abusive e abbandono di rifiuti, dallo scavo e deposito di inerti, dagli incendi e dall'ampliamento dei complessi industriali che provocano sia l'eliminazione e/ o frammentazione degli habitat di interesse comunitario sia l'ingresso di specie ruderali nitrofile ad attitudini sinantropiche.

## 2.5 Ambiente umano

Il progetto in esame avrà impatti positivi su diversi aspetti socioeconomici del territorio, quali:

- Incremento delle risorse economiche delle amministrazioni locali;
- Beneficio economico diretto per i proprietari delle aree interessate;
- Mantenimento del presidio sul territorio;
- Creazione di nuovi posti di lavoro.

I proprietari delle aree interessate godranno di un beneficio economico diretto oltre a quello indiretto generato dai maggiori servizi offerti dai privati e dall'amministrazione.

Sia la fase di costruzione e soprattutto di esercizio favorirà la creazione di posti di lavoro nella regione. La domanda di manodopera potrà assorbire manovalanza locale all'interno della popolazione attiva del territorio interessato.

### 2.5.1 Salute e benessere

L’impatto sulla salute pubblica è da intendersi come la somma degli effetti che le azioni (impatti) negativi e positivi avranno sulla popolazione. A tal fine sono considerate le azioni riportate nel presente capitolo in quanto impattanti direttamente sulla salute e sul benessere della popolazione.

Sulla base delle considerazioni effettuate nella sezione progettuale, è possibile affermare che gli impatti per la salute ed il benessere dell’uomo sono relativi a:

- Attività di cantiere: in quanto fonte di immissioni di inquinanti in atmosfera e di rumore;
- Rumore: deve essere considerato quello indotto dalla presenza del Data Center, ovvero il rumore prodotto dagli impatti;
- Emissioni inquinanti: sono relativi alle emissioni di polveri e inquinanti indotti dagli impianti;
- Utilizzo della risorsa: la riqualificazione dell’area, la creazione di nuovi posti di lavoro e la maggior fruibilità del territorio impattano positivamente sul benessere generale della popolazione;
- Percezione visiva: è un elemento soggettivo che potrebbe procurare disturbo alla popolazione.

Il presente paragrafo è finalizzato a fornire un inquadramento delle caratteristiche sociodemografiche della popolazione del comune di Roma e dei comuni limitrofi.

#### 2.5.1.1 Caratteristiche sociodemografiche della popolazione

Nei paragrafi che seguono si riportano le principali informazioni di carattere sociodemografico della popolazione del comune di Roma.

I dati saranno estrapolati dal documento “Roma Capitale – Annuario statistico 2023” Cap. 2 Popolazione.

La popolazione iscritta in anagrafe a Roma al 31 dicembre 2022 è pari a 2.813.544 unità, sostanzialmente stabile rispetto all’anno precedente. La dimensione media dei municipi è pari a poco meno di 188 mila abitanti, con il meno popoloso, l’VIII, con 128.417 abitanti e il più popoloso, il VII, con 311.500 residenti. L’età media della popolazione di Roma al 2022 è pari a 46.6 anni, un indicatore in crescita negli ultimi anni (era pari a 45.1 nel 2016) e varia dai 42.6 anni del municipio VI ai 49.1 anni nel municipio I.

Il tecnopolo Aruba appartiene al municipio IV, in cui l’età media è fissata tra i 47,0 e i 47,9 anni, come visibile dall’immagine sotto riportata.

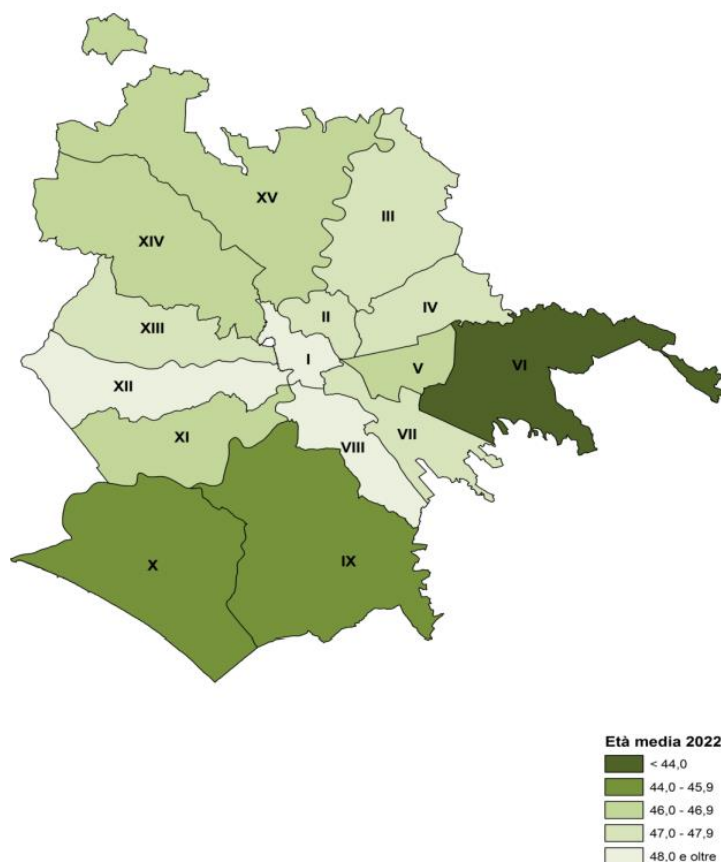


Figura 31: Estratti del Doc. Roma Capitale - Annuario statistico 2023. Età media della popolazione di Roma per municipio al 31.12.2022

La distribuzione per genere è piuttosto sbilanciata in favore di quello femminile. Mediamente, all'interno dell'intero comune romano la popolazione maschile costituisce il 47.4% del totale, quella femminile il 52.6%. l'unico municipio in cui si registra una sostanziale parità tra i maschi e femmine è il VI (maschi 49. 4%, femmine 50,6%). In tutti gli altri, la popolazione femminile è consistentemente superiore, con picchi di quote femminili nei municipi in cui risulta preponderante il peso delle età anziane; nel municipio II, nello specifico, si registrano poco meno di 82 maschi ogni 100 femmine, contro una media cittadina di 90.

La situazione de municipio IV, a cui appartiene il sito, è una delle più proporzionate dell'intero comune, con una percentuale di poco meno di 93 maschi ogni 100 femmine.

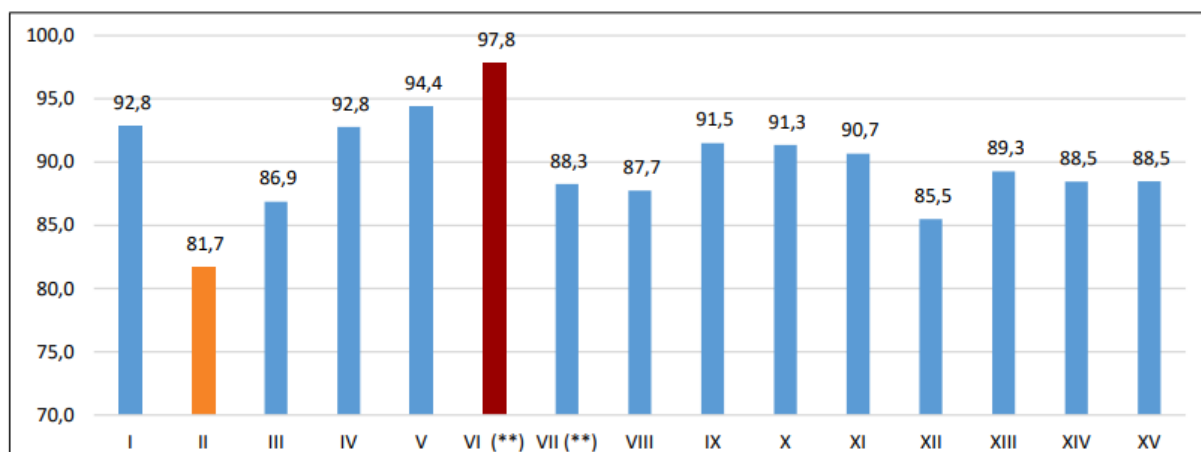


Figura 32: Estratti del Doc "Roma Capitale - Annuario statistico 2023". Rapporto di mascolinità per municipio di Roma al 31.12.2022

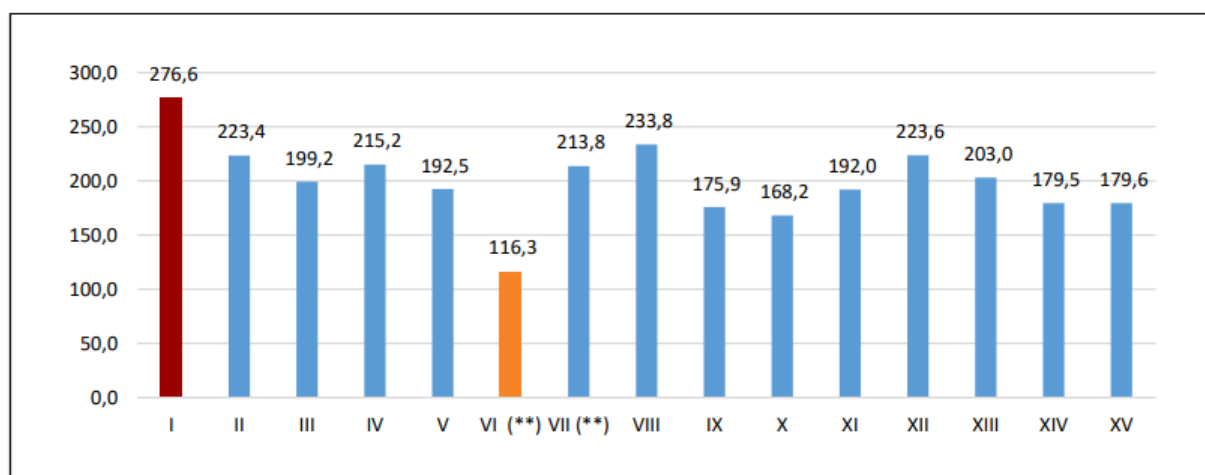


Figura 33: Estratto del doc "Roma Capitale - Annuario statistico 2023". Indice di vecchiaia per municipio di Roma al 31.12.2022

Come anticipato, per entrambi i sessi, le età con le frequenze assolute maggiori sono quelle comprese tra i 45 e i 60 anni. L'indice di vecchiaia, così come l'età media della popolazione, è in crescita anno dopo anno e nel 2022 risulta pari a 192,9 (contro il 186,8 del 2021): per 100 individui di età compresa tra 0 e 14 anni, dunque, si contano quasi 193 persone di età maggiore o uguale a 65 anni. A tale riguardo all'interno del territorio romano si evidenziano differenze, anche consistenti, tra i vari municipi: il più "giovane" risulta essere il VI (116,3) e il più "vecchio" l'I (276,6).

L'indice di vecchiaia, all'interno del municipio IV è abbastanza elevato, con 215,5 anziani per 100 abitanti tra gli 0 e i 14 anni.

Il tasso generico di natalità nel 2022 risulta pari al 6,1%, stabile rispetto al 2021. Il tasso calcolato sui singoli municipi risulta compreso tra il 4,7% del municipio I e il 7,7% del municipio VI. Il tasso generico di mortalità



risulta pari all'11,0% ed è stabile rispetto al 2021. I tassi di mortalità calcolati a livello municipale sui dati del 2022 variano tra il 7,7% e il 13,0%, con una variabilità piuttosto elevata che è ovvia conseguenza di strutture per età diverse.

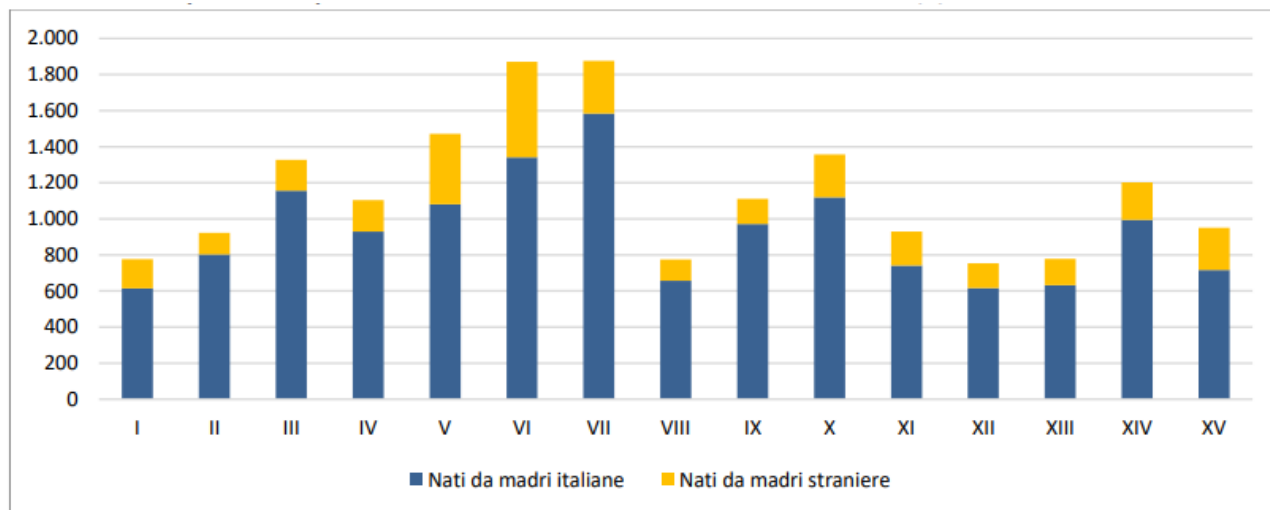


Figura 34: Estratto del doc "Roma Capitale - Annuario Statistico 2023". Nati per municipio e cittadinanza della madre. Roma. Anno 2022

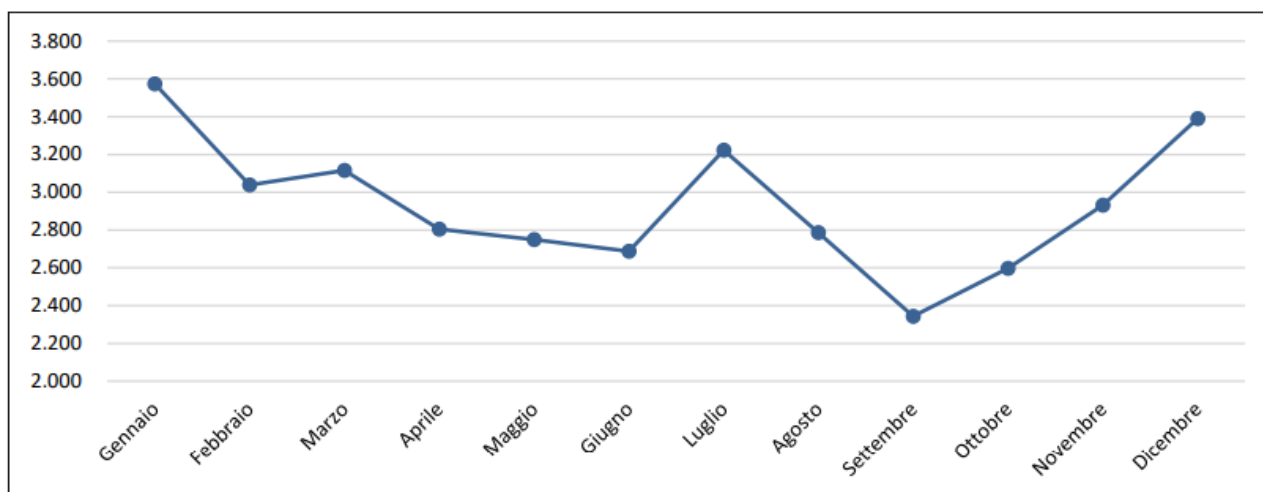


Figura 35: Estratto del doc "Roma Capitale - Annuario Statistico 2023". Morti in Roma per mese di decesso. Anno 2022

Di seguito verrà proposto un breve excursus atto a inquadrare la popolazione della capitale anche dal punto di vista sanitario; per farlo sono stati identificati 10 indicatori:

- Speranza di vita (anni, 2021)
- Mortalità infantile (per 1.000 nati vivi, 2020);
- Mortalità evitabile (0-74 anni) (per 10.000, 2020);

- Mortalità per incidenti stradali (15-34 anni) (per 10.000, 2021);
- Mortalità per tumori (20-64 anni) (per 10.000, 2020);
- Mortalità per demenze (> = 65 anni) (per 10.000, 2020);
- Eccesso di peso (% , 2021);
- Fumo (% , 2021);
- Sedentarietà (% , 2021);
- Adeguata alimentazione (% , 2021).

**Speranza di vita**

La speranza di vita esprime il numero medio di anni che un bambino che nasce in un certo anno di calendario può aspettarsi di vivere.

Un nuovo nato a Roma può aspettarsi di vivere 80,9 anni a fronte degli 82,6 del Lazio e 82,4 dell'Italia, quindi in leggero svantaggio rispetto alla media nazionale.

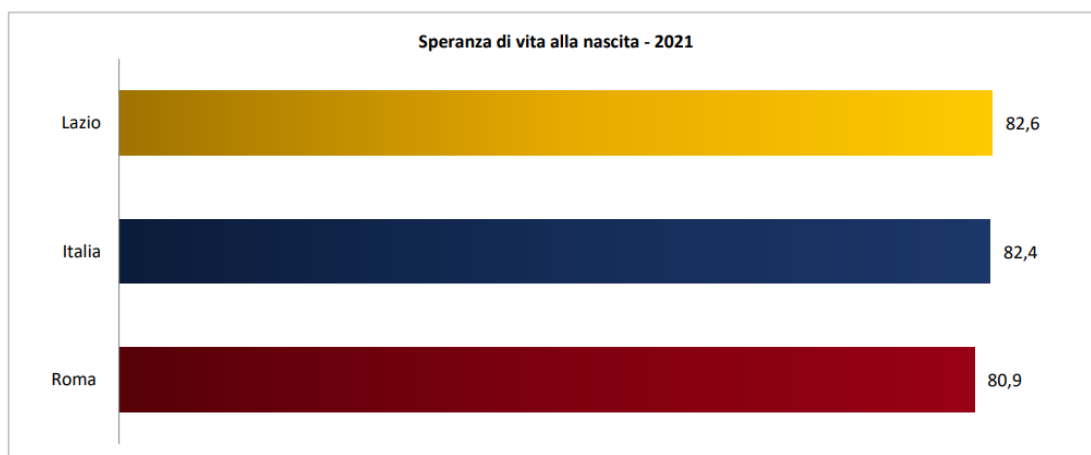
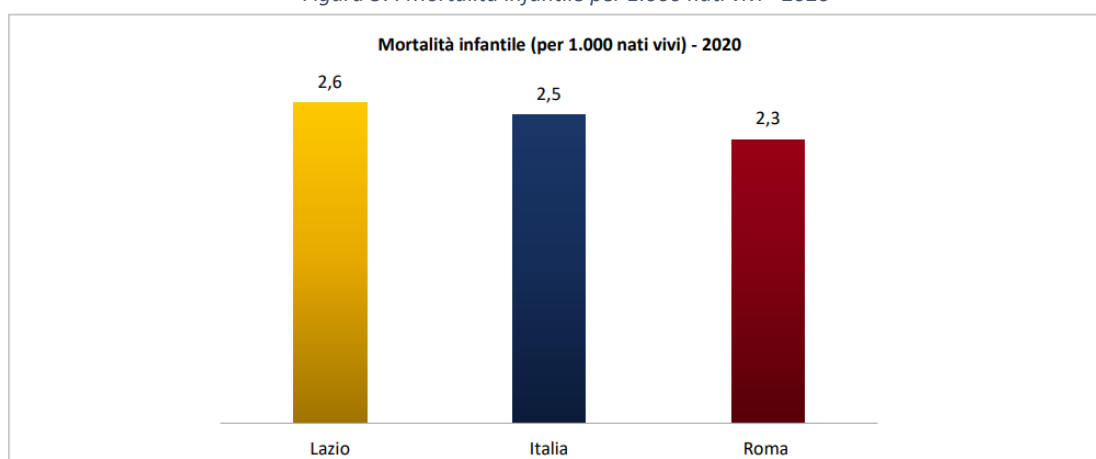


Figura 36: Speranza di vita alla nascita - 2021. Confronto con Regione Lazio e Italia

### **Mortalità infantile**

Per mortalità infantile si intende il numero di decessi nel primo anno di vita per 1.000 nati vivi.

Figura 37: Mortalità infantile per 1.000 nati vivi - 2020



Nel 2020 la mortalità infantile (primo anno di vita) a Roma è del 2,3%, vantaggioso poiché in entrambi i casi inferiore, sia alla media regionale (2,6%), sia alla media italiana (2,5%).

### **Mortalità evitabile**

Per mortalità evitabile si intendono i decessi di persone tra gli 0-74 anni la cui causa di morte è identificata come trattabile (gran parte dei decessi per tale causa potrebbe essere evitata grazie ad un'assistenza sanitaria tempestiva ed efficace, che include la prevenzione secondaria e i trattamenti) o prevenibile (gran parte dei decessi per tale causa potrebbe essere evitata con efficaci interventi di prevenzione primaria e di salute pubblica).

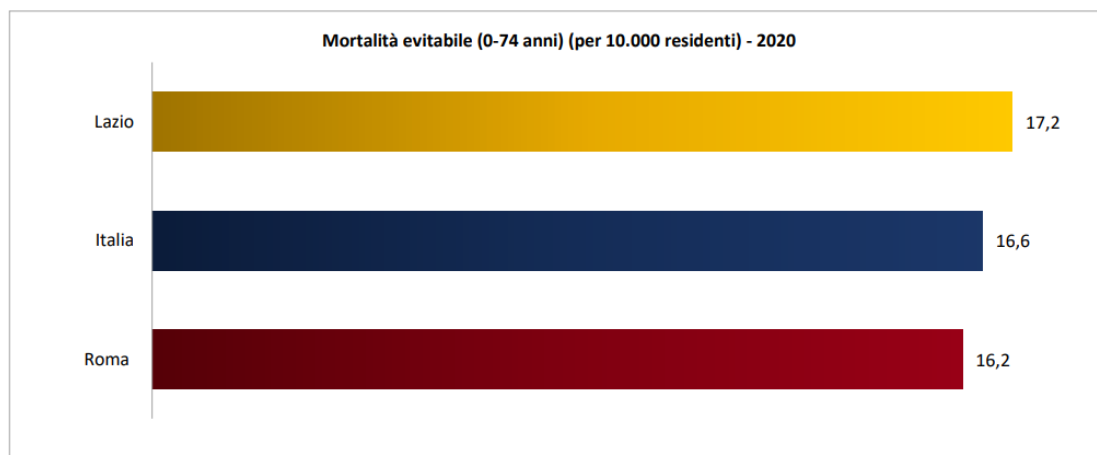


Figura 38: mortalità evitabile (0-74 anni) (per 10.000 residenti) - 2020

La mortalità per cause identificate come trattabili, quindi evitabile o prevenibile con migliore assistenza sanitaria e/o efficace prevenzione, è inferiore a Roma sia rispetto alla media nazionale sia regionale, con 16,2 decessi per 10.000 abitanti contro 16,6 in Italia e 17,2 nel Lazio.

#### **Mortalità per incidenti stradali**

Per mortalità da incidente stradale tra i giovani si intende tassi di mortalità per incidenti stradali standardizzati (con la popolazione europea al 2013) all'interno della classe di età 15- 34, per 10.000 residenti.

Roma presenta una situazione identica alla media nazionale, con 0,6 decessi ogni 10mila abitanti di età compresa fra i 15 e i 34 anni (0,7 nel Lazio).

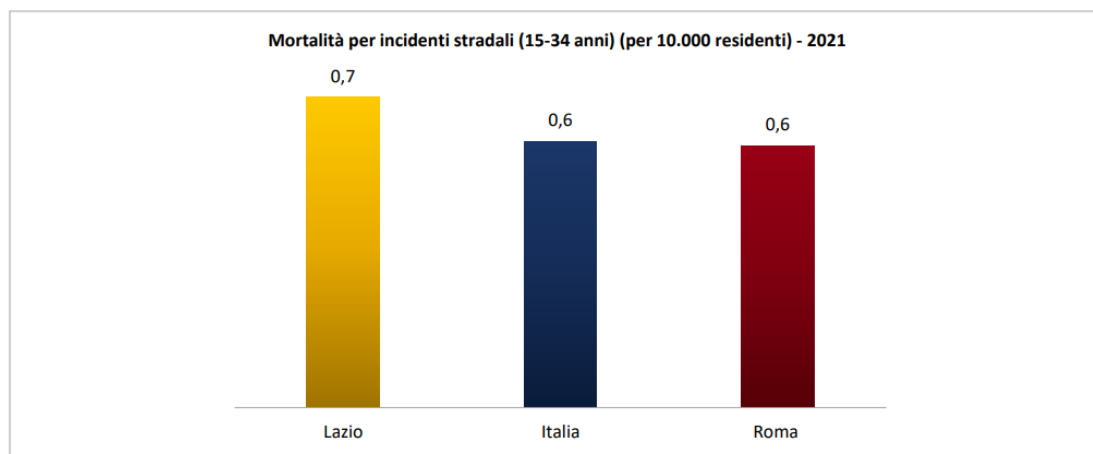


Figura 39: Mortalità per incidenti stradali (15-34 anni) per 10.000 abitanti – 2021

#### **Mortalità per tumori**

Quando si parla di mortalità per tumori si intende i tassi di decessi per questa causa standardizzati (con la popolazione europea al 2013), all'interno della fascia di età 20-64 anni.

A Roma sono 7,7 i morti per tumore ogni 10mila abitanti di 20-64 anni, un numero inferiore sia al dato regionale (8,1) che nazionale (8).

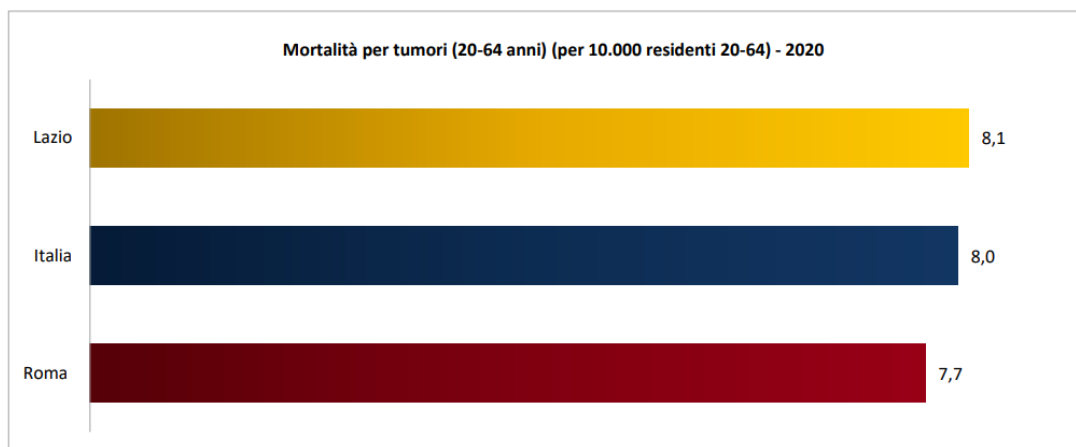


Figura 40: Mortalità per tumori (20-64 anni) (per 10.000 residenti 20-64) – 2020

#### **Mortalità per demenze e malattie del sistema nervoso**

Questo dato si riferisce ai tassi di mortalità per malattie del sistema nervoso e disturbi psichici e comportamentali (causa iniziale) standardizzati (con la popolazione europea al 2013), all'interno della fascia di età 65 anni e più, per 10.000 residenti.

La mortalità per queste cause fra gli anziani è inferiore al dato nazionale. Nella media nazionale i morti per demenza senile sono 35,7 ogni 10mila persone di 65 anni e oltre, mentre questo indicatore si attesta a 29,1 nella città di Roma e a 29,8 nel Lazio.

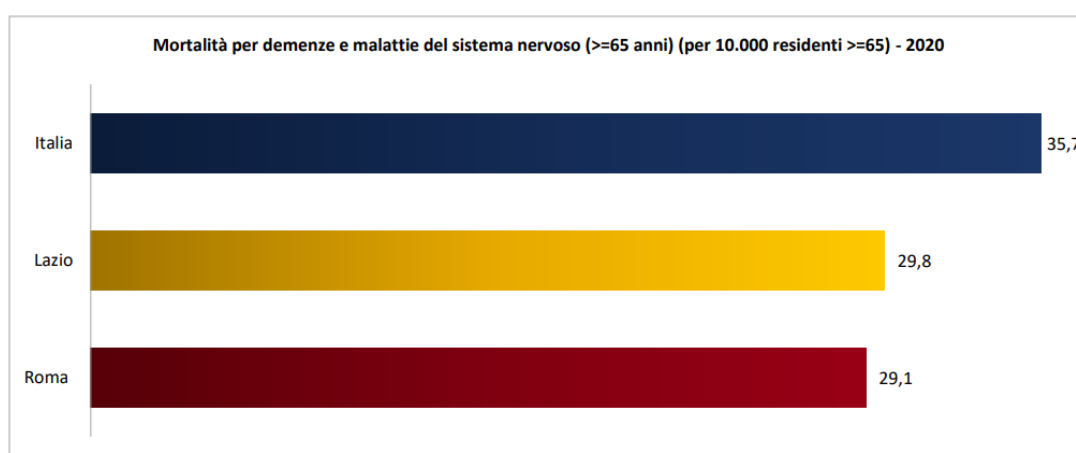


Figura 41: Mortalità per demenze e malattie del sistema nervoso (>= 65 anni) (per 10.000 residenti >= 65) – 2020

#### **Eccesso di peso**

Per eccesso di peso si intende la proporzione standardizzata (con quella al censimento 2011) di persone di 18 anni e più in sovrappeso o obese sul totale delle persone di 18 anni o più. L'indicatore fa riferimento alla

classificazione dell'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) dell'indice di Massa corporea (Imc: rapporto tra il peso in kg e quadrato dell'altezza, in metri).

La quota di persone in sovrappeso è a Roma del 41,7%, sensibilmente inferiore a quella registrata al livello nazionale (45,1%) e regionale (43,5%).

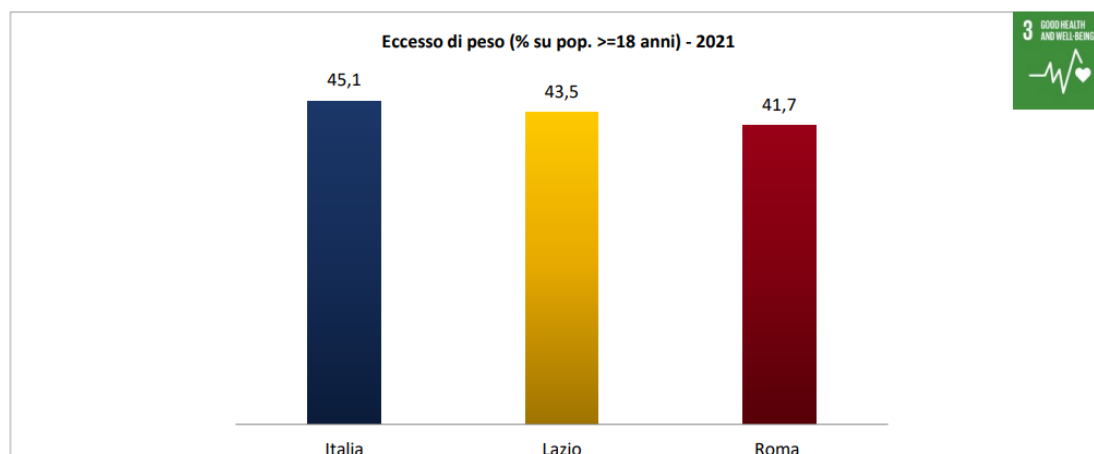


Figura 42: Eccesso di peso (% su pop. >= 18 anni) - 2021

### Fumo

Con questo dato viene valutata la proporzione standardizzata (con quella standardizzata al 2011) di persone di 14 anni o più che dichiarano di fumare attualmente sul totale delle persone di 14 anni e più.

La percentuale di fumatori è pari a Roma al 20,9% della popolazione di 14 anni e oltre, a fronte del 21,6% nella regione e al 19,1% in media nazionale.

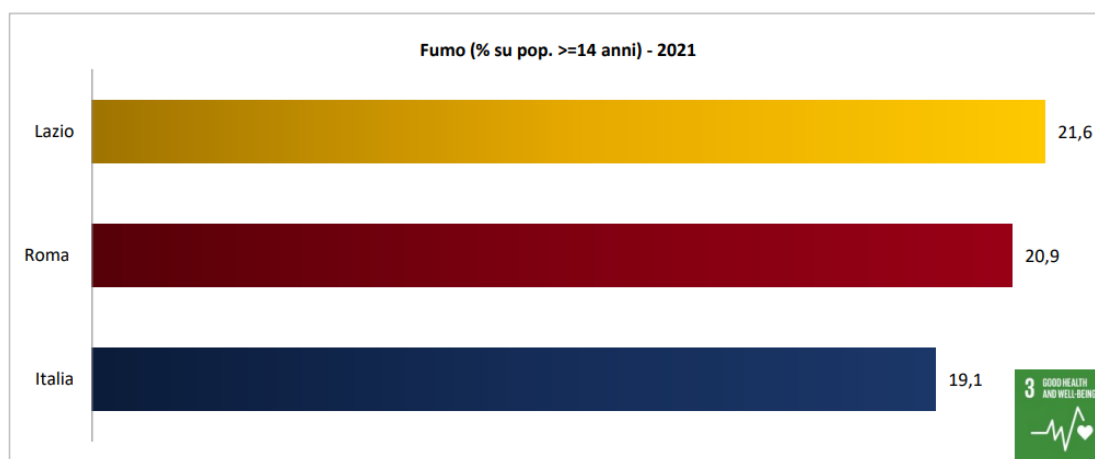


Figura 43: Fumo (% su pop. >=14 anni) - 2021

### **Sedentarietà**

Ci si riferisce alla popolazione standardizzata (con quella al censimento 2011) di persone di 14 anni e più che non praticano alcuna attività fisica sul totale delle persone di 14 anni e più. L'indicatore si riferisce alle persone che non praticano sport né continuativamente né saltuariamente nel tempo libero e che non svolgono alcun tipo di attività fisica nel tempo libero (come passeggiate di almeno 2 km, nuotate, andare in bicicletta etc).

La quota di persone che non praticano alcuna attività fisica è a Roma di 27,4%, a fronte del 33,4% della media nazionale.

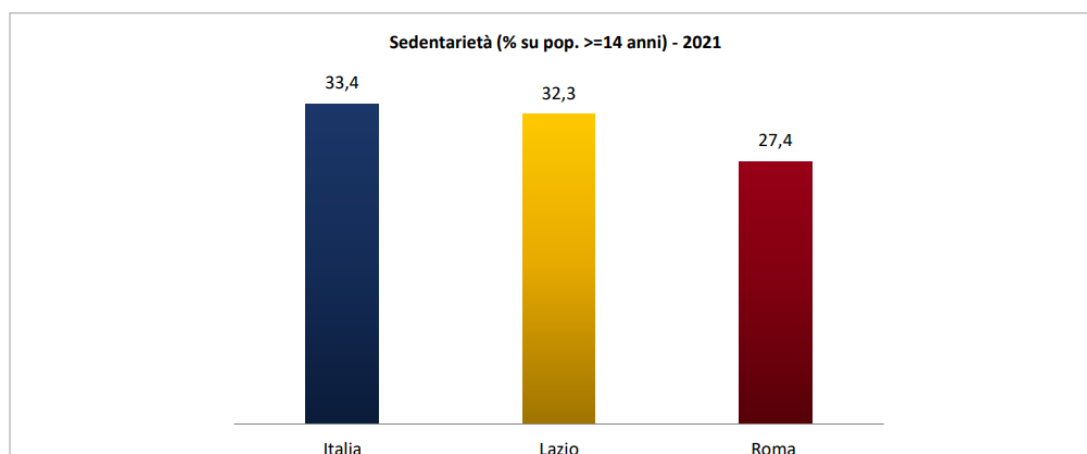


Figura 44: sedentarietà (% su pop. >= 14 anni) – 2021

### **Corretta alimentazione**

Ci si riferisce alla proporzione standardizzata (con quella al censimento 2011), di persone di 3 anni e più che consumano quotidianamente almeno 4 porzioni di frutta e/o verdura sul totale delle persone di 3 o più anni.

A Roma la quota di persone che consumano quotidianamente almeno 4 porzioni di frutta e/o verdura è pari al 21% contro il 18,8% della regione Lazio e il solo 17,8% del totale nazionale.

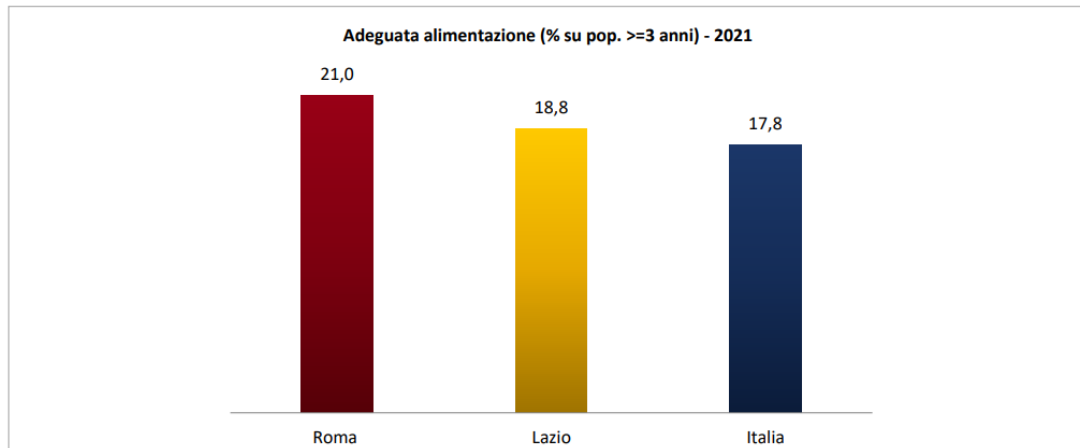


Figura 45: Adeguata alimentazione (% su pop. >= 3 anni) – 2021



### 3 DEFINIZIONE DELLE AZIONI

Nel seguente capitolo vengono definite le azioni sia in fase di cantierizzazione che di esercizio che verranno poi analizzate nella stima degli impatti, considerando il progetto del polo tecnologico nella sua completezza.

#### 3.1 Fase di cantierizzazione

##### 3.1.1 *Traffico*

Il traffico è la circolazione corrente di veicoli compresa la presenza fisica dei mezzi. L'impatto sul traffico è la modifica della circolazione dei mezzi circolanti e da cui deriva intralcio agli utenti.

Data l'ubicazione del data center, al di fuori del tessuto urbano consolidato e in zona già prevalentemente commerciale e industrializzata, e considerando l'entità del progetto (installazione di gruppi elettrogeni) i flussi dei mezzi in ingresso/uscita dal cantiere non avranno ripercussioni sul traffico locale.

##### 3.1.2 *Movimentazione terra*

In considerazione della tipologia di opera in progetto, relativa alla sola installazione dei gruppi elettrogeni, non si prevede la movimentazione di terra e rocce da scavo.

##### 3.1.3 *Rumore*

In considerazione della tipologia di opera in progetto e del contesto urbano nel quale si inserisce, non si prevedono emissioni tali da alterare l'attuale stato di intensità sonora e di disturbo ai recettori limitrofi. Si evidenzia che il cantiere è attivo durante l'orario lavorativo diurno.

Nel caso si rendesse necessario si procederà alla richiesta di droga acustica ai sensi della normativa vigente.

##### 3.1.4 *Emissione di inquinanti*

Data la tipologia dell'opera non si prevede l'utilizzo di sostanze che possano produrre emissioni di inquinanti; le stesse sono limitate ai mezzi cantiere in ingresso e in uscita dall'area di progetto, necessari all'installazione dei gruppi elettrogeni.

##### 3.1.5 *Produzione di rifiuti*

In considerazione della tipologia di opera in progetto, e delle modalità di realizzazione della stessa, l'entità di detti rifiuti è da considerarsi trascurabile.

##### 3.1.6 *Presenza antropica*

L'aumento della presenza antropica è relativo al solo personale operante presso il cantiere e si considera del tutto trascurabile ai fini degli impatti prodotti.

### 3.1.7 Radiazioni

In fase di cantiere non si prevede l'emissione di radiazioni ionizzanti e non.

### 3.1.8 Percezione visiva

La percezione visiva in fase di cantiere, la cui durata è comunque temporanea, è subitanea alla percezione delle opere realizzate.

## 3.2 Fase di esercizio

### 3.2.1 Traffico

Come evidenziato nel quadro progettuale, in fase di esercizio, il traffico indotto del Data Center è limitato ai dipendenti ed agli operatori per le manutenzioni ordinarie e straordinarie.

### 3.2.2 Movimentazione terre

In fase di esercizio del Data Center non si prevede la movimentazione di terreno.

### 3.2.3 Rumore

Dallo Studio Previsionale di Impatto Acustico prodotto, in fase di esercizio, si evince il rispetto dei limiti normativi delle emissioni rumorose emesse dal polo tecnologico.

### 3.2.4 Emissioni di inquinanti

In condizioni di normale esercizio, il Data Center non genera emissioni di inquinanti, se non per i test periodici di funzionamento dei generatori di emergenza installati a servizio di ogni building. In caso di black out elettrico, al fine di garantire il servizio intrinseco nella natura dei data center sarà necessario, seppur per un tempo estremamente limitato, nell'ordine di minuti, il funzionamento dei gruppi elettrogeni installati. A tal proposito, per la definizione delle emissioni prodotte, che comunque si specificano essere tutte conformi ai limiti normativi evidenziati e del tutto non significative rispetto ai valori di fondo antropico del territorio, si faccia riferimento allo studio di dettaglio allegato al presente documento.

### 3.2.5 Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti sono assimilabili agli urbani; rifiuti specifici che potranno essere prodotti da attività di manutenzione straordinaria saranno gestiti in conformità con la normativa di settore dal produttore medesimo.

### 3.2.6 Utilizzo risorse

In fase di esercizio del Data Center non si prevede l'utilizzo di risorse.

### 3.2.7 *Presenza antropica*

Presso il Data Center, in condizioni di normale esercizio, saranno presenti solo gli operatori ordinari per il funzionamento degli impianti e i dipendenti presenti negli uffici, come indicato nel quadro progettuale.

### 3.2.8 *Radiazioni*

Il progetto non prevede, in normale condizione di esercizio, l'emissione di radiazioni ionizzanti e non.

### 3.2.9 *Percezione visiva*

Il Data Center si sviluppa in un'area a destinazione industriale e pertanto non costituisce alterazione o disturbo alla percezione visiva del paesaggio circostante.

## 4 SINTESI E SCELTA DEGLI SCENARI DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 4.1 I recettori sensibili

Nella tabella riportata di seguito vengono elencati i recettori sensibili individuati e considerati anche all'interno dello Studio Diffusionale sulla Qualità dell'Aria.

ID	X UTM F32 WGS84 [m]	Y UTM F32 WGS84 [m]	Tipologia	Altezza su piano di campagna [m s.l.s.]
R1	303727.7	4644715	Abitazione	2
R2	303768.3	4645010	Direzionale	2
R3	303352.7	4644576	Abitazione	2
R4	303396.7	4644890	Direzionale	2
R5	303204.6	4645546	Abitazione	2
R6	304167.8	4644511	Abitazione	2

Tabella 5: Recettori sensibili individuati

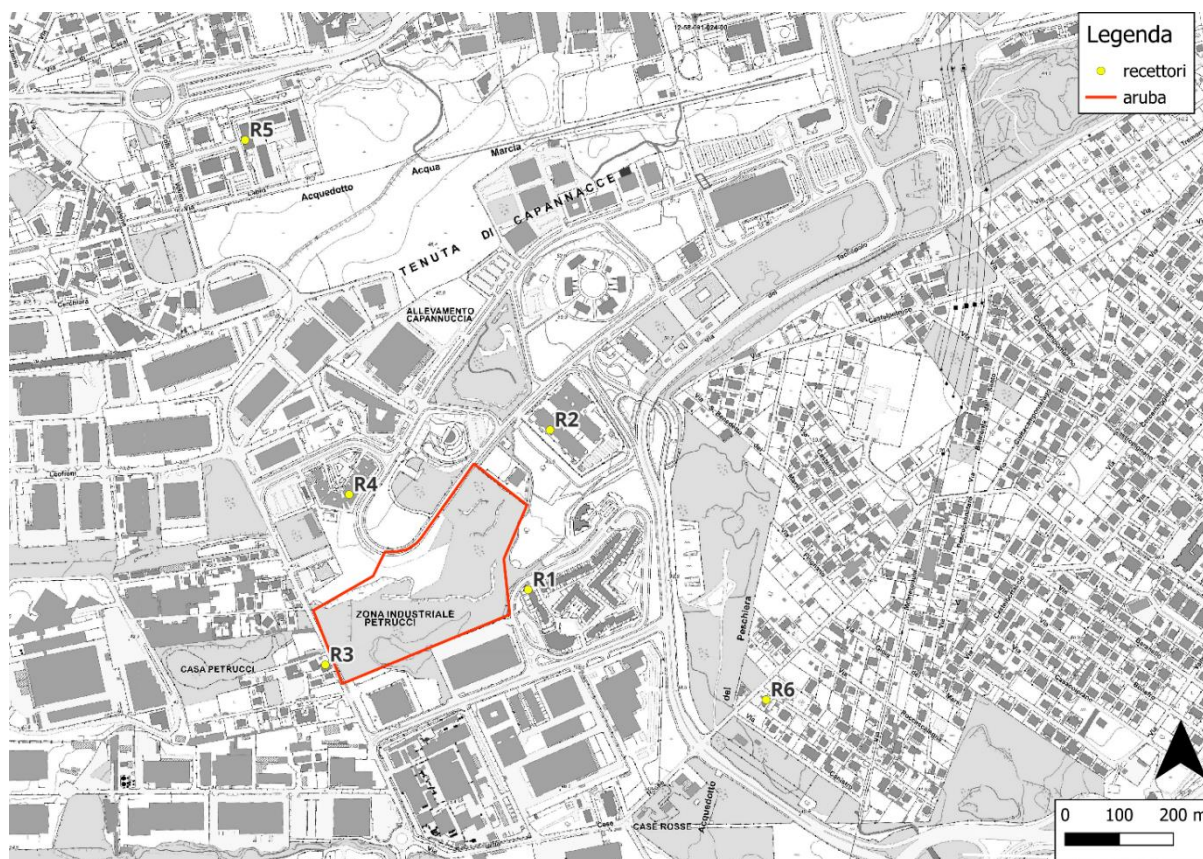


Figura 46: recettori sensibili individuati

4.2 Gli scenari di riferimento

Nel presente capitolo vengono individuati ed illustrati gli scenari presi in considerazione per la valutazione degli impatti sulle matrici ambientali analizzate, ovvero:

- Scenario 1: DATA CENTER CONFIGURAZIONE ATTUALE (installazione di n. 8 Gruppi elettrogeni di potenza complessiva inferiore ai 50MWt)
- Scenario 2: DATA CENTER CONFIGURAZIONE FUTURA (installazione di ulteriori n. 43 Gruppi elettrogeni in aggiunta ai n. 8 già presenti con potenza complessiva pari a 146MWt);  
come da planimetria sotto riportata.

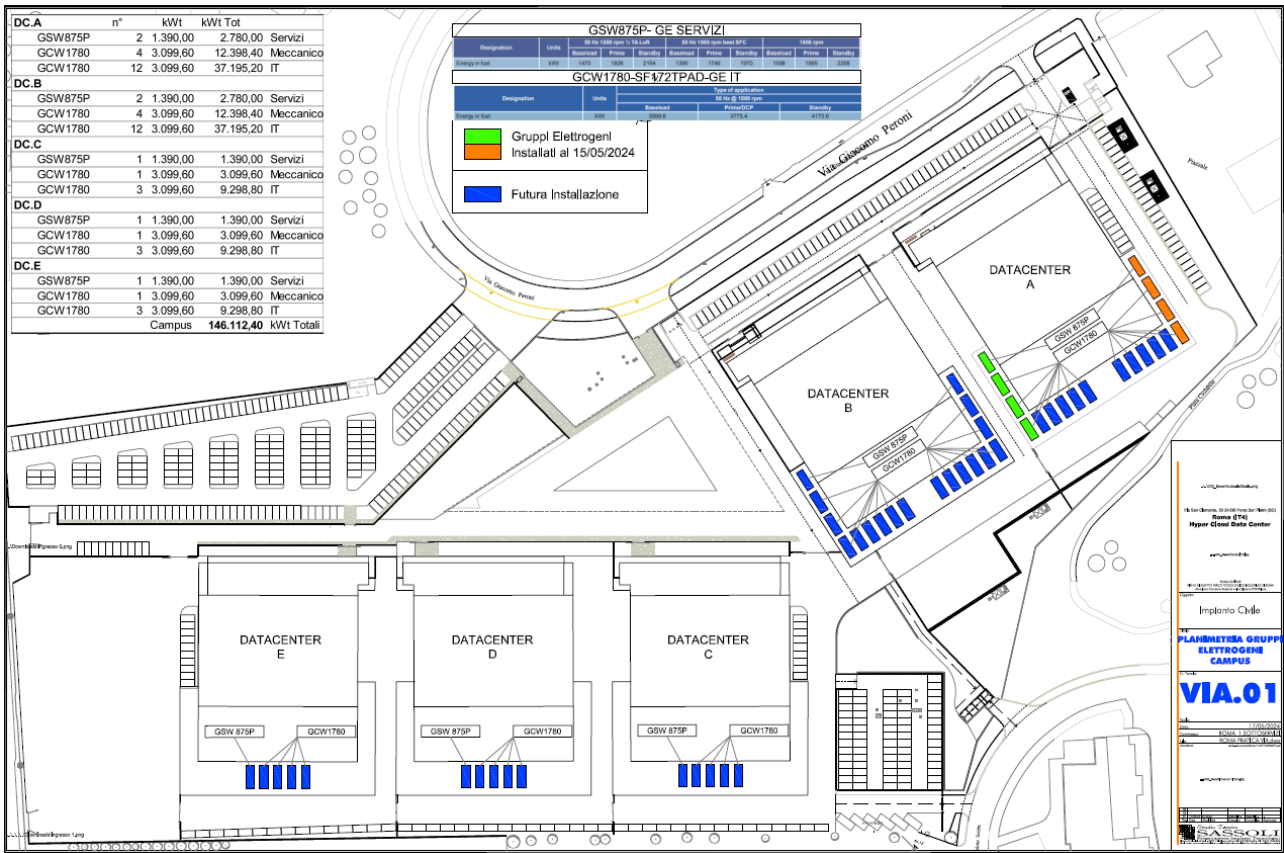


Figura 47: Il Data Center Aruba nella configurazione attuale e finale

Inoltre si procederà alla valutazione dello scenario di cantiere.

## 5 OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DA CONSIDERARE NELLA STIMA DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo viene evidenziato il livello di integrazione degli indirizzi di compatibilità ambientale di interesse per il caso in oggetto, definiti per le differenti tematiche ambientali dai riferimenti prefissati dagli strumenti urbanistici analizzati nel quadro programmatico.

Riferimenti strumenti urbanistici analizzati	Criteri ambientali
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ridurre la congestione da traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili</li> <li>Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitare l'introduzione di fattori di criticità sul sistema viabilistico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti</li> <li>Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> <li>Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico</li> <li>Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> <li>Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutelare e promuovere l'uso razionale delle risorse idriche</li> <li>Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevedere forme di gestione eco-efficienti delle acque</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli</li> <li>Tutelare e aumentare la biodiversità, con particolare attenzione per la flora e la fauna minacciate</li> <li>Conservare e valorizzare gli ecosistemi e la rete ecologica regionale</li> <li>Contenere il consumo di suolo</li> <li>Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutelare i caratteri ecologici dei luoghi e sviluppare servizi ecosistemici a livello locale</li> </ul>

Riferimenti strumenti urbanistici analizzati	Criteri ambientali
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli</li> <li>• Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqualificare i fattori di degrado, reale e potenziale, dei suoli</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso</li> <li>• Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> <li>• Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenere i consumi energetici ed abbattere l'inquinamento luminoso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseguire la riqualificazione e la qualificazione dello sviluppo urbano</li> <li>• Contenere il consumo di suolo</li> <li>• Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti</li> <li>• Valorizzare, anche attraverso la conoscenza e il riconoscimento del valore, il patrimonio culturale e paesaggistico</li> <li>• Promuovere l'integrazione delle politiche per il patrimonio paesaggistico e culturale negli strumenti di pianificazione urbanistico/territoriale degli Enti Locali</li> <li>• Riqualificare e recuperare dal punto di vista paesaggistico le aree degradate o compromesse mediante azioni utili ad impedire o contenere i processi di degrado e compromissione in corso o prevedibili</li> <li>• Riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibili dal punto di vista ambientale</li> <li>• Applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti a tutela delle caratteristiche del territorio</li> <li>• Valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio</li> </ul> <p>Situazioni di degrado/compromissione in essere e/o potenziali. Indirizzi di contenimento e riqualificazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevedere forme di sviluppo integranti scelte di contenimento e riqualificazione delle situazioni di degrado paesistico</li> </ul>

## 6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALMENTE INDOTTI

### 6.1 Valutazione degli impatti tra gli scenari di riferimento

La Direttiva 2014/52/UE stabilisce l'obbligo di tenere in considerazione gli effetti significativi primari (diretti) e secondari (indiretti), cumulativi, sinergici, a breve, medio, lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi.

Gli obiettivi degli scenari considerati vengono pertanto messi in relazione con gli obiettivi ambientali di riferimento al fine di poter individuare le potenziali relazioni causa – effetto attraverso l'impiego di apposite matrici. Già in questa fase è possibile esprimere un giudizio sulla potenziale positività, negatività o incertezza, dell'effetto.

L'individuazione di un probabile effetto deve essere ricondotta riferendosi agli obiettivi ambientali individuati, ciò considerando se, ed in che modo, una determinata linea di intervento influenza positivamente o negativamente il perseguimento di tali obiettivi.

Per poter riassumere quanto enunciato precedentemente sono state analizzate le diverse componenti per progetto durante tutte le fasi della sua vita e come esse interferiscano sulle componenti del territorio; per fare ciò si è fatto ricorso ad alcune matrici d'identificazione.

Le componenti ambientali sono state suddivise in diverse risorse, ciascuna a sua volta suddivisa in fattori che meglio rappresentano le parti della componente che viene impattata dalle azioni di progetto:

- Acque e risorse idriche: sistema e qualità delle acque superficiali, andamento e qualità delle acque sotterranee, caratteristiche del servizio idrico e fognario;
- Suolo e sottosuolo: caratteristiche geologico tecniche dei suoli, concentrazione degli inquinanti nel suolo, consumo di suolo;
- Clima e qualità dell'aria: caratteristiche del clima locale, concentrazione degli inquinanti in aria;
- Paesaggio;
- Natura e biodiversità: flora e fauna;
- Mobilità: stradale provinciali e comunali, parcheggi, trasporto pubblico;
- Ambiente umano;
- Salute e benessere.

Tutte queste componenti sono parte essenziale della componente Umana.

Le azioni agenti sulle componenti ambientali sono così definite:

- Traffico: è la circolazione corrente di veicoli compresa la presenza fisica dei mezzi. L'impatto sul traffico è la modifica della circolazione dei mezzi circolanti e da cui deriva intralcio agli utenti.



- **Movimentazione terra:** inteso come esclusivo spostamento fisico del terreno, escludendo gli effetti collaterali che questo comporta. Si intendono inoltre l'utilizzo di personale locale per compiere questo genere di lavoro.
- **Rumore:** alterazione dell'attuale stato di intensità sonora.
- **Emissione di inquinanti:** sono incluse tutte quelle sostanze proprie o derivate da lavorazioni o dall'uso di mezzi non esplicitamente incluse negli altri fattori studiati. Inclusive emissioni elettromagnetiche.
- **Produzione rifiuti:** RSU ed altri elementi che necessitano uno smaltimento o un riuso in strutture specializzate.
- **Utilizzo risorse:** l'uso di quelle risorse preziose quali, terra, acqua, aria etc. comprende quelle azioni che non sono contemplate in modo specifico negli altri fattori esaminati.
- **Presenza antropica:** immissione di persone anche saltuaria, che si trovano a fruire dei luoghi in modo localizzato o esteso.
- **Emissione radiazioni:** tutte quelle emissioni ionizzanti che derivano dall'impiego di sostanze radioattive
- **Percezione visiva:** azioni che modificano l'attuale sensazione visiva

L'impatto generale dell'opera in ogni sua fase (stato di fatto, costruzione, in esercizio) deriva dalla combinazione dei singoli impatti che ogni azione produce sui fattori ambientali e sull'uomo, considerando anche le possibili mitigazioni che possono essere messe in atto per contrastare gli effetti negativi.

È stata inoltre utilizzata una scala sintetica con gradazioni di colore diversificata a seconda che l'effetto sia negativo o positivo con lo scopo principale di rendere subito chiara la tipologia e l'intensità dell'effetto atteso dal rosso (impatto negativo elevato) al verde scuro (impatto positivo elevato).

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive degli impatti generati, mentre in allegato si riportano per esteso le matrici con i valori utilizzati per la determinazione degli impatti ambientali generati dal progetto.

1 - parametri di valutazione

parametri intrinseci bene

Va	Valore intrinseco del bene
0	trascurabile
1	Basso
2	Medio
3	Alto

P<sub>Va</sub>

Vu	Vulnerabilità intrinseca
0	Trascurabile
1	Bassa
2	Media
3	alta

P<sub>Vu</sub>

parametri Impatti

In	Intensità
0	trascurabile
1	molto bassa
2	basso
3	Media
4	alto
5	molto alto
6	Eccezionale

Pin

Es	Estensione
0	Trascurabile
1	Punto di intervento
2	Parco eolico

influenza impatti

Im	Impatto
2	molto positivo
1	positivo
0	nullo
-1	negativo
-2	molto negativo

P<sub>Im</sub>

Pe	Permanenza
0	trascurabile
1	Reversibile a breve termine
2	Reversibile a medio termine
3	Reversibile a lungo termine
4	Reversibile vita dell'impianto
5	Irreversibile

Per

(2/4 mesi)

(circa 1 anno)

(2 / 5 anni)

(vita dell'impianto)

2 - valori ponderati calcolati

SE	Sensibilità
SE = (Va * Vu)	
consiste nella fragilità della componente ambientale analizzata considerata rispetto all'impianto eolico	

MA	Magnitudine
MA = (Im * Es)	
consiste nella valutazione dell'importanza dell'impatto nella sua totalità	

P	Peso
P = (Im * Pe)	
Coefficiente di caratterizzazione dell'impatto potenziale delle componenti progettuali	

## 6.2 Valutazione conclusiva degli effetti attesi

Di seguito si riportano i commenti alle matrici riportate nei paragrafi precedenti con riferimento alle risorse impattate, per i tre scenari considerati:

- Scenario 1: DATA CENTER CONFIGURAZIONE ATTUALE (installazione di n. 8 Gruppi elettrogeni di potenza complessiva inferiore ai 50MWt)
- Scenario 2: DATA CENTER CONFIGURAZIONE FUTURA (installazione di ulteriori n. 43 Gruppi elettrogeni in aggiunta ai n. 8 già presenti con potenza complessiva pari a 146MWt);

oltre allo scenario di cantiere.

### 6.2.1 *Scenario 1: Data Center Configurazione Attuale*

#### 6.2.1.1 *Acque e risorse idriche*

- Sistema e qualità delle acque superficiali: l'approvvigionamento idrico per civile utilizzazione relativo all'area destinata ad uffici avviene mediante acquedotto comunale, così come l'acqua fredda ad uso igienico-sanitario.
- Caratteristiche del servizio idrico e fognario: il dimensionamento della rete fognaria esterna interrata per lo scarico delle acque reflue domestiche è determinato in funzione del numero di unità di scarico degli apparecchi previsti, considerando un'intensità di scarico pari a 0.25 l/s (per singola unità). Lo scarico avverrà per gravità con una pendenza minima di 1,0%, fino alla camera di commistione, per poi essere convogliata in pubblica fognatura.

La rete fognaria è destinata alla raccolta delle acque meteoriche dei pluviali, di prima e seconda pioggia. Ai fini dell'applicazione dell'invarianza idraulica è prevista una vasca di laminazione interrata di volume pari a 1190 mc al fine di sgravare il carico idraulico nel collettore delle acque bianche pubbliche. Le acque meteoriche in eccesso saranno immesse in pubblica fognatura per le acque bianche.

#### 6.2.1.2 *Suolo e sottosuolo*

- Consumo di suolo: Il Data Center nella configurazione autorizzata si trova all'interno di aree definite dal Piano Regolatore Generale della Città Metropolitana di Roma come appartenenti al tessuto urbano "da ristrutturare"; inoltre l'infrastruttura sorge a completamento dell'area primaria della centralità urbana e metropolitana Polo Tiburtino. Il consumo di suolo è conforme alle norme tecniche di sviluppo dell'area.

#### 6.2.1.3 *Qualità dell'aria*

- Caratteristiche del clima locale: il comune di Roma è caratterizzato da un clima di tipo mediterraneo, con qualche leggero elemento di continentalità. L'inverno è mite e abbastanza piovoso, con temperature che si abbassano maggiormente durante la notte; l'estate è calda e soleggiata, con qualche raro temporale estivo. La temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di 7,7 °C, quella

dei mesi più caldi, luglio e agosto, è di 25,6 °C. in un anno cadono circa 750 mm di pioggia, con la stagione più piovosa che è l'autunno, seguita dall'inverno.

- Concentrazione degli inquinanti in aria: la qualità dell'aria nel sito di interesse è caratterizzato da una situazione già compromessa dall'industrializzazione (alta densità di PM10 e Nox) e dalla presenza di aziende agricole che veicolano le emissioni di NH3.

Nell'attuale configurazione, l'impatto del Data Center sulla qualità dell'aria è dovuto alle emissioni di inquinanti prodotte dal traffico indotto costituito dal personale operante all'interno della struttura, inteso come dipendenti e manovalanze per la manutenzione ordinaria. Considerando le persone operanti presso il data center e il contesto territoriale in cui esso si inserisce, tale impatto è da considerarsi poco significativo.

#### 6.2.1.4 Ambiente umano

- Paesaggio: l'infrastruttura del data center si colloca in un contesto industriale/commerciali in via di sviluppo e completamento. L'impatto sul paesaggio è quindi da considerarsi irrilevante.
- Incremento risorse economiche: la presenza del data center determina per gli enti locali un impatto positivo dal punto di vista delle risorse economiche;
- Mantenimento del presidio sul territorio: il data center produce benefici economici a livello di comunità locale dovuti alla presenza di nuovi posti di lavoro;
- Creazione di nuovi posti di lavoro: il data center produce benefici economici a livello di comunità locale dovuti alla presenza di nuovi posti di lavoro.

#### 6.2.1.5 Salute e benessere

- la presenza del data center produce benefici economici a livello di comunità locale dovuti alla presenza di nuovi posti di lavoro ed un incremento delle risorse economiche locali in termini di tasse pagate; inoltre, dal punto di vista della percezione visiva, considerando il contesto di completamento di un'area produttiva, in cui si inserisce, l'impatto è nullo in termini di percezione visiva e del paesaggio stesso.

### 6.2.2 Scenario 2 – Data Center Configurazione futura

#### 6.2.2.1 Acque e risorse idriche

- Sistema e qualità delle acque superficiali: l'impatto è da considerarsi nullo in quanto l'esercizio dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.
- Caratteristiche del servizio idrico e fognario: l'impatto è da considerarsi nullo in quanto l'esercizio dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.

#### 6.2.2.2 Suolo e sottosuolo

- Consumo di suolo: l'impatto è da considerarsi nullo in quanto l'esercizio dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti. I gruppi elettrogeni saranno installati in area già previste impermeabilizzate.

#### 6.2.2.3 Clima e qualità dell'aria

- Caratteristiche del clima locale: l'impatto è da considerarsi nullo in quanto l'installazione e l'esercizio dei gruppi elettrogeni non influisce sul clima locale come evidenziato nello studio diffusionale allegato al presente documento.
- Concentrazione degli inquinanti in aria: per quanto concerne la concentrazione di inquinanti in aria in fase di esercizio dovuti alla presenza di mezzi del personale manutentivo ed operante nel data center risulta essere il medesimo dello stato di fatto, in quanto l'installazione dei gruppi elettrogeni non determina un incremento di personale nell'infrastruttura. Per quanto concerne l'impatto dovuto all'esercizio dei gruppi elettrogeni in condizioni di test di normale accensione, black building test ed emergenza, come si evince dallo Studio Diffusionale allegato alla presente, si evince la conformità delle emissioni rispetto ai limiti normativi; l'impatto è pertanto da considerarsi nullo. Per maggiori dettagli si rimanda a detto documento.

#### 6.2.2.4 Ambiente umano

- Paesaggio: l'esercizio dei gruppi elettrogeni non modifica le considerazioni già effettuate per lo scenario 1. L'impatto è da considerarsi nullo.
- Incremento risorse economiche: l'esercizio dei gruppi elettrogeni non modifica le considerazioni già effettuate per lo scenario 1. L'impatto è da considerarsi nullo.
- Mantenimento del presidio sul territorio: l'esercizio dei gruppi elettrogeni non modifica le considerazioni già effettuate per lo scenario 1. L'impatto è da considerarsi nullo.
- Creazione di nuovi posti di lavoro: l'esercizio dei gruppi elettrogeni non modifica le considerazioni già effettuate per lo scenario 1. L'impatto è da considerarsi nullo.

#### 6.2.2.5 Salute e benessere

- per questa risorsa l'impatto è da considerarsi nullo in quanto lo studio diffusionale ha evidenziato che l'esercizio dei gruppi elettrogeni non determina impatti in riferimento alle concentrazioni di inquinanti in aria.

### 6.2.3 Fase di cantiere dovuta all'installazione dei gruppi elettrogeni

#### 6.2.3.1 Acque e risorse idriche

- Sistema e qualità delle acque superficiali: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.
- Andamento e qualità delle acque sotterranee: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.

- Caratteristiche del servizio idrico e fognario: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.

#### 6.2.3.2 Suolo e sottosuolo

- Concentrazioni di inquinanti nel suolo: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti, in quanto saranno posizionati su aree già previste essere pavimentate.
- Consumo di suolo: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti, in quanto saranno posizionati su aree già previste essere pavimentate.

#### 6.2.3.3 Clima e qualità dell'aria

- Caratteristiche del clima locale: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti, in quanto saranno posizionati su aree già previste essere pavimentate (non si prevedono polveri);
- Concentrazione degli inquinanti in aria: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti; i mezzi per il trasporto e l'installazione di questi elementi sono limitati

#### 6.2.3.4 Ambiente umano

- Paesaggio: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.
- Incremento risorse economiche: l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti.
- Creazione di nuovi posti di lavoro: impatto positivo dovuto alla presenza degli installatori di questi elementi.

#### 6.2.3.5 Salute e benessere

- l'installazione dei gruppi elettrogeni non influisce su questi aspetti..

## 7 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati considerati gli impatti d’esercizio del Data Center Aruba spa nello scenario 1 che corrisponde alla configurazione di cui all’Autorizzazione Unica approvata con D.D. SUAP QH/1169 del 12.11.2020, SCIA prot. 71961 del 22.06.2022 e alla Variante AU SUAP approvata con D.D. rep. QH/150 del 24/03/2023 concernete la realizzazione di un edificio produttivo destinato a Data Center all’interno del perimetro Piano di Assetto del Polo Tecnologico Industriale Romano comparto B (parte), comprendente l’installazione di n. 8 Gruppi elettrogeni di potenza termica nominale <50MWt, per poi essere confrontati con quelli dello scenario 2 che prevede l’installazione di n. 43 gruppi elettrogeni per una potenza termina nominale complessiva pari a circa 146MWt. Per quanto concerne le componenti ambientali acqua e risorse idriche, suolo e sottosuolo, paesaggio, natura e biodiversità, ambiente umano e salute e benessere gli impatti dovuti alla presenza di ulteriori 43 GE non modificano la situazione dello scenario 1 e pertanto gli impatti sono da considerarsi nulli.

Per quanto concerne l’impatto sul rumore e sull’atmosfera in termini di contaminanti in aria, come da studi specifici allegati, si evince che, per le modalità di esercizio dei gruppi elettrogeni (test di normale accensione, black building test ed emergenza) determinano impatti nulli rispetto allo stato attuale. Con riferimento allo studio diffusionale tutte le simulazioni svolte, per gli scenari analizzati, evidenziano valori di qualità dell’aria **del tutto compatibili al contesto in cui il progetto si sviluppa** e conformi ai limiti di legge.

Gli impatti di cantiere per l’installazione dei gruppi elettrogeni sono da considerarsi nulli.