

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente *Capitolo* costituisce il *Quadro di Riferimento Ambientale* dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di ampliamento dell'esistente *Centrale Termoelettrica di Sparanise (CE)*, da parte della società *Calenia Energia S.p.a.*, attraverso l'installazione di un nuovo gruppo di generazione a ciclo combinato presso la *Centrale* esistente.

Lo scopo del *Quadro di Riferimento Ambientale* è quello di caratterizzare lo *Scenario Attuale e Futuro*, in termini di descrizione e valutazione delle caratteristiche delle componenti ambientali e sociali negli ambiti territoriali studiati.

4.1 Definizione dell'Area di Riferimento

Il *Progetto* è localizzato all'interno del territorio comunale di Sparanise, in Provincia di Caserta, in un'area già di proprietà della Società Calenia Energia.

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto sono state introdotte le seguenti definizioni:

- *Area di Progetto*, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato l'impianto;
- *Area Vasta*, definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente, sono le seguenti:

- Atmosfera (in termini di condizioni meteorologiche, qualità dell'aria e fattori climatici);
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Rumore e vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Salute Pubblica;
- Ecosistemi Antropici;
- Paesaggio.

L'Area Vasta considerata, per le singole componenti ambientali, è la seguente:

- Per la componente *Atmosfera* l'analisi è stata effettuata considerando un dominio di calcolo di lato 35 km x 35 km;
- Per le componenti *Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo, Biodiversità e Paesaggio* l'Area Vasta si estende fino a 5 km dal Sito;
- Per la componente *Rumore* l'analisi è stata effettuata considerando un dominio di calcolo di lato 10 km x 10 km;
- Per la componente *Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti*, l'analisi è estesa solo all'Area di Studio;
- Per la componente *Salute Pubblica*, a causa delle modalità di raccolta e aggregazione dei dati statistici, l'Area Vasta considerata coincide con il territorio dell'azienda sanitaria di competenza e, per alcuni dati non altrimenti disponibili, con il territorio provinciale o regionale;

- Per la componente *Sistemi Antropici* l'Area Vasta coincide con il territorio provinciale.

La caratterizzazione delle componenti ambientali nell'Area Vasta è stata effettuata sulla base dei dati raccolti dalle seguenti fonti:

- Pubblicazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale, accessibili al pubblico;
- Precedenti rapporti ambientali relativi ad aree prossime all'Area di Studio, inerenti le diverse matrici ambientali;
- Dati provenienti da Enti Pubblici;
- Dati da monitoraggi effettuati da Calenia Energia nell'ambito dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

4.2 Stato Attuale delle Componenti Ambientali

4.2.1 Atmosfera e Fattori Climatici

4.2.1.1 Inquadramento Meteo-Climatico

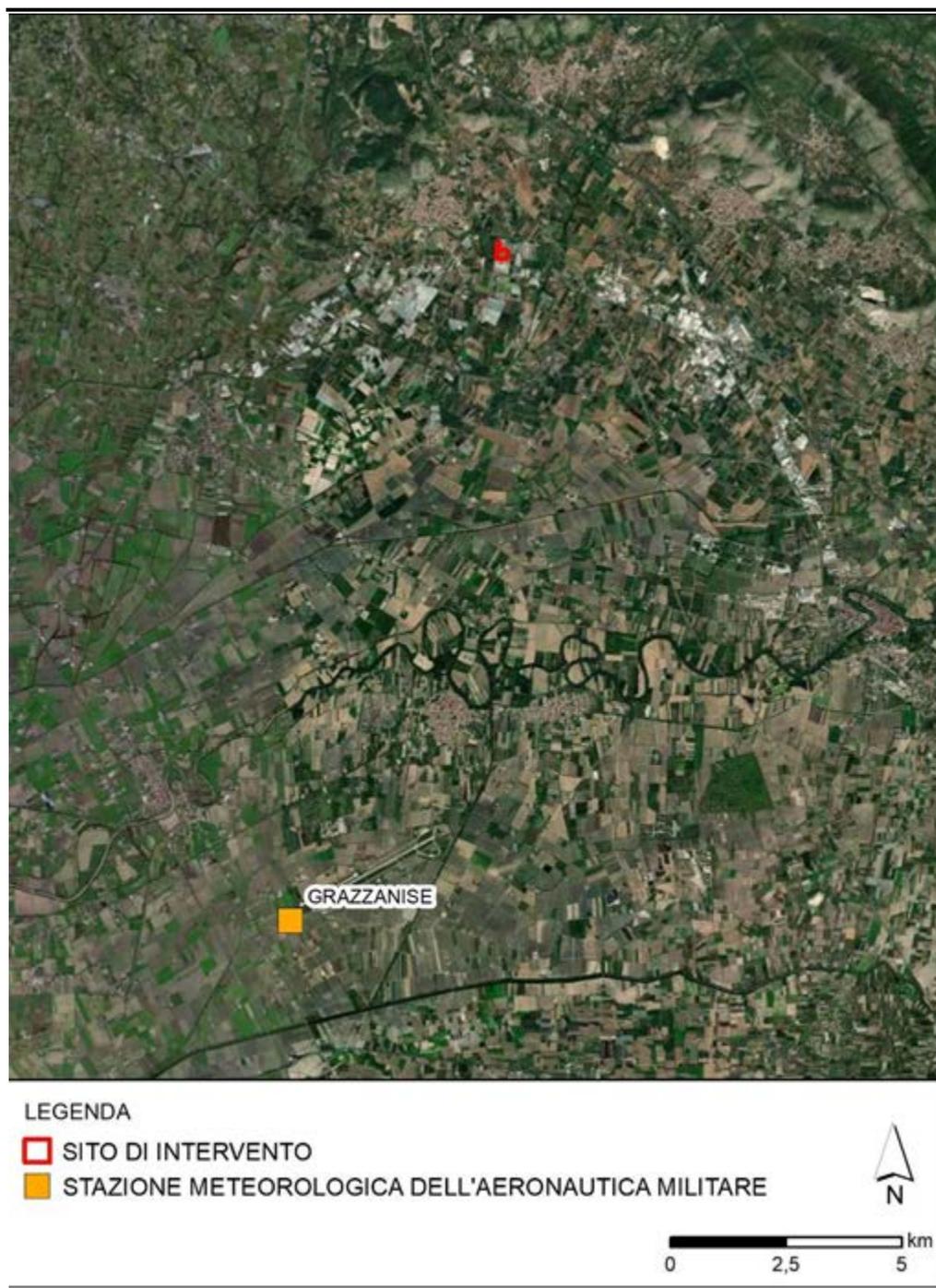
Il presente *Paragrafo* fornisce un inquadramento di massima di quelli che sono i tipici tratti climatici a livello regionale della regione Campania, per poi presentare in dettaglio i dati relativi alle principali variabili meteo osservate presso la stazione climatologica dell'Aeronautica Militare di Grazzanise. Tale stazione è collocata a sud sud-ovest dall'Area di Progetto, a circa 15 km di distanza, pertanto si può considerare rappresentativa delle condizioni meteorologiche della stessa (*Figura 4.1*).

Le coordinate della suddetta stazione climatologica sono le seguenti:

- latitudine: 41,05°;
- longitudine: 14,06°;

e la sua altitudine è pari a 10 m s.l.m..

Figura 4.1 Ubicazione della Stazione Meteorologica di Grazzanise



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

La Campania presenta delle differenze notevoli tra le condizioni meteorologiche riscontrabili lungo la costa e quelle tipiche delle zone più interne. Queste ultime, infatti, essendo caratterizzate da catene montuose, risentono di un clima invernale rigido e umido, mentre lungo le coste, essendo queste protette dai venti

gelidi settentrionali, si instaura un clima molto più mite, con temperature che difficilmente scendono al di sotto di -6 °C.

Tipicamente, nel mese di Gennaio si registrano temperature massime di circa 11-13 °C lungo la fascia costiera e di 5-8 °C nelle zone interne. L'aspetto interessante sono le escursioni termiche notturne, anche dell'ordine di 7-8 °C tra il litorale e le prime vallate interne, dove frequenti sono le gelate. Su alcune vette ad altipiani molto spesso la temperatura permane sotto 0 °C per molti giorni, nella stagione invernale.

In relazione alla distribuzione delle precipitazioni, nel territorio regionale gli altipiani del Matese e del Partenio sono le zone più piovose, con più di 2.000 mm di precipitazioni annui, spesso nevosi. Nella zona interna del beneventano e del salernitano, al confine con Puglia e Basilicata, si riscontrano invece le zone meno piovose, con 500-600 mm di pioggia annui. Lungo la costa, le medie si aggirano sui 1.000-1.200 mm, con frequenti temporali autunnali e primaverili. Le nevicate quasi mai raggiungono le coste, a causa dell'effetto "Stau" generato dall'Appennino.

Durante la stagione estiva, le temperature massime oscillano tra i 28-31 °C della costa ai 25-28 °C delle località interne, ma non mancano zone dai microclimi particolari, come la pianura casertana, il vallo di Diano, l'Agro Nocerino e l'Alta Valle dell'Irno, caratterizzate da un clima più torrido, con temperature che spesso sfiorano i 31 °C, raggiungendo punte di 36-38 °C.

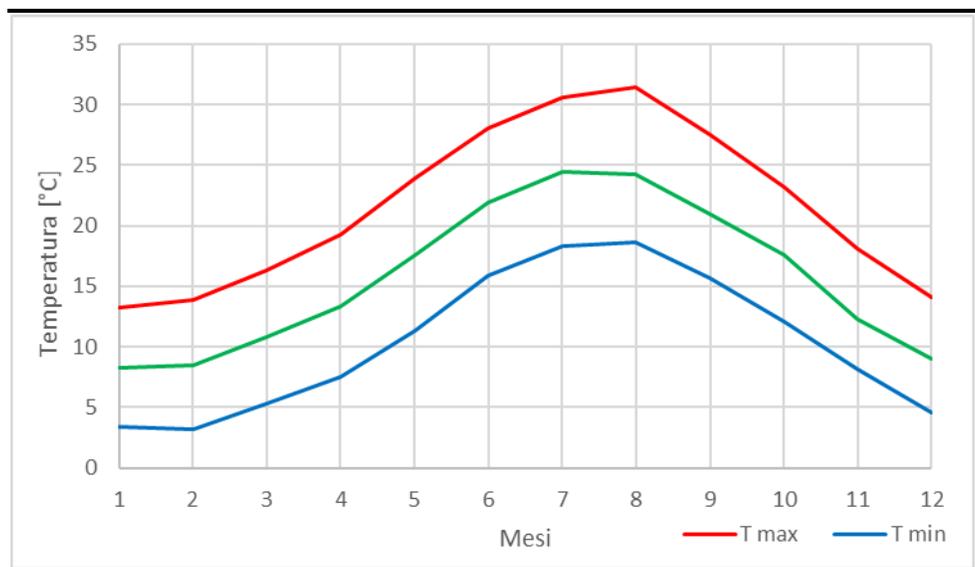
Frequenti sono, inoltre, le nebbie, specie nella stagione fredda, in particolare sulle pianure e sulle vallate interne.

Per una caratterizzazione climatologica più di dettaglio dell'Area Vasta, si riportano di seguito i dati climatologici calcolati sulla base dei monitoraggi effettuati dalla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Grazzanise.

Temperatura

La seguente *Figura 4.2* riporta l'andamento mensile della medie delle temperature media, massime e minime registrate presso per la stazione di Grazzanise, nel periodo 1989-2018.

Figura 4.2 Profilo Mensile di Temperatura Media, Massima e Minima - Stazione di Grazzanise (Periodo di Riferimento 1989 – 2018)



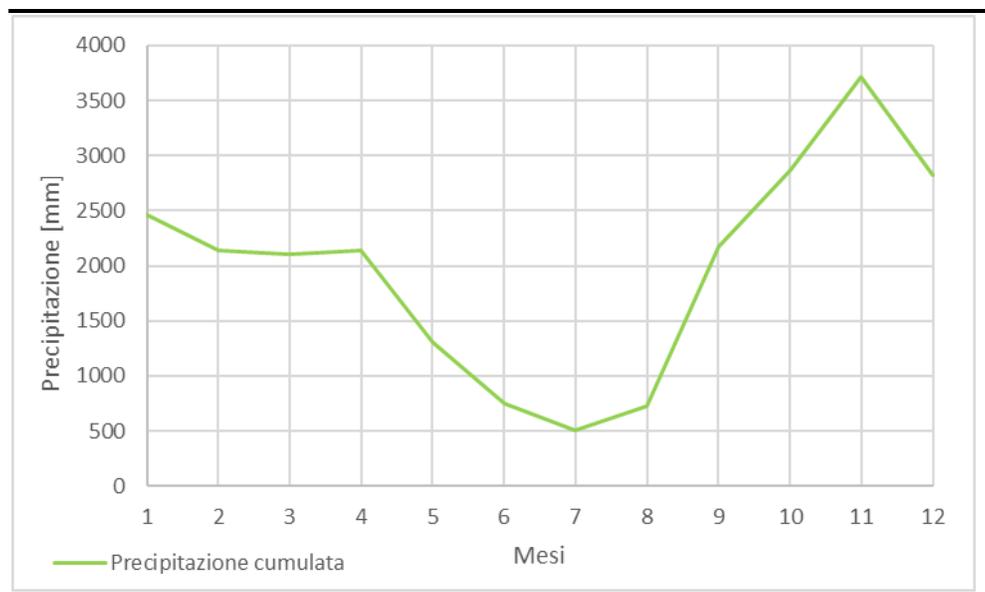
Fonte: Elaborazione dati SCIA, Ispra Ambiente, 2019

La temperatura media varia da 3-13°C nei mesi di gennaio-febbraio a 18-31°C nei mesi di luglio-agosto. I valori minimi nei mesi invernali scendono spesso sotto i 5°C.

Precipitazioni

La seguente Figura 4.3 riporta i valori cumulati di precipitazione su base mensile per la stazione di Grazzanise, calcolati a partire dai valori osservati dal 1989 al 2018.

Figura 4.3 Profilo Mensile delle Precipitazioni cumulate - Stazione di Grazzanise (Periodo di riferimento 1989 - 2018)



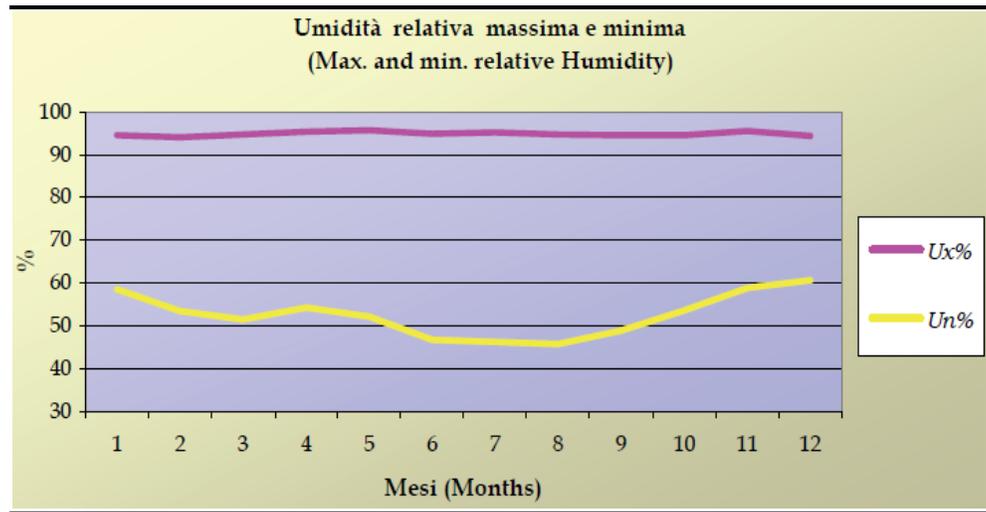
Fonte: Elaborazione dati SCIA, Ispra Ambiente, 2019

I dati confermano una distribuzione delle precipitazioni concentrata nei mesi autunnali, alternati a periodi secchi nei mesi estivi. I valori di precipitazione annuale variano da 800 mm a 1000 mm all'anno e gli eventi di precipitazione si riscontrano prevalentemente durante l'autunno - inverno. Il valore di precipitazione media mensile più elevato si osserva nel mese di Novembre (poco più di 130 mm), mentre i valori più bassi occorrono nel mese di luglio (all'incirca 20 mm).

Umidità Relativa

La seguente Figura 4.4 mostra la variazione annuale dei valori massimo e minimo di umidità relativa, su base mensile, per la stazione Grazzanise, calcolati a partire dai valori osservati dal 1971 al 2000.

Figura 4.4 Profilo Mensile dell'Umidità relativa Massima e Minima - Stazione di Grazzanise (Periodo di Riferimento 1971- 2000)



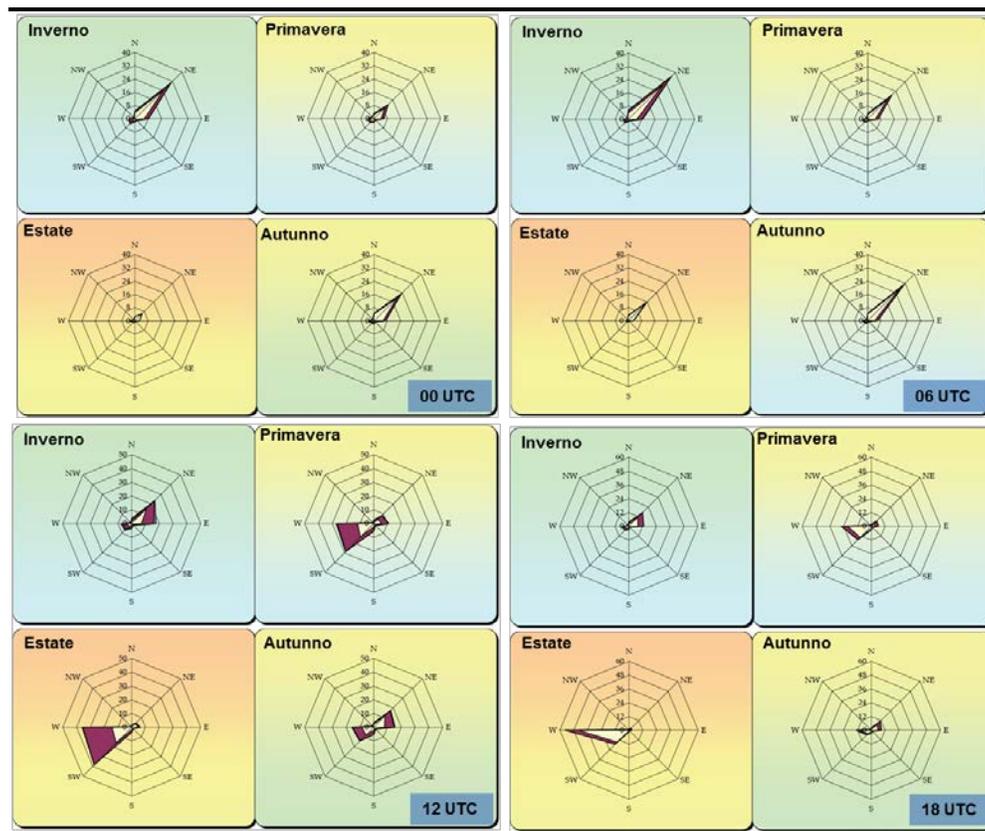
Fonte: Atlante climatico dell'Aeronautica Militare 1971-2000

L'umidità relativa è in media sempre superiore al 60%; i massimi dell'umidità relativa sono pressoché costanti durante l'anno, mentre i valori minimi di umidità relativa si registrano da giugno ad agosto.

Venti

La seguente *Figura 4.5* presenta le rose dei venti per la stazione di Grazzanise su base stagionale, calcolate a partire dai valori osservati dal 1971 al 2000.

Per ogni stagione la rosa dei venti è fornita in 4 momenti diversi della giornata, alle 00:00 UTC, 06:00 UTC, 12:00 UTC e alle 18:00 UTC.

Figura 4.5 Rose dei venti stagionali - stazione di Grazzanise (Periodo di riferimento 1971- 2000)

Fonte: Atlante climatico dell'Aeronautica Militare 1971-2000

Come mostrato nella precedente Figura, le direzioni principali di provenienza del vento nella provincia di Grazzanise sono NE e W-SW.

4.2.1.2 Qualità dell'Aria

Nella presente sezione è descritto lo studio sulla qualità dell'aria redatto per l'area di studio. Nello specifico, dopo una sintetica presentazione della normativa nazionale vigente in materia di qualità dell'aria, si è proceduto come di seguito:

- è stato sinteticamente analizzato quanto riportato all'interno del *Piano Regionale di Risanamento e Manutenimento della Qualità dell'Aria* della regione Campania in merito alla zonizzazione regionale in materia di qualità dell'aria;
- sono stati elaborati i dati registrati nel triennio 2009-2011 dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria installate nell'area vasta, dalla società *Calenia Energia S.p.A.* L'analisi dello stato di qualità dell'aria è stata condotta per i principali macroinquinanti monitorati dalla rete installata (NO_2 , CO , O_3 , PM_{10}).

Normativa Nazionale di Riferimento

La normativa relativa agli standard di qualità dell'aria in Italia nasce con il *D.P.C.M. 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati successivamente dal *D.P.R. 203 del 24/05/1988* che,

recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come “obiettivi di qualità” cui le politiche di settore devono tendere.

A queste si sono susseguiti una serie di decreti che hanno definito livelli e limiti, presentati di seguito.

Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994)

Tale decreto ha introdotto i *livelli di attenzione* (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i *livelli di allarme* (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane. Il decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti: PM₁₀ (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene e IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

D.Lgs. 351 del 04/08/1999

Rappresenta il recepimento della *Direttiva 96/62/CEE* in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

D.M. 60 del 2 Aprile 2002

Il decreto recepisce rispettivamente la *Direttiva 1999/30/CE*, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo, e la *Direttiva 2000/69/CE*, relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al PM₁₀, al piombo, al monossido di carbonio ed al benzene.

Il *D.M. 60/2002* ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi. Per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m², in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km², in siti di fondo urbano. Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km².

L'*Allegato IX del DM 60/2002* riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM₁₀), Piombo, Benzene e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il *D.M. n. 60/2002* stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido Azoto, Ossidi di Azoto, PM₁₀, Benzene e Monossido di Carbonio:

- i valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato è le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;

- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

D.Lgs. 183 del 21/05/2004

Il Decreto ha recepito la *Direttiva 2002/3/CE* relativa all'ozono nell'aria; con tale decreto vengono abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e vengono fissati i nuovi limiti.

D.Lgs. 152 del 03/04/2006

La parte V (Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera) di tale Decreto, noto come Testo Unico Ambientale, abroga il *D.P.R. 203 del 24/05/1988* precedentemente descritto.

Il *D.Lgs. 152* è applicato agli impianti (compresi quelli termici civili) e alle attività che producono emissioni in atmosfera stabilendo i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri della conformità dei valori misurati ai valori limite. Il Decreto definisce, inoltre, le caratteristiche merceologiche dei combustibili (precedentemente disciplinate con l'abrogato *D.P.C.M. 08/03/2002*) che possono essere utilizzati negli impianti che producono emissioni dando anche indicazioni riguardo i metodi di misura da utilizzare per determinarle.

Si precisa che il *D.Lgs. 152 del 2006* non modifica quanto stabilito dai precedenti decreti in materia di qualità dell'aria.

D.Lgs. 152 del 03/08/2007.

Per quanto riguarda i metalli pesanti e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) si fa riferimento al *D.lgs. n. 152 del 3/8/2007*: "Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'ambiente".

Tale decreto legislativo ha l'obiettivo di migliorare lo stato di qualità dell'aria ambiente e di mantenerlo tale laddove buono, stabilendo:

- i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'arsenico, del cadmio, del nichel e del benzo(a)pirene;
- i metodi e criteri per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente dell'arsenico, del cadmio, del mercurio, del nichel e degli idrocarburi policiclici aromatici;
- i metodi e criteri per la valutazione della deposizione dell'arsenico, del cadmio, del mercurio, del nichel e degli idrocarburi policiclici aromatici.

D.Lgs. 120 del 26/06/2008

Il decreto intitolato "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152", sostituisce l'allegato I al *D.lgs. 152/2007*, mantenendo gli stessi valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

D.Lgs. 155 del 13/8/2010

L'emanazione del *D.Lgs. 155/2010* di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti i gli inquinanti.

Nelle seguenti Tabelle (*Tabella 4.1 e Tabella 4.2*) si riportano i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria previsti dal *D.Lgs. 155/2010* per gli inquinanti considerati nel presente studio; i valori limite sono espressi in termini di concentrazione normalizzate ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Tabella 4.1 Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	
O ₃	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m ³	
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m ³	
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estese.

Fonte: D.Lgs. 155/2010

Tabella 4.2 Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	
PM ₁₀	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	40 µg/m ³	
PM _{2.5}	Valore limite annuale Anno civile	Dal 1/1/20015 25 µg/ m ³	
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo Anno civile	1 ng/m ³ *	

Fonte: D.Lgs. 155/2010

Normativa Regionale di Riferimento

Il Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Campania è stato approvato dalla Giunta Regionale con *Deliberazione n. 167 del 14 Febbraio 2006* ed in via definitiva, con emendamenti, dal Consiglio Regionale della Campania nella seduta del 27 giugno 2007.

Ai fini della zonizzazione prevista dal *D.Lgs. 155/10*, il PRQA ha suddiviso il territorio campano nelle seguenti zone:

- Agglomerato Napoli-Caserta (IT1507);
- Zona costiera-collinare (IT1508);
- Zona montuosa (IT1509).

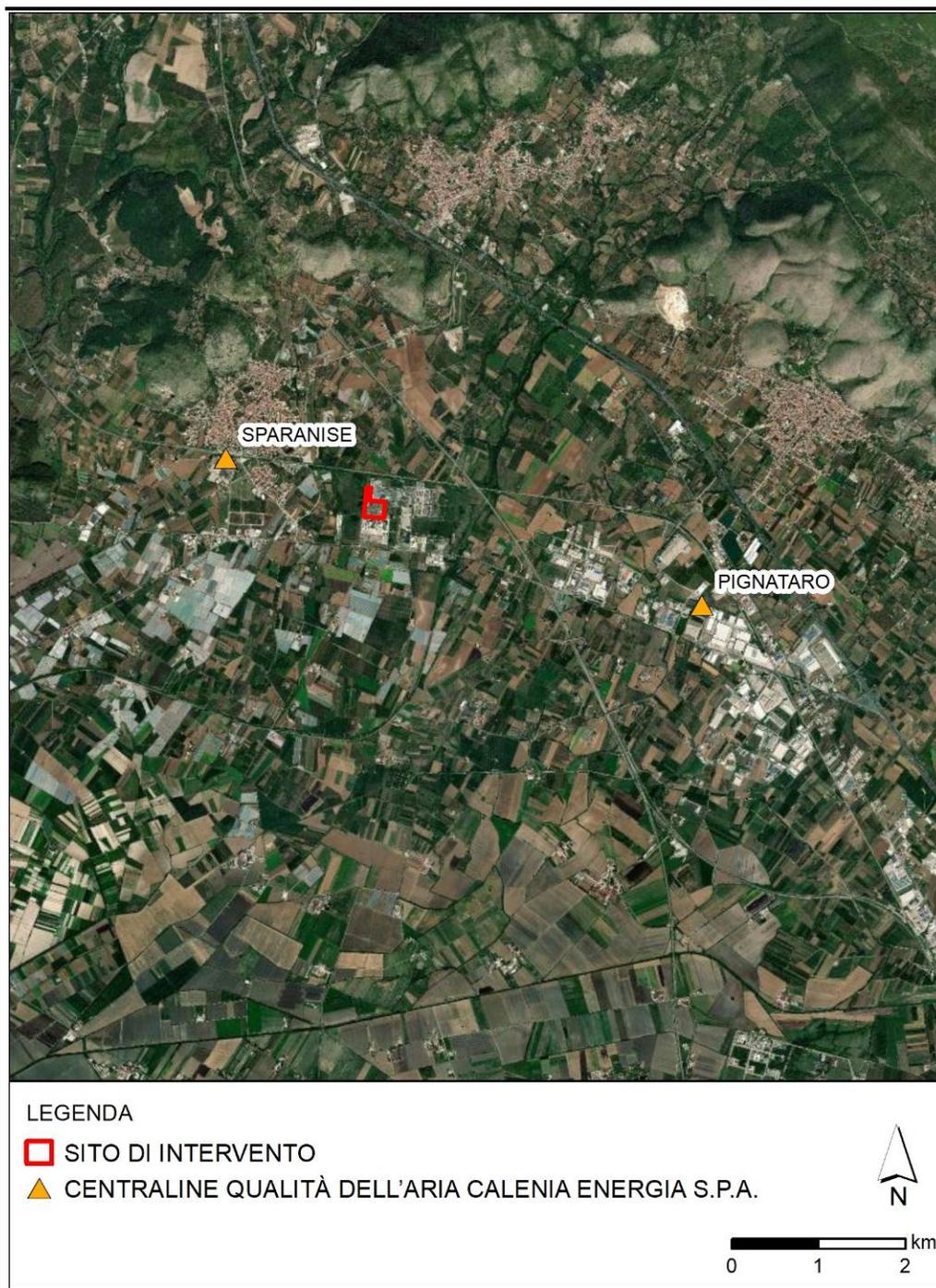
Il comune di Sparanise risulta essere in Zona costiera collinare, come si evince dalla Figura 2.15 del Quadro di Riferimento Programmatico.

Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Per la ricostruzione della baseline delle concentrazioni degli inquinanti normati dal *D.Lgs. 155/2010* negli anni 2016-2018, sono stati utilizzati i dati rilevati dalle centraline della rete di monitoraggio di qualità dell'aria gestita da *Calenia Energia S.p.a. (CE)*, situate nei Comuni di Sparanise e Pignataro Maggiore, poste rispettivamente a circa 1,6 km e 3,8 km dal sito di intervento.

L'ubicazione delle centraline sopra citate, definita nell'ambito del processo autorizzativo della *Centrale* esistente, è riportata nella successiva *Figura 4.6*. Tali centraline, in ragione della loro vicinanza al sito di Progetto, possono essere considerate rappresentative della qualità dell'aria dello stesso.

Figura 4.6 Ubicazione delle Centraline di Qualità dell’Aria di Sparanise e Pignataro



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

La successiva *Tabella 4.3* riporta, per ciascuna delle centraline, il nome, la classificazione ai sensi del *D.Lgs. 155/2010* ed i principali macroinquinanti monitorati nel periodo 2016-2018.

Tabella 4.3 Descrizione Centraline di Qualità dell'Aria

Centralina	Tipologia	Inquinanti monitorati
Sparanise	Industriale	NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀
Pignataro Maggiore	Industriale	NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀

Fonte: ARPA Campania

Stato della Qualità dell'Aria

Di seguito sono presentati i valori statistici di concentrazione in atmosfera di NO₂, CO, O₃ e PM₁₀ monitorati dalle suddette centraline per il periodo 2016-2019. Tali dati sono stati forniti da *Calenia Energia S.p.a.*

Per ogni inquinante si riporta, inoltre, il rendimento di acquisizione della centralina, per cui il *D.Lgs. 155/2010* richiede un valore minimo del 90%.

Ossidi di Azoto

Per ossidi di azoto si intende l'insieme dei composti fra l'azoto e l'ossigeno nei vari stati di ossidazione. Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- ossido di diazoto: N₂O;
- ossido di azoto: NO;
- triossido di diazoto (anidride nitrosa): N₂O₃;
- biossido di azoto: NO₂;
- tetrossido di diazoto: N₂O₄;
- pentossido di diazoto (anidride nitrica): N₂O₅.

In termini di inquinamento atmosferico gli ossidi di azoto che destano più preoccupazione sono il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂).

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana e che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

La concentrazione in aria di NO₂, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO₂ e dalla velocità di conversione di NO₂ in altre specie ossidate (nitrati).

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, alle attività industriali.

Per la salute umana l'NO₂ è quattro volte più tossico dell'NO esercitando, ad elevate concentrazioni, una azione irritante sugli occhi e sulle vie respiratorie; entrambi, riescono a penetrare nell'apparato respiratorio ed entrano nella circolazione sanguigna.

La successiva *Tabella 4.4* riporta il rendimento strumentale degli analizzatori di NO₂ per le due stazioni nel periodo considerato.

Tabella 4.4 Rendimento Strumentale dei Sensori di NO₂ [%], 2016-2019

Centralina	2016	2017	2018	2019
Sparanise	89,0	92,7	89,4	94,1
Pignataro	93,0	95,0	93,2	88,6

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Come riportato in tabella, nel 2016 e 2018 per la centralina di Sparanise e nel 2019 per la centralina di Pignataro hanno avuto un rendimento strumentale leggermente inferiore al minimo previsto dal *D.Lgs. 155/2010*, pari al 90%.

Nella successive *Tabella 4.5* e *Tabella 4.6* sono presentati i valori di concentrazione media annua e del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂ rilevati dalle centraline di qualità dell'aria nel periodo 2016-2019, confrontati con i limiti imposti dal *D.Lgs. 155/2010*.

Tabella 4.5 NO₂ - Concentrazioni Medie Annue Rilevate alle Centraline

Centralina	Concentrazione Media Anno ⁽¹⁾ [µg/m ³]			
	2016	2017	2018	2019
Sparanise	19,4	14,8	22,2	20,6
Pignataro	30,1	32,6	28,3	28,1

Note: Rif: *D.Lgs. 155/2010*.

⁽¹⁾ Limite annuale per la protezione della salute umana: 40 µg/m³ (2010) - tempo di mediazione anno civile.

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Tabella 4.6 NO₂ – Superamenti del Limite di 200 µg/m³ e 99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie

Centralina	Superamenti ⁽¹⁾				99,8° Percentile [µg/m ³]			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Sparanise	0	0	0	0	78,2	71,5	84,9	85,0
Pignataro	0	0	0	0	87,7	92,2	82,5	209,0

Il *D. Lgs. 155/2010* prevede un limite di 200 µg/m³ per le concentrazioni medie orarie che non deve essere superato più di 18 volte in un anno

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Tutti i valori delle concentrazioni medie annue di NO₂ rilevati dalle centraline di Sparanise e Pignataro nel periodo 2016-2019 sono al di sotto del limite di 40 µg/m³ imposto dal *D.Lgs. 155/2010*.

I valori del 99,8° percentile delle medie orarie di concentrazione di NO₂ del periodo 2016-2019 di entrambe le centraline rispettano il limite di legge, pari a 200 µg/m³, ad eccezione della centralina di Pignataro che nel 2019 registra un valore di 209 µg/m³. Negli anni di osservazione non si è registrato alcun superamento del valore limite fissato per le concentrazioni medie orarie.

Monossido di Carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile, e molto tossico; viene emesso da fonti naturali ed antropiche (tra queste, a livello globale, il 90% deriva dal traffico veicolare).

È un inquinante primario ad alto gradiente spaziale, ossia la sua concentrazione varia rapidamente nello spazio e di conseguenza si rileva una forte riduzione dell'inquinante anche a breve distanza dalla fonte di emissione.

L'origine antropica del monossido di carbonio è fortemente legata alla combustione incompleta per difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno) degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili: per tale ragione le emissioni di CO sono maggiori in un veicolo con motore al minimo o in fase di decelerazione, diminuiscono alla velocità media di 60-110 km/h, per poi aumentare nuovamente alle alte velocità.

Già da diversi anni il monossido di carbonio non è più un inquinante critico poiché le sue concentrazioni in aria ambiente sono molto basse. Esso comunque continua ad essere rilevato in modo sistematico.

Il CO è scarsamente reattivo, permane in atmosfera per circa 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione ad anidride carbonica o attraverso reazioni fotochimiche coinvolgenti il metano e i radicali OH.

Il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossemoglobina con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.

La successiva *Tabella 4.7* riporta il rendimento strumentale degli analizzatori di CO nel periodo considerato.

Tabella 4.7 Rendimento Strumentale dei Sensori di CO [%], 2016-2018

Centralina	2016	2017	2018
Sparanise	92,2	95,5	93,9
Pignataro	91,3	94,7	91,6

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2019

Come riportato in tabella, entrambe le centraline hanno superato, in tutti gli anni considerati, il rendimento strumentale minimo previsto dal *D.Lgs. 155/2010*, pari al 90%. Nel 2019, ad eccezione di 3 giornate a settembre per la centralina di Pignataro, non si registrano assenze di dati rilevati.

Il valore limite per il CO imposto dalla normativa per la protezione della salute umana è pari a 10 mg/m³, inteso come il massimo valore giornaliero delle medie mobili sulle 8 ore. Nella successiva *Tabella 4.8* si riportano i valori massimi di tale parametro riscontrati negli anni 2016-2019 nelle centraline considerate.

Tabella 4.8 CO - Massima Giornaliera delle Medie Mobili di 8 ore

Centralina	Max Concentrazione Media Mobile sulle 8 Ore ⁽¹⁾ [mg/m ³]			
	2016	2017	2018	2019
Sparanise	2,8	2,3	2,3	2,0
Pignataro	1,0	0,9	3,1	0,9

⁽¹⁾ Limite previsto dal D.Lgs. 155/2010: 10 mg/m³

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Tutti i valori riscontrati sono ampiamente al disotto del limite di 10 mg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana.

PM₁₀

Con il termine Particolato o Polveri Totali Sospese (PTS) si intende l'insieme di particelle disperse in atmosfera, solide e liquide, con diametro compreso fra 0,1 e 100 µm. Le PTS sono principalmente costituite da sabbia, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fuliggine, sali, ecc.

Le particelle con diametro inferiore a 10 µm (PM₁₀) sono definite anche polveri inalabili, in quanto sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (PM_{2,5}) costituiscono circa il 60% del totale di PM₁₀ e sono denominate polveri toraciche o respirabili, in quanto in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea agli alveoli polmonari).

La composizione del particolato dipende dall'area di provenienza e dalla tipologia della sorgente di emissione.

La successiva *Tabella 4.9* riporta il rendimento strumentale degli analizzatori di PM₁₀ per le stazioni di Sparanise e Pignataro nel periodo considerato.

Tabella 4.9 Rendimento Strumentale dei Sensori di PM₁₀ [%], 2016-2019

Centralina	2016	2017	2018	2019
Sparanise	94,8	96,1	98,9	97,1
Pignataro	98,5	96,5	89,4	93,1

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Lo standard minimo di qualità del 90% è stato raggiunto in entrambe le centraline in tutti gli anni considerati, ad eccezione della centralina di Pignataro, in cui il rendimento è stato leggermente inferiore al 90% nel 2018.

Il D.Lgs. 155/2010 prevede i seguenti limiti per la protezione della salute umana: un limite sulla concentrazione oraria di PM₁₀ pari a 50 µg/m³, da non superarsi più di 50 volte nell'arco dell'anno civile e un limite sulla concentrazione annuale pari a 40 µg/m³.

Nelle successive *Tabella 4.10* e *Tabella 4.11* si presenta il confronto delle concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel periodo presso le centraline considerate con i limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010.

Tabella 4.10 PM₁₀ - Concentrazioni Medie Annuie Rilevate alle Centraline

Centralina	Concentrazione Media Anno ⁽¹⁾ [µg/m ³]			
	2016	2017	2018	2019
Sparanise	36,6	32,1	31,3	22,2
Pignataro	26,3	33,3	30,2	27,5

⁽¹⁾ Limite annuale per la protezione della salute umana: 40 µg/m³ (D.Lgs. 155/2010) - tempo di mediazione anno civile.

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Tabella 4.11 PM₁₀ – Superamenti del Limite di 50 µg/m³ e 90,4° Percentile delle Concentrazioni Medie giorno

Centralina	Superamenti				90,4° Percentile [µg/m ³]			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Sparanise	84	55	47	17	70,4	57,6	55,5	41,9
Pignataro	26	56	31	30	46,0	57,3	48,2	46,7

Il D.Lgs. 155/2010 prevede un limite di 50 µg/m³ per le concentrazioni medie giorno che non deve essere superato più di 35 volte in un anno

NOTA: in grassetto gli eventi di supero del limite imposta dal D.Lgs. 155/2010

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Il limite sulla concentrazione media annuale di PM₁₀ è rispettato per tutti gli anni considerati e entrambe le stazioni considerate.

Per quanto riguarda invece il limite sulla concentrazione giornaliera di PM₁₀, ad eccezione delle concentrazioni monitorate presso la centralina di Pignataro nel 2016 e 2018, in tutti gli anni considerati e per entrambe le stazioni considerate il limite imposto dal D.Lgs. 155/2010 non è rispettato. Si precisa che la tra le emissioni della Centrale di Sparanise non si annovera il particolato, pertanto i risultati del monitoraggio sono ascrivibili ad emissioni di tipo urbano (prevalentemente traffico stradale). A tal proposito si sottolinea che le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono localizzate ad immediato ridosso di assi stradali principali; in particolare la centralina di Pignataro è posta nelle vicinanze della Strada Statale 11.

Ozono

L'ozono presente nella bassa atmosfera (troposfera) è sia di origine naturale che di origine antropica. L'ozono troposferico è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, ecc.). Infatti, le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare (tra le 12.00 e le 17.00) mentre nelle ore serali la concentrazione di ozono diminuisce.

Nella troposfera non vi sono emissioni significative di ozono prodotte dall'uomo e l'ozono presente è di origine secondaria, ovvero prodotto naturalmente da reazioni fotochimiche che coinvolgono direttamente

l'ossigeno atmosferico e amplificate dagli inquinanti immessi direttamente in atmosfera dall'uomo (precursori).

Nelle aree non inquinate del pianeta le concentrazioni di fondo osservate variano da circa 40 a 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (V.Pessina, E. De' Munari 2004), dovuto essenzialmente al trasporto di ozono dall'alta troposfera, dalla stratosfera (20-40 km) e da produzione locale provocata da irraggiamento solare (scarsamente significativa al livello del mare ma più significativa in quota es. in montagna); quantitativi di ozono sensibilmente inferiori vengono prodotti dalle scariche atmosferiche durante i temporali.

Nelle aree popolate interessate dalla presenza di inquinanti primari di origine umana, il principale meccanismo di produzione dell'ozono è costituito dal processo chimico-fisico che dà origine allo smog fotochimico.

Tali fenomeni si presentano generalmente nelle aree urbane interessate da intenso traffico di autoveicoli e nelle regioni intensamente industrializzate, specie con alta intensità di industrie petrolchimiche. Esistono anche casi di inquinamento fotochimico in aree rurali, a causa del trasporto degli inquinanti dovuto ai venti, dalle aree metropolitane e dalle zone ad alta industrializzazione pertanto l'inquinamento da ozono non esplica i suoi potenziali pericoli solo all'interno di zone ad elevato inquinamento ma può essere responsabile di problemi anche in zone potenzialmente non interessate direttamente dall'inquinamento atmosferico

Gli inquinanti primari, che costituiscono la base di formazione dell'ozono, sono gli stessi che possono provocarne la rapida distruzione. Per questa ragione, quando si verifica un aumento dell'ozono nell'aria, il blocco della circolazione non risulta essere molto efficace. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va fatto quindi nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più elevati.

La successiva *Tabella 4.12* riporta il rendimento strumentale degli analizzatori di O_3 per le stazioni di Sparanise e Pignataro nel periodo considerato.

Tabella 4.12 Rendimento Strumentale dei Sensori di O_3 [%]. 2016-2019

Centralina	2016	2017	2018	2019
Sparanise	89,9	93,8	94,8	98,6
Pignataro	94,9	94,8	92,9	98,1

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Come riportato in tabella, entrambe le centraline hanno superato il rendimento strumentale minimo previsto dal *D.Lgs. 155/2010* per tutti gli anni considerati, ad eccezione della centralina di Sparanise, per cui il rendimento è stato leggermente inferiore al 90% nel 2016.

Il valore limite per l'Ozono previsto dal *D.Lgs. 155/2010* per la protezione della salute umana è pari a 120 mg/m^3 , inteso come massima giornaliera delle medie mobili sulle 8 ore, da non superarsi più di 25 volte nel corso dell'anno civile.

La soglia d'informazione per le concentrazioni di O_3 è definita sulla massima concentrazione oraria ed è pari a 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la soglia d'allarme definita sempre sulla massima concentrazione oraria è pari a 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella successiva *Tabella 4.13* si riportano i numeri di superi riscontrati per tali parametri nel periodo 2016-2019 presso le centraline considerate.

Tabella 4.13 O₃ – Superamenti del Limite per la protezione della salute umana, della soglia di allarme e d’informazione

Anno	2016	2017	2018	2019
	Sparanise			
Superi Media 8 ⁽¹⁾	19	32	11	2
Superi Informazione	0	0	0	0
Superi Allarme	0	0	0	0
	Pignataro			
Superi Media 8 ⁽¹⁾	7	11	1	40
Superi Informazione	0	0	0	0
Superi Allarme	0	0	0	0

Il D.Lgs. 155/2010 prevede un limite di 120 µg/m³ sulla massima giornaliera delle medie mobili sulle 8 ore che non deve essere superato più di 25 volte in un anno

NOTA: in grassetto gli eventi di supero del limite imposto dal D.Lgs. 155/2010

Fonte: Elaborazione dati Calenia Energia, 2020

Nel caso della centralina di Sparanise, nel 2017 sono stati registrati più di 25 superi del valore bersaglio per la protezione della salute umana, mentre tale superamento è stato registrato nella centralina di Pignataro nel 2019. Per il periodo considerato, al contrario, in nessuna centralina si sono registrati superi della soglia d’informazione o della soglia di allarme.

Emissioni Odorigene

La Regione Campania ha introdotto dal 5 agosto 2016 una proposta di legge, tramite Prot. n. 511, riguardo la “Disciplina delle emissioni odorigene originate da attività antropica”.

Tale proposta di legge disciplina l’emissione concentrata e/o diffusa di sostanze odorigene in aria, ponendosi l’obiettivo di limitarne l’impatto sul benessere, sulla qualità della vita e sulla fruibilità dell’ambiente circostante. Si tratta di esalazioni che, indipendentemente dal livello di pericolosità intrinseca, alterano negativamente la matrice aria e pregiudicano la qualità della vita delle comunità locali.

La proposta di legge fornisce i criteri per operare una valutazione oggettiva della problematica relativa alle emissioni di sostanze odorigene e per individuare le soluzioni a livello tecnologico e gestionale per minimizzarne gli impatti, garantendo il rispetto dei limiti di legge che sono stati definiti.

Per quanto concerne l’Area di Studio, né la Centrale esistente né il nuovo impianto in progetto hanno sorgenti note di odori. Con riferimento alla Centrale esistente, inoltre, non sono mai state ricevute segnalazioni di fastidi da odori nell’area ad essa circostante.

4.2.2 Ambiente Idrico

Nel presente paragrafo sono descritti gli aspetti caratterizzanti l’ambiente idrico delle aree interessate dal Progetto.

4.2.2.1 Acque Superficiali

Il Comune di Sparanise ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, che copre una superficie di circa 68.200 km² e comprende i seguenti bacini idrografici (Figura 4.7): 1. Liri-Garigliano; 2. Volturno; 3. Sele; 4. Sinni e Noce; 5. Bradano; 6. Saccione, Fortore e Biferno; 7. Ofanto; 8. Lao; 9. Trigno; 10. bacini della Campania; 11. bacini della Puglia; 12. bacini della Basilicata; 13. bacini della Calabria; 14. bacini del Molise.

Il Distretto include interamente le regioni Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, quasi interamente la regione Molise e parte del Lazio e dell'Abruzzo, comprendendo 25 Province, di cui 6 parzialmente (L'Aquila, Chieti, Isernia, Frosinone, Latina, Roma), 1664 Comuni.

Figura 4.7 Inquadramento amministrativo del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale



Fonte: Piano di Gestione delle Acque Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale – Relazione Generale

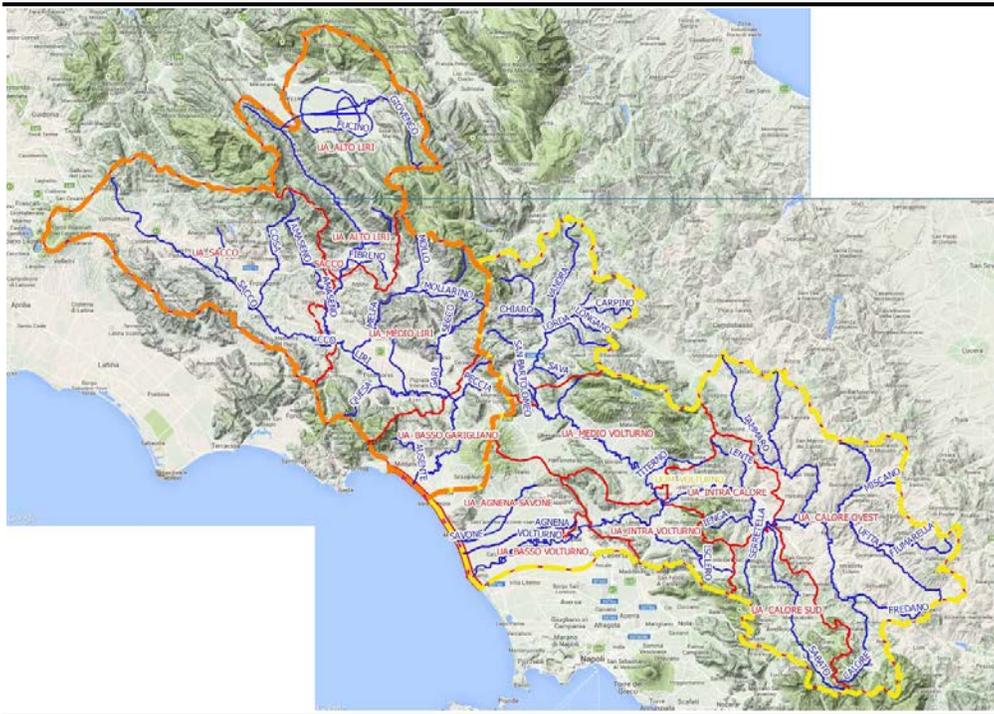
Il reticolo idrografico del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è caratterizzato da una grande entità di corsi d'acqua classificati, secondo le procedure ISPRA, dal 1° al 12° ordine. Il loro sviluppo lineare, considerando corsi d'acqua di pianura, montani, aste torrentizie e fiumare, ammonta a circa 31.000 km.

Tale reticolo presenta un'articolazione molto varia in relazione alle dimensioni dei bacini idrografici, alle caratteristiche idrologiche (regime pluviometrico), idrauliche (lunghezza e larghezza del corso d'acqua, portata media ecc), geolitologiche (litologia e permeabilità dei terreni) e morfologiche (altitudine media, pendenza ecc).

I bacini appenninici appartenenti al versante tirrenico *Centrale* sono caratterizzati da un regime di deflussi abbastanza irregolare, molto influenzato da quello delle precipitazioni di tipo sublitoraneo marittimo con due massimi, uno autunnale e l'altro primaverile e con minimo marcato nel periodo estivo. I principali bacini sono il Volturno, il Liri-Garigliano ed il Sele.

L'Area Vasta appartiene al bacino idrografico dei Fiumi Agnena e Savone. In base al *D.P.R. 01/06/1998* che ha ridefinito la perimetrazione dei bacini del Liri-Garigliano e Volturno, il bacino, pur essendo idrologicamente distaccato, è stato inserito dal punto di vista amministrativo nel bacino idrografico del Volturno; di conseguenza rientra nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino del Liri-Garigliano e Volturno.

Figura 4.8 Inquadramento Bacino del Liri-Garigliano (Limite Arancione) e Volturno (Limite Giallo)



Fonte: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni Bacini Liri-Garigliano e Volturno

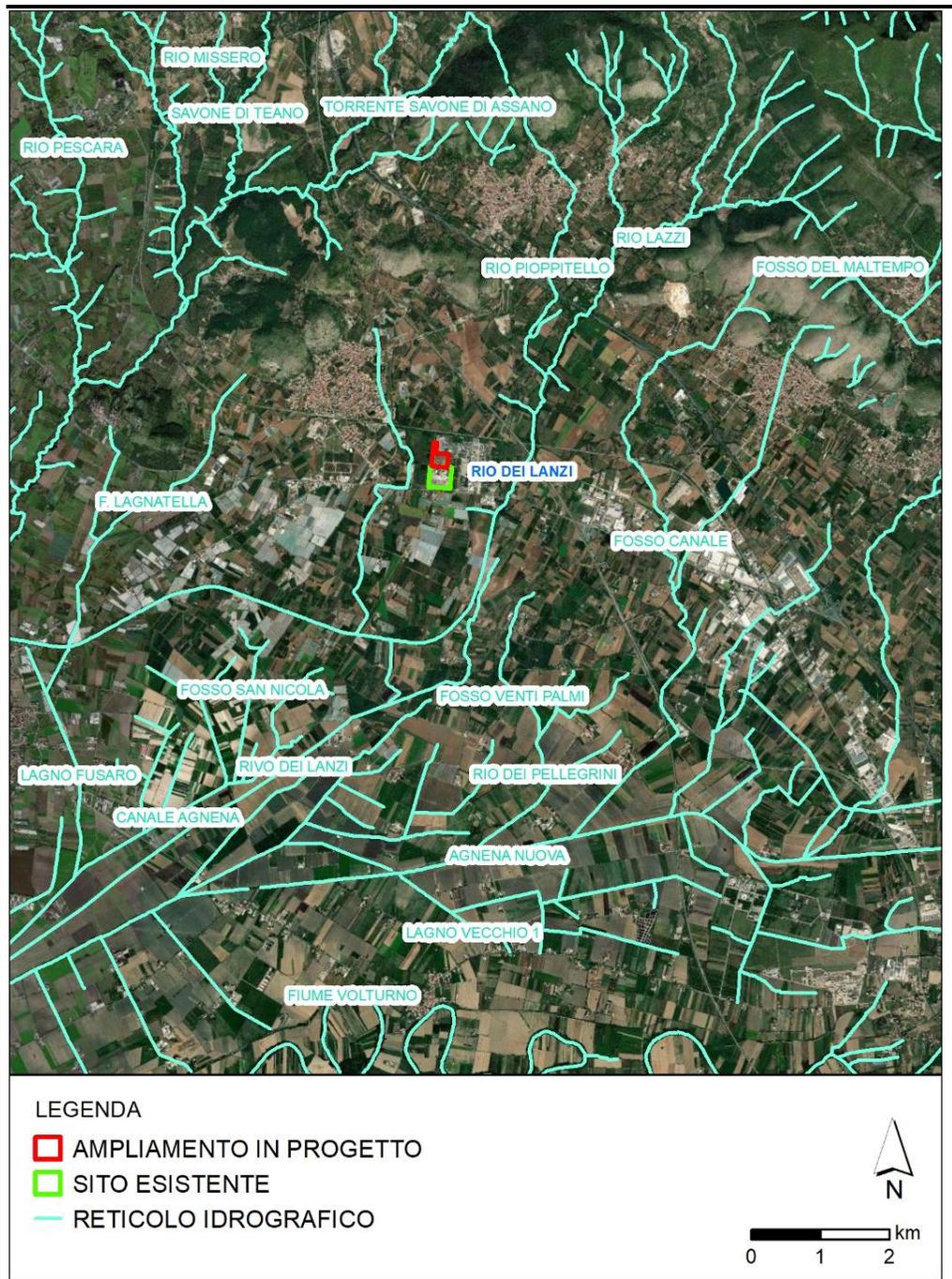
Il Bacino Liri Garigliano si estende per un totale di circa 5.142 km² e comprende territori ricadenti nelle regioni del Lazio, Abruzzo e Campania. Il tratto di bacino del Liri-Garigliano è nel territorio della provincia di Caserta, attraversata dal corso del medio e Basso Garigliano fino alla foce nel Mar Tirreno. Il tratto di costa del bacino, per la parte campana, si estende per circa 2,8 km dalla foce del Garigliano, comprende la parte nord del Litorale Domitio. Nel tratto costiero campano permangono gli habitat costieri e cordoni dunari.

Il Bacino Volturno si estende per un totale di circa 6.342 km² e comprende i territori ricadenti nelle regioni del Molise e Campania. Nella parte Campana il Bacino è costituito dal bacino Agnena e Savone, le cui aste principali sono costituite da canali artificiali di bonifica, interessati da fenomeni esondativi di rilievo che interessano aree significativamente antropizzate.

L'idrografia superficiale dell'area in cui si colloca il progetto è caratterizzata dal basso corso del Fiume Volturno, dal Fiume Savone, dal Rio dei Lanzì e dall'Agnena Nuova, che sfocia nel Mar Tirreno a nord del Volturno.

All'interno dell'Area Vasta ricade esclusivamente il Rio dei Lanzì. Esso scaturisce dalla dorsale del Monte Maggiore, dalla quale scende verso la Piana fino a convergere nell'Agnena dopo essere stato incanalato, poco più a sud di Sparanise, nel Fosso Nuovo.

Figura 4.9 Reticolo Idrografico



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

Stato di Qualità delle Acque Superficiali

Per l'analisi della qualità delle acque superficiali è stato utilizzato il seguente documento:

- *Piano di Gestione delle Acque ciclo 2015-2021, Relazione Generale*, Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Gagliano e Volturno – Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

Ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, la classificazione dello “**stato ambientale**” per i corpi idrici superficiale è espressione complessiva dello stato del corpo idrico; esso deriva dalla valutazione attribuita allo “**stato ecologico**” e allo “**stato chimico**” del corpo idrico. Lo “**stato ecologico**” è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali (elementi biologici, idromorfologici, fisico-chimici e inquinanti). Lo “**stato chimico**” è definito tramite una lista di sostanze pericolose inquinanti indicate come prioritarie con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) di cui alla *Tab. 1/A-DM 260/10*. Infine, lo “**stato ambientale**” è il risultato della combinazione dello stato chimico e lo stato ecologico.

Per quanto riguarda la regione Campania, lo stato ecologico è stato valutato in base alla classe di LIMeco, alla classe di qualità delle sostanze pericolose non prioritarie e all'EQB. Si riporta nella Tabella 4.14 un estratto del Piano di Gestione delle Acque relativa alla classificazione dei corpi idrici fluviali interessati dall'Area Vasta.

Tabella 4.14 Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali ricadenti all'interno dell'Area Vasta

Bacino	Corpo idrico	LIMeco 2011	LIMeco 2014	Stato Ecologico
Savone	Savone	Sufficiente	Buono	Scarso
Volturno	Volturno	-	Buono	Sufficiente
Agnena	Agnena	Scarso	Scarso	Scarso
Agnena	Agnena	-	Cattivo	Cattivo

Fonte: *Piano di Gestione delle Acque ciclo 2015 – 2021 – Relazione Generale; Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

Pericolosità e Rischio idraulico

Per l'analisi del rischio idraulico è stato utilizzato il seguente documento:

- *Progetto Piano di Gestione del Rischio di Gestione del Rischio di Alluvioni*, Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Gagliano e Volturno – Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

Il rischio idraulico R è definito dalle 4 classi del *D.P.C.M. 29709/1998*:

- **R4 (rischio molto elevato)**: per il quale sono possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;
- **R3 (rischio elevato)**: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;

- **R2 (rischio medio):** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R1 (rischio moderato o nullo):** per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.

Il bacino del Volturno ha:

- elevata estensione delle aree inondabili conseguente alla presenza di significativi corsi d'acqua di pianura;
- presenza di grandi sistemi arginali sul fiume Volturno e sul Calore in stato di degrado, e di cui manca sia il monitoraggio che la manutenzione;
- rigurgito dell'onda di piena in corrispondenza delle confluenze dei corsi d'acqua, seppur associabile ad un fenomeno naturale;
- insufficiente conoscenza dei fenomeni idraulici sul reticolo idraulico minore.

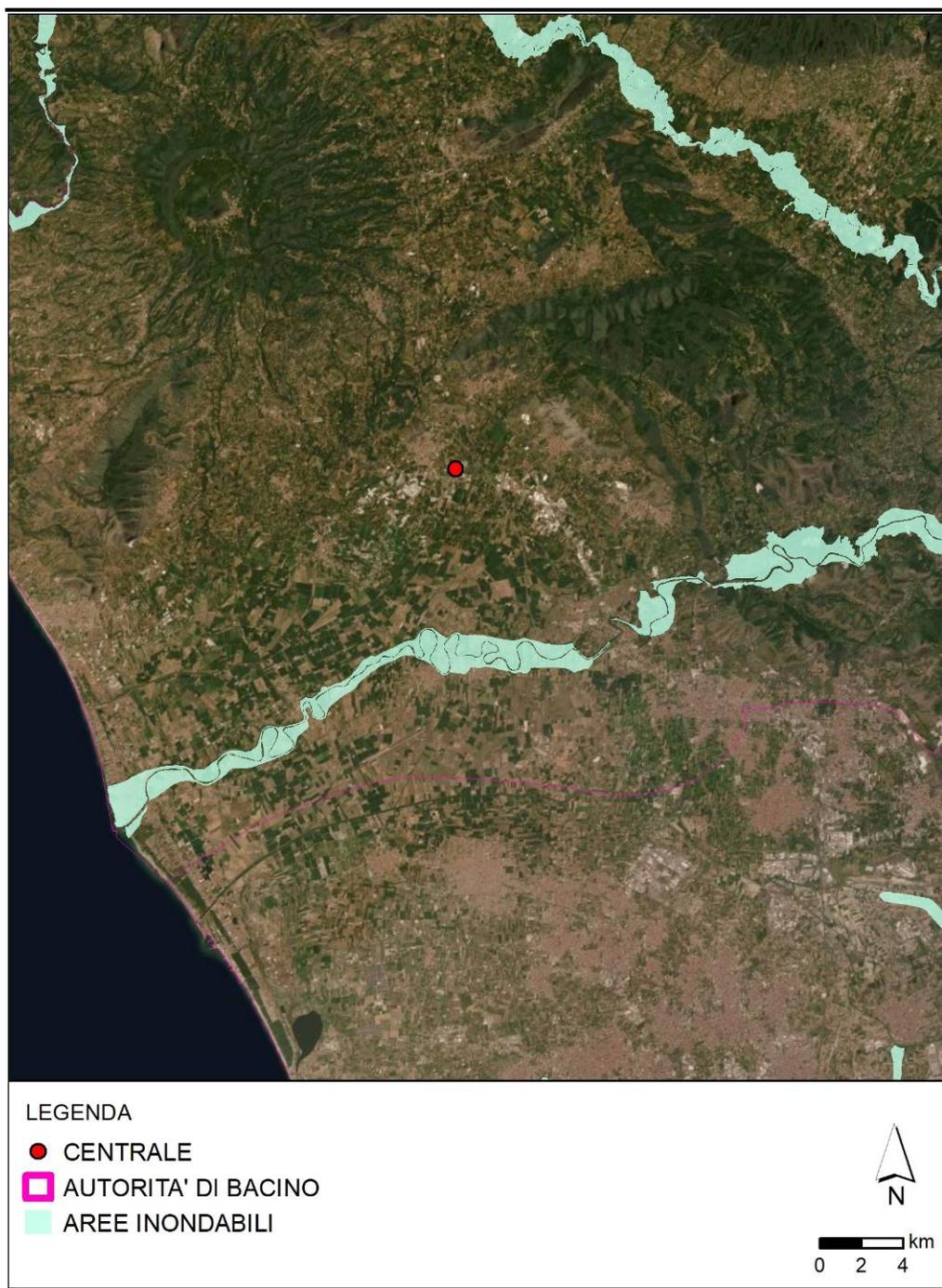
Il bacino dei fiumi Agnena e Savone è caratterizzato da:

- torrenti a forte acclività, caratterizzati da un regime violento e rapido, con notevole trascinarsi di materiale solido;
- insufficienza idraulica, nei confronti delle portate di piena dei canali principali e conseguente e significativa estensione delle aree inondabili circostanti;
- brevi e brevissimi tempi di corrivazione, afflusso contemporaneo di quantità di acqua notevoli, trasporto a valle di forti quantitativi di materiale solido, con conseguente interrimento delle aste a valle dei defluenti montani e con realizzazione di opere di arginature che hanno, pertanto, prodotto la tendenza alla pensilità;
- zone limitrofe ad entrambi i corsi d'acqua, nell'ultimo tratto, che risultano sottoposte al livello del mare per cui in caso di esondazione necessitano di impianti idrovori per lo smaltimento delle stesse.

Il rischio è determinato dall'incrocio tra le classi di pericolosità e quelle del danno potenziale. I corsi d'acqua che possiedono maggiore estensioni di aree di pericolosità, in rapporto alla lunghezza dell'asta, sono il fiume Volturno, il torrente Rava-S.Bartolomeo ed i canali di Bonifica Agnena e Savone.

Dalla seguente Figura 4.10 delle Aree Inondabili, estrapolata dalla cartografia del *Piano Territoriale Regionale*, si evince che in prossimità dell'*Area di Studio* non sono presenti aree di pericolosità e conseguentemente di rischio da esondazioni.

Figura 4.10 Rischio Idraulico – Aree Inondabili



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

4.2.2.2 Acque Sotterranee

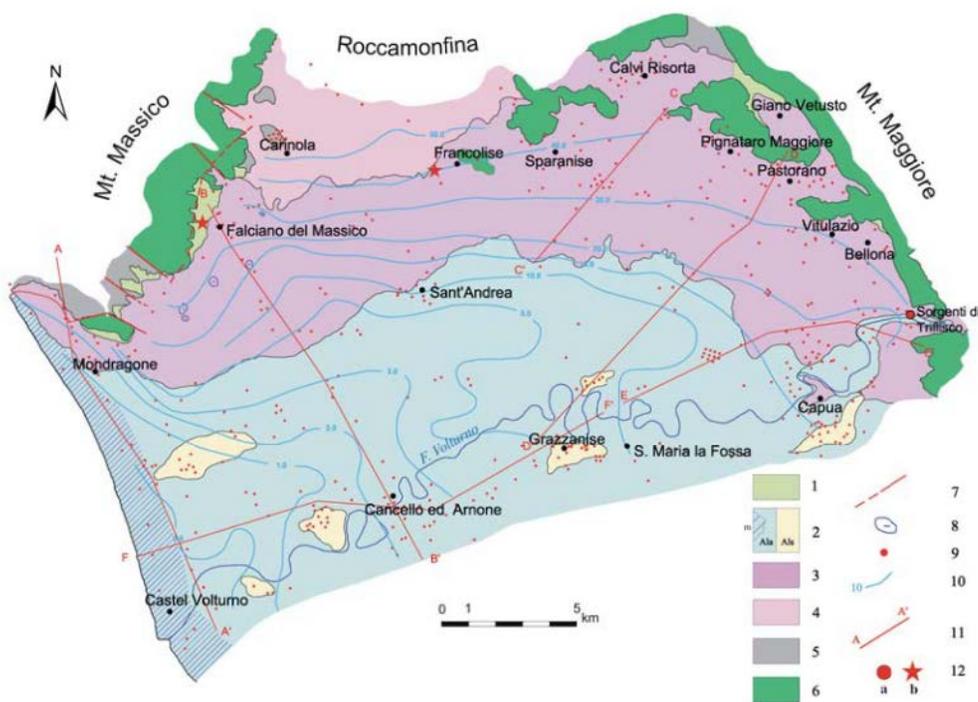
L'Area Vasta ricade nella struttura idrogeologica rappresentata dalla Piana Campana, dove l'acquifero principale è quello contenuto nelle unità piroclastiche, spesso passanti a terreni di ambiente marino, posti alla base del *tufo campano*. La falda della Piana, caratterizzata da una direzione di deflusso globale verso il mare, riceve alimentazione dalla cinta carbonatica e viene a giorno solo localmente in corrispondenza di manifestazioni sorgentizie.

La velocità di deflusso della falda è generalmente bassa (Figura 4.11), probabilmente per il concorso di due fattori:

- ampiezza della sezione attraverso la quale avviene il travaso dai massicci carbonatici;
- dislivello totale modesto fra zone di alimentazione (30-35 mt s.l.m.) e il recapito ultimo (il mare).

L'incremento di gradiente osservato a ridosso delle strutture carbonatiche suggerisce l'ipotesi di locali incrementi di portata di deflusso e/o di una maggiore incidenza della permeabilità dei tufi, qui assai spessi.

Figura 4.11 Schema Idrogeologico della Piana Campana



Note:

1) Detriti carbonatici. Permeabilità da media a medio-alta; 2) Depositi alluvionali, lacustri, palustri e marini limosi e argillosi (Ala; m, se di origine marina) o sabbiosi (Als). Permeabilità da bassa a media; 3) Ignimbrite Campana sovente coperta da piroclastiti sciolte. Permeabilità bassa; 4) Tufi antichi. Permeabilità ridotta; 5) Depositi marnosoarenaceo-argillosi. Permeabilità assai ridotta; 6) Calcari e calcari dolomitici. Permeabilità alta; 7) Faglie principali (tratteggiate se presunte o sepolte); 8) Depressioni morfologiche di origine vulcanica; 9) Dati stratigrafici ci; 10) Isopiezome-triche della falda principale (in m s.l.m.; giugno - luglio 2006); 11) Traccia di sezione; 12) Sorgenti (a) e pozzi (b) in aree idrominerali

Fonte: A. Corniello, D. Ducci et altri

La *Figura 4.11* evidenzia la presenza pressoché continua in tutta l'area dell'*Ignimbrite Campana* (IC), una cinerite grigiastra associata a scorie nere ed a brandelli di lava, con grado di diagenesi variabile e permeabilità in genere assai bassa.

L'*Ignimbrite Campana* affiora soprattutto al margine della piana con spessori assai significativi (40-50 m) che vanno però riducendosi, fin quasi ad annullarsi, verso il Volturno. Questo è dovuto essenzialmente all'azione erosiva del corso d'acqua. Il fenomeno si presenta, anche se con minore efficacia, anche in corrispondenza delle altre aste fluviali.

Al di sotto dell'*Ignimbrite Campana* si ritrovano i depositi alluvionali antichi associati a formazioni piroclastiche (lapidee e non, originatesi durante cicli diversi di attività vulcanica flegrea e del Roccamonfina), a depositi transizionali e marini e ad estesi livelli torbosi. Questo accumulo piroclastico-alluvionale-marino presenta, a seconda delle dimensioni degli elementi e dell'assortimento granulometrico, una permeabilità che varia da bassa a medio-alta e di fatto costituisce l'acquifero principale della piana.

La falda presenta condizioni arealmente diversificate. Nei settori ai piedi dei rilievi, la linea piezometrica si colloca in corrispondenza di forti spessori tufacei poco permeabili e la falda ha carattere nettamente confinato. Verso il Volturno, dove il complesso tufaceo manca del tutto o si fa più discontinuo, meno potente e diagenizzato, si determina una qualche continuità idraulica tra i materiali piroclastici-alluvionali- marini dell'acquifero e i sovrastanti terreni alluvionali più recenti. In queste condizioni la falda risulta semiconfinata o libera.

La piezometria, con curve pressoché parallele ai versanti della dorsale di Monte Maggiore, del Roccamonfina e del Monte Massico, rivela l'esistenza di travasi sotterranei dalle falde basali di tali rilievi verso l'acquifero della piana.

L'*Area di Studio* ricade all'interno della Piana del Volturno-Regi Lagni caratterizzata da sistemi acquiferi clastici di piana alluvionale e di bacini fluvio-lacustri intramontani. Essi sono costituiti da complessi litologici delle ghiaie, sabbie e argille fluviali e fluvio-lacustri; presentano permeabilità per porosità estremamente variabile da basso ad alto in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o di cementazione del deposito.

Figura 4.12 Corpi Idrici Sotterranei



Fonte: Piano di Gestione delle Acque, Ciclo 2015-2021

Inoltre, all'interno dell'*Area di Studio* sono state svolte delle indagini nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale per la *Centrale* a Ciclo Combinato già esistente; in particolare si fa riferimento alle indagini geognostiche condotte tra il 22 e 24 ottobre 2001.

Nell'*Area di Studio* la soggiacenza della falda idrica intercettata dai sondaggi varia da 13,0 m a 17,03 m dal piano campagna. L'acquifero è contenuto nei depositi di natura vulcanica che costituiscono la Piana e con tutta probabilità è alimentato in massima parte dai serbatoi accolti nelle rocce calcaree di monte e, in misura minore, dalle acque di infiltrazione meteorica superficiali.

Stato di Qualità delle Acque Sotterranee

Per un inquadramento idrogeochimico della Piana Campana e dell'*Area di Studio* sono stati analizzati i seguenti documenti:

- Relazione Tecnico-Descrittivo per la Campagna di indagini geognostiche effettuate nell'area dell'ex Pozzi-Ginori, redatta dal Dr. Geol. Carmine Simeone;
- Idrogeologia ed idrogeochimica della piana compresa tra il M.te Massico ed il f. Volturno (A.Corniello, D. Ducci et alii).

La Piana Campana presenta vasti settori in cui sono presenti superi da nitrati. La distribuzione delle aree compromesse è comunque apparsa fortemente condizionata dall'esistenza, nella falda a ridosso del corso d'acqua, di un ambiente riducente. In tutto questo settore le forme ossidate (nitrati, solfati) vi compaiono pertanto con quantità veramente esigue (dell'ordine del mg/L), accompagnate da ricchezza in CO₂ e da tenori significativi di Fe e Mn.

L'area della *Centrale* esistente e quella interessata dalla futura realizzazione del nuovo gruppo di generazione sono state investigate nell'ambito della Procedura di Studio di Impatto Ambientale dell'attuale *Centrale* conclusasi con Giudizio positivo di Compatibilità Ambientale (Decreto VIA/2003/0682 Del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 06 Novembre 2003.)

In particolare una estensiva campagna di misura è stata effettuata nel periodo tra Giugno e Luglio 2002 su 6 piezometri posizionati come da Figura successiva

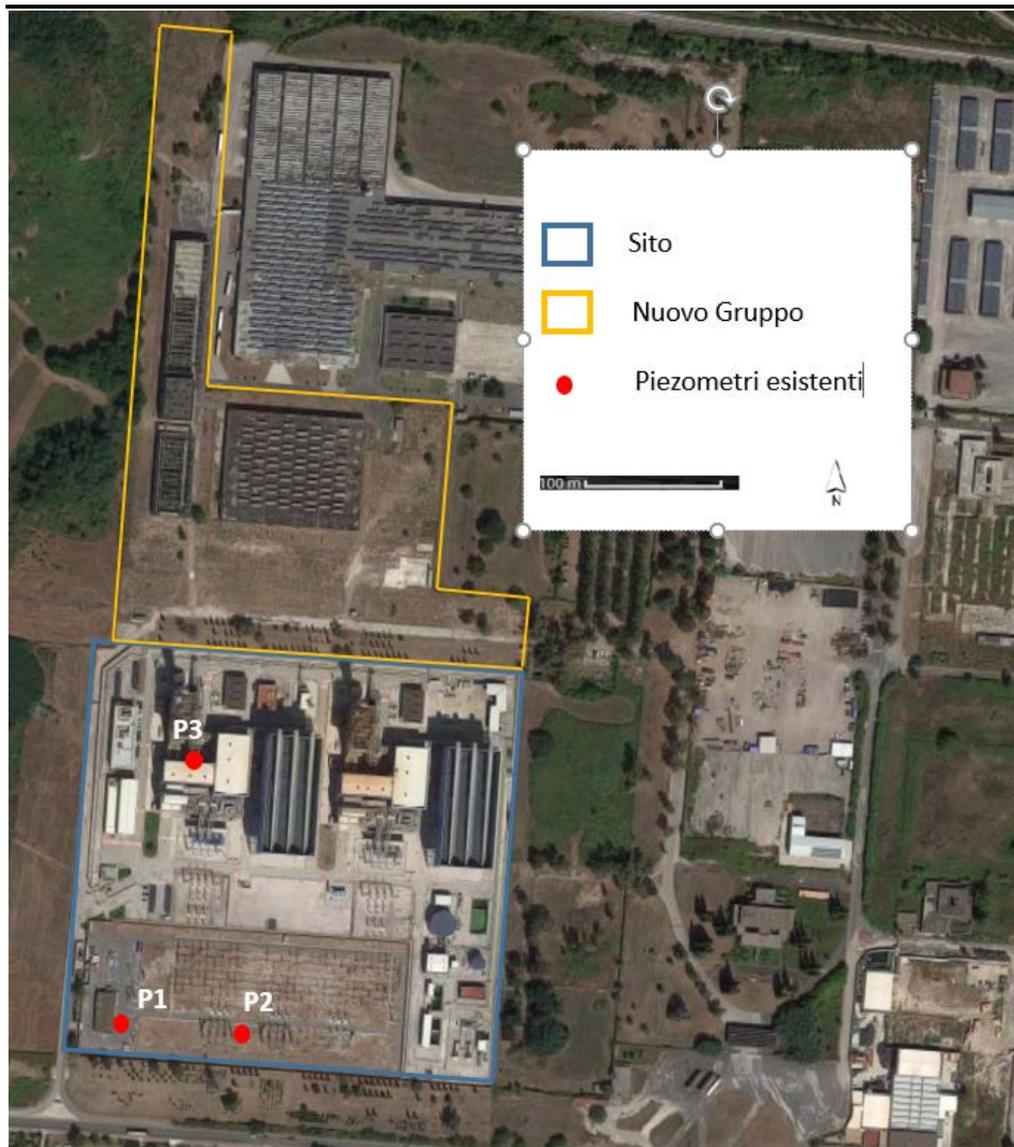
Figura 4.13 Ubicazione Indagini 2002 – Acque Sotterranee



Fonte: Parere tecnico caratterizzazione chimica suolo, sottosuolo acqua di falda Agosto 2002

In tale occasione si è verificata la presenza di acque sotterranee con una profondità di circa 13 – 17 metri al di sotto del piano campagna e una direzione della falda da Nord a Sud. Sono stati eseguiti vari campionamenti delle stesse per un totale di 12 campioni dalle quali si è dimostrata la non contaminazione delle acque sotterranee afferenti all'area di progetto. Successivamente, a seguito dell'ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale della *Centrale* è stato prescritto un monitoraggio semestrale della qualità delle acque sotterranee prelevate da tre piezometri presenti nell'area della *Centrale* esistente, come mostrato nella figura successiva che è ancora in corso.

Figura 4.14 Ubicazione Piezometri nella Centrale di Sparanise



Fonte: Calenia Energia elaborazione ERM

I campionamenti effettuati dal 2012 in poi hanno confermato sia la direzione che la profondità della falda. Con particolare riferimento agli ultimi anni, le analisi effettuate non hanno rilevato superi delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), delle acque sotterranee come definite dal D.Lgs. 152/2006, confermando la non contaminazione delle stesse. In considerazione della direzione della falda e della posizione dei piezometri tali analisi sono ritenute rappresentative della qualità delle acque sotterranee anche nell'area oggetto della futura installazione del nuovo gruppo di Classe H.

4.2.3 Suolo e Sottosuolo

I seguenti paragrafi descrivono gli aspetti geologici, tettonici e geomorfologici nel territorio interessato dallo sviluppo del Progetto. In particolare, nei Paragrafi seguenti vengono approfondite le seguenti tematiche:

- gli aspetti geologici e geomorfologici;

- la pericolosità derivante da fenomeni di dissesto;
- le caratteristiche sismiche;
- gli aspetti pedologici;
- l'uso del suolo.

4.2.3.1 Aspetti Geologici e Geomorfologici

Gli aspetti geologici e tettonici richiedono un inquadramento sub regionale, al fine di comprendere al meglio le complesse strutture geologiche e le successioni litologiche presenti. Un dettaglio maggiore sarà utilizzato per la descrizione dell'Area di Studio.

A tale scopo sono stati analizzati i seguenti documenti:

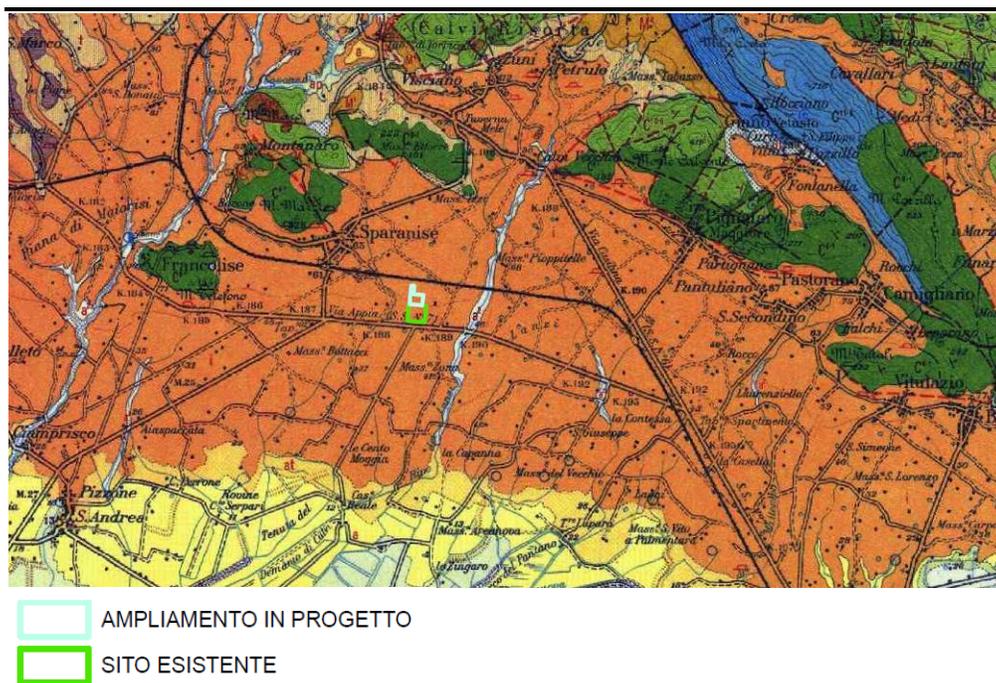
- Relazione Tecnico- Descrittivo per la Campagna di indagini geognostiche effettuate nell'area dell'ex Pozzi-Ginori, Dr. Geol. Carmine Simeone;
- Idrogeologia ed idrogeochimica della piana compresa tra il Monte Massico e il Fiume Volturno (A.Corniello, D. Ducci et alii).

Area Vasta

L'Area Vasta, così come il territorio comunale di Sparanise, ricade nella parte nord orientale della Piana Campana. Quest'ultima è delimitata da una serie di rilievi quali il Monte Massico, il Monte Maggiore e i Monti di Caserta nonché dagli edifici vulcanici del Roccamonfina a nord ovest e dei Campi Flegrei e il Somma-Vesuvio a sud.

La descrizione che segue fa riferimento al Foglio n. 172 "Caserta" della *Carta Geologica d'Italia* in scala 1:100.000, di cui si riporta uno stralcio nella seguente figura.

Figura 4.15 Stralcio della Carta Geologica d'Italia



Fonte: *Carta Geologica d'Italia* in scala 1:100.000, Foglio n. 172 "Caserta"

La Piana Campana rappresenta uno dei più estesi bacini quaternari dell'Italia meridionale. I rilievi carbonatici mesozoici che la circondano furono smembrati e ribassati dalla tettonica pleistocenica e il graben risultante, che continuò a sprofondare nel Quaternario con un rigetto da 3 a 5 km, diede vita ad un ampio golfo marino.

Le linee tettoniche, lungo le quali avvenne tale sprofondamento, sono evidenziate lungo i margini della Piana da ripidi versanti di faglie, apparentemente dirette, orientate prevalentemente NO-SE e SO-NE. Fu proprio lungo queste strutture recenti che s'impose il vulcanismo potassico della Provincia Romana e Campana (Roccamonfina, Campi Flegrei e Somma-Vesuvio).

Le unità geologiche più profonde sepolte sono costituite da argille e sabbie marine nelle quali sono contenute, a luoghi, sottili intercalazioni di ghiaie fini (Pleistocene medio-Pleistocene superiore).

In seguito l'area fu interessata da una intensa aggradazione piroclastica: le vulcaniti flegree pre-Complesso Ignimbrico. Sopra queste vulcaniti è presente un'unità costituita da sabbie e argille d'ambiente marino e transizionale con rare intercalazioni di ghiaie e piroclastiti.

La parte finale del Pleistocene superiore fu caratterizzata da una totale emersione della Piana, dovuta sia all'abbassamento eustatico del livello del mare che alla riduzione della subsidenza. Fu proprio in questa seconda fase dell'evoluzione della Piana che si ebbe l'emissione, in ambiente subaereo, dell'*Ignimbrite Campana* (compresa fra 42.000 e 27.000 anni BP); i prodotti piroclastici (riconducibili probabilmente a più fasi eruttive) ingombrarono interamente l'area, formando un esteso plateau nella zona *Centrale* della pianura e dei pendii a bassa pendenza lungo i bordi.

In seguito, con la risalita eustatica olocenica, nella bassa Piana s'instaurò un ambiente transizionale con sedimenti costituiti da un'alternanza irregolare d'argille, limi e letti di torba.

Infine si sono formati i depositi fluviali recenti, rappresentati dai corpi lentiformi sabbioso-ghiaiosi presenti lungo l'asse del Volturno.

Le principali unità morfologiche che si riscontrano nell'*Area Vasta* sono rappresentate dalla Piana Campana. Gran parte dell'area è infatti occupata dalla Pianura della Bassa Valle del Fiume Volturno. Da Triflisco a Ponte Annibale fino alla foce, il Volturno attraversa la Piana Campana con un corso meandriforme. La Pianura si presenta piroclastica nella parte laterale, mentre a cavallo del Volturno è formata da sedimenti alluvionali olocenici sovrastanti sedimenti lacustri o palustri, salmastri e marini di età plio-pleistocenica.

Area di Studio

Per descrivere lo stato di fatto dell'Area di Studio, con riferimento agli aspetti geologici, ci si avvale dei risultati delle indagini di campo condotte nell'area della *Centrale* esistente nel periodo 2001-2002, in concomitanza dello Studio di Impatto Ambientale della *Centrale* esistente.

Da esse, emerge che l'assetto stratigrafico del locale sottosuolo è complessivamente rappresentato da una sequenza, abbastanza omogenea almeno fino alla profondità di investigazione, di depositi di origine vulcanica riconducibili all'attività dei vulcani campani (*tufo campano dei Campi Flegrei*). In particolare dai sondaggi effettuati si evince la seguente stratigrafia:

- *Terreno vegetale* fino a 1,8 m dal piano campagna;
- *Piroclastite limo-sabbiosa* di colore marrone, sciolta leggermente e argillificata fino ad una profondità dal piano campagna di 4,6 metri;
- *Piroclastite sabbiosa e limosa* di colore rossastro a matrice grossolana con piccole pomice e lapilli fino ad una massima profondità dal piano campagna di 7,5 metri;

Studio di Impatto Ambientale

- *Alternanza di piroclastiti* che variano però da sabbiose e limose, di colore grigio-marrone o rossastro con piccole pomici e lapilli, a piroclastiti molto compatte, grigie e argillose. Fino a 19,6 metri dal piano campagna;
- *Piroclastite limosa* di colore rossastro con piccole pomici e lapilli di colore scuro fino a fondo foro (30 m dal piano campagna).

Dalle risultanze analitiche dei campioni di terreno prelevati nel periodo 2001-2002, che hanno interessato anche l'area di sviluppo del nuovo gruppo, si evince che i valori di concentrazione ottenuti, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito (*Allegato 1, Tab. 1, Sez. B del D.M. 471/99, "Sito ad uso commerciale e/o industriale"*), rientrano nei limiti di concentrazione massima accettabili.

Considerando l'aspetto morfologico, l'*Area di Studio* segue un andamento essenzialmente pianeggiante; dal rilevamento topografico di superficie non sono stati rilevati segni evidenti di instabilità superficiale o profonda, in atto o potenziale. Le quote altimetriche oscillano tra i 47 e i 45 m s.l.m.

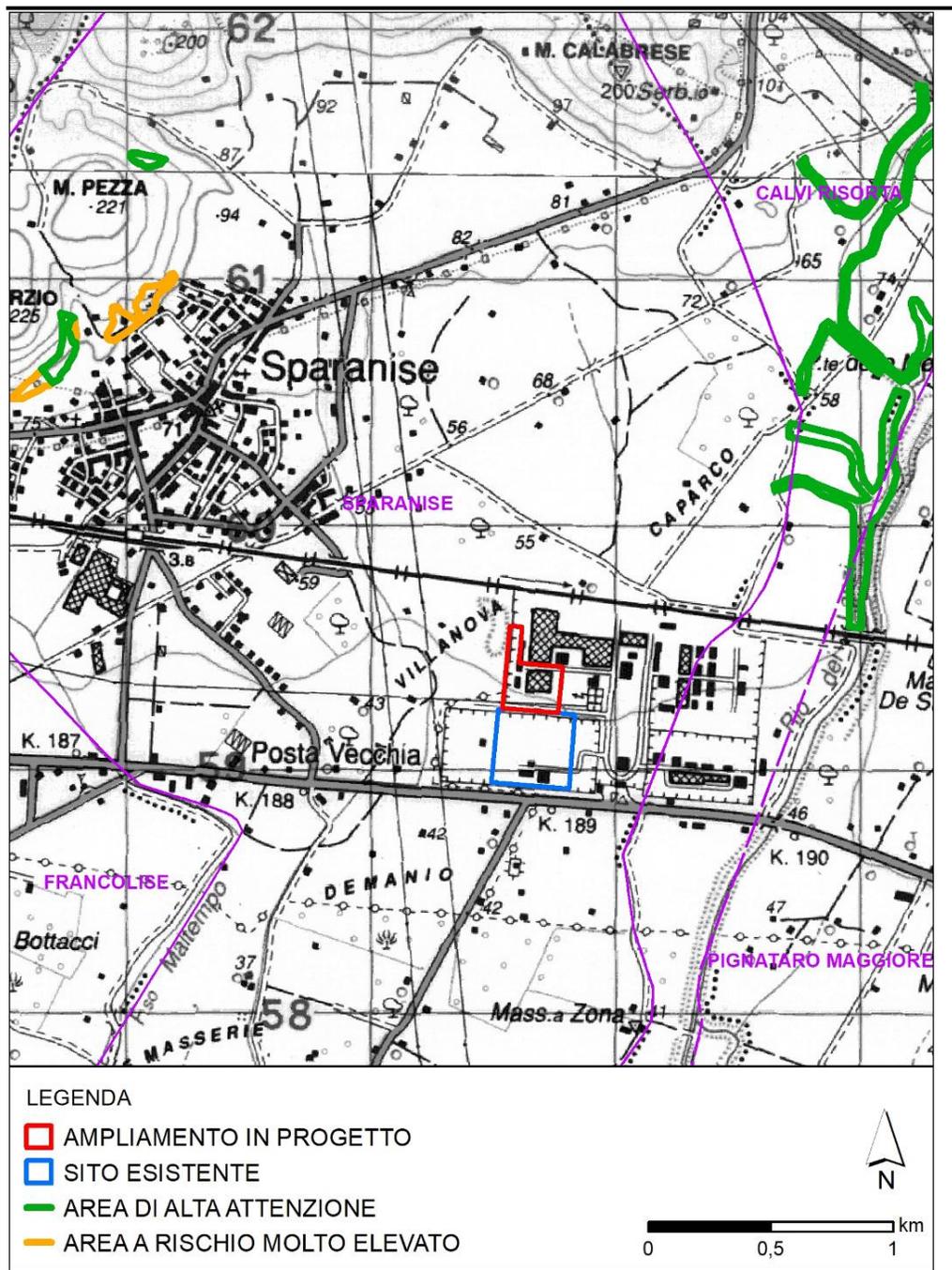
4.2.3.2 *Rischio Frane*

Dall'esame del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – Rischio Frane- Bacino del Liri-Garigliano e Volturno adottato con Delibera n.1 del 05/04/06 ed in particolare della Carta degli Scenari di Rischio – Rischio Frana, nel comune di Sparanise sono presenti:

- *Aree a rischio molto elevato – R4*, dovute essenzialmente alla vicinanza del centro abitato di Sparanise;
- *Aree a rischio moderato – R1*, nella quale il livello di rischio per i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- *Aree di attenzione – A4*, in cui si evidenziano aree non urbanizzate, potenzialmente interessate da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa;
- *Aree di possibile ampliamento* dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni primo distacco, per la quale si rimanda al *D.M.LL.PP. 11/3/88*.

L'*Area di Studio* non ricade in nessuna delle precedenti aree. Le categorie di dissesto sopra citate sono cartografate a circa 2 km dall'*Area di Studio*, in direzione nord ovest, oltre il paese di Sparanise. Ulteriori aree di attenzione sono segnalate a nord est rispetto il sito (1 km) lungo il Rio dei Lanzi.

Figura 4.16 Aree a Rischio di Frana



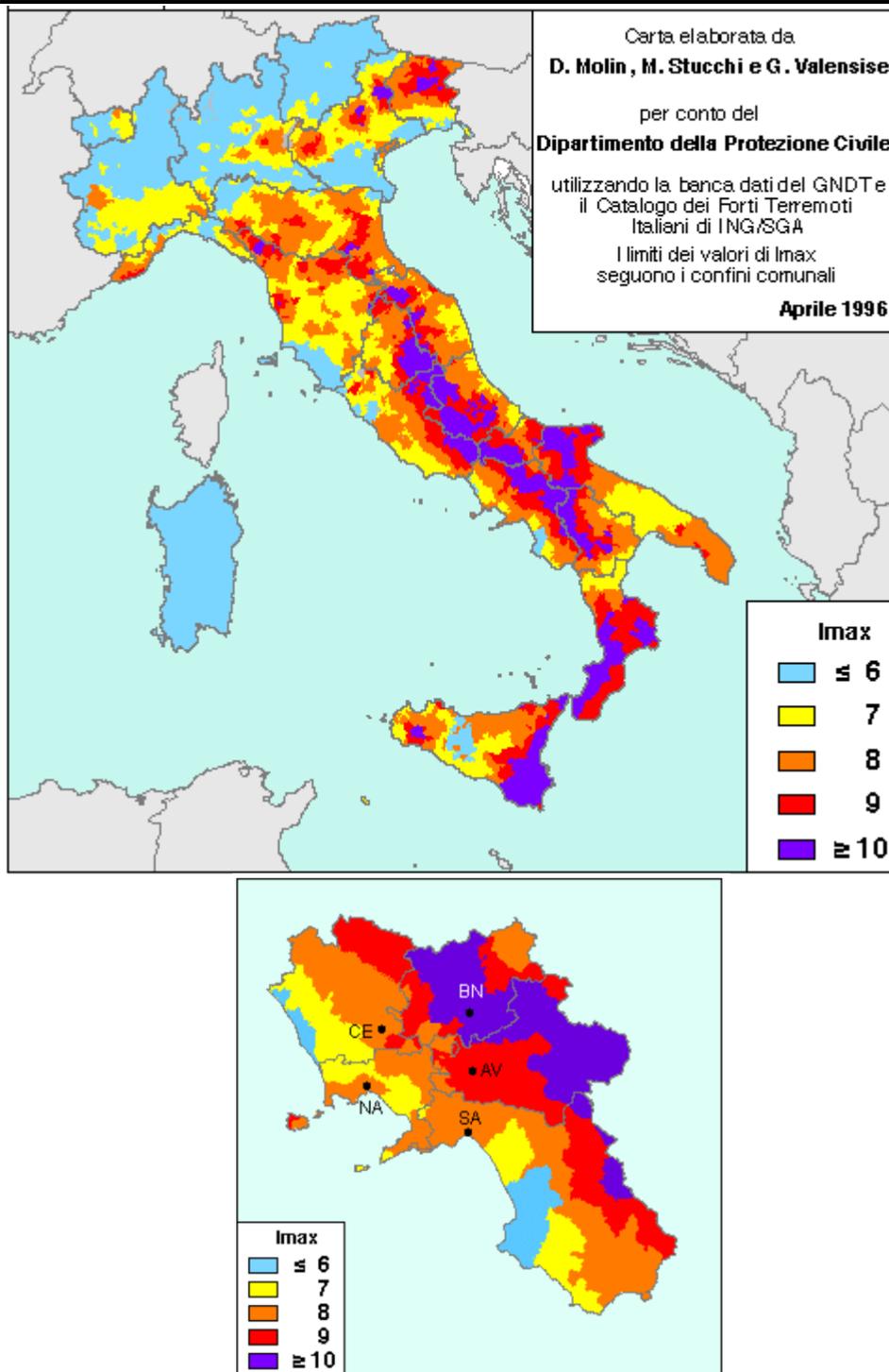
Fonte: Elaborazioni ERM Italia

4.2.3.3 Rischio Sismico

Dalla Mappa della Massima Intensità Macrosismica risentita in Italia, redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e riportata in Figura 4.17, si evince che gran parte dell'Italia Meridionale è stata interessata da sismi di intensità almeno del VI grado, ad eccezione di alcune aree delle Alpi Centrali, della Pianura Padana, della costa toscana e della Sardegna.

Il Comune di Sparanise, in particolare, è caratterizzato da un valore di massima intensità macrosismica pari a 8.

Figura 4.17 Massima Intensità Macrosismica espressa in scala M.C.S.



Fonte: Istituto Nazionale di Geofisica

Con specifico riferimento all'Italia meridionale, dai dati disponibili risulta che l'attività sismica dell'Appennino centro-meridionale e dell'arco calabro è caratterizzata dai terremoti energicamente più rilevanti avvenuti in Italia (X e XI grado di intensità) ed è indotta da strutture sismogenetiche estese, facenti parte di una vasta area tettonicamente molto attiva.

Per quanto riguarda la Regione Campania, le criticità maggiori riguardano l'area dell'Irpinia, mentre l'Area di Studio risulta essere collocata in un'area a rischio intermedio (VIII grado di intensità).

Secondo l'Ordinanza P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 dalla G.U. n.108 del 11/05/06 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", che contiene nuove disposizioni in materia di classificazione sismica e di normative tecniche, l'area oggetto di intervento ricade nella Zona Sismica 2, a cui corrisponde un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico tra 0,15 e 0,25 g.

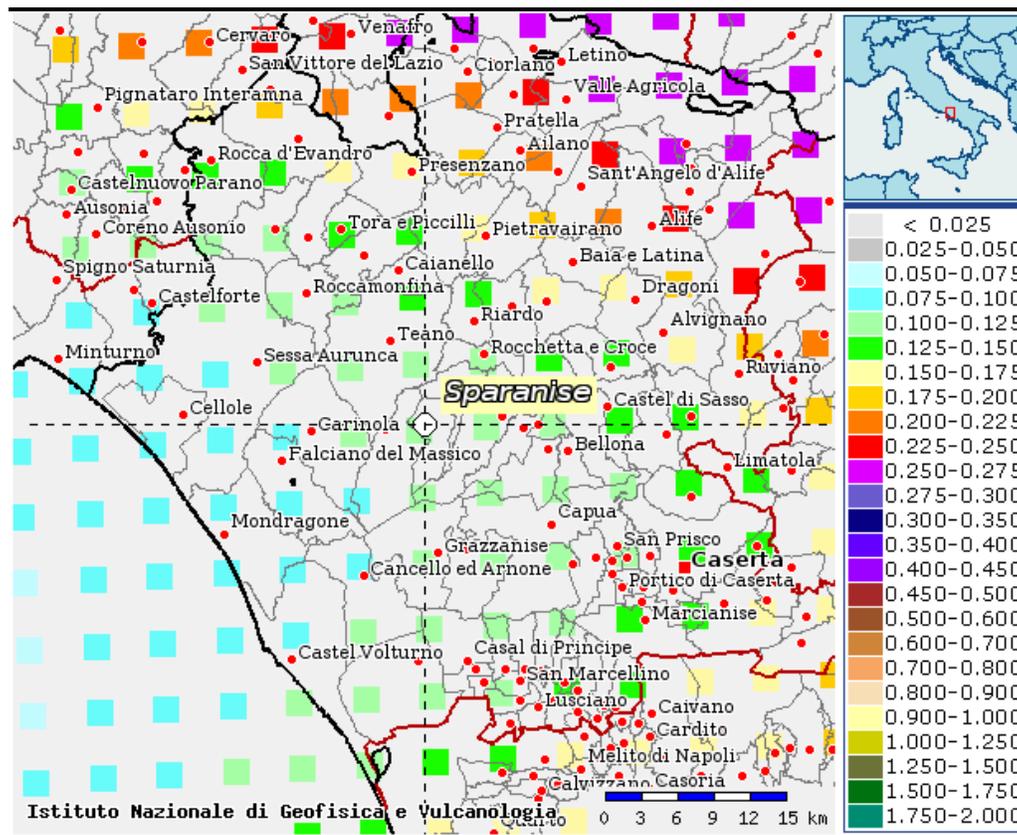
Tabella 4.15 Classificazione Sismica

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$ag \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq ag < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq ag < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. È la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$ag < 0,05g$

Fonte: Ordinanza del PCM n.3519/2006

In particolare, l'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni è compresa tra 0,125 e 0,175 g.

Figura 4.18 Mappa di Pericolosità Sismica con Probabilità di Superamento del 10% in 50 anni



Fonte: INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Al riguardo sono utili i dati compresi all'interno del database macrosismico, utilizzato nel 2004 per la compilazione del catalogo *CPT104* (*Gruppo di Lavoro CPTI, 2004*). Tale database permette di visionare la storia sismica delle località italiane censite almeno tre volte (5.325 località in totale).

L'analisi delle informazioni contenute nel database ha consentito una prima individuazione dei "centri sismici" rilevanti per il sito in esame e delle relative potenzialità in termini di intensità epicentrali storicamente documentate. La magnitudo momento, derivata dal parametro sismologico momento sismico che equivale al prodotto tra area di faglia, dislocazione e resistenza delle rocce, è stata riportata con l'obiettivo di utilizzare il parametro come sistema omogeneo per la misurazione dell'attività tettonica.

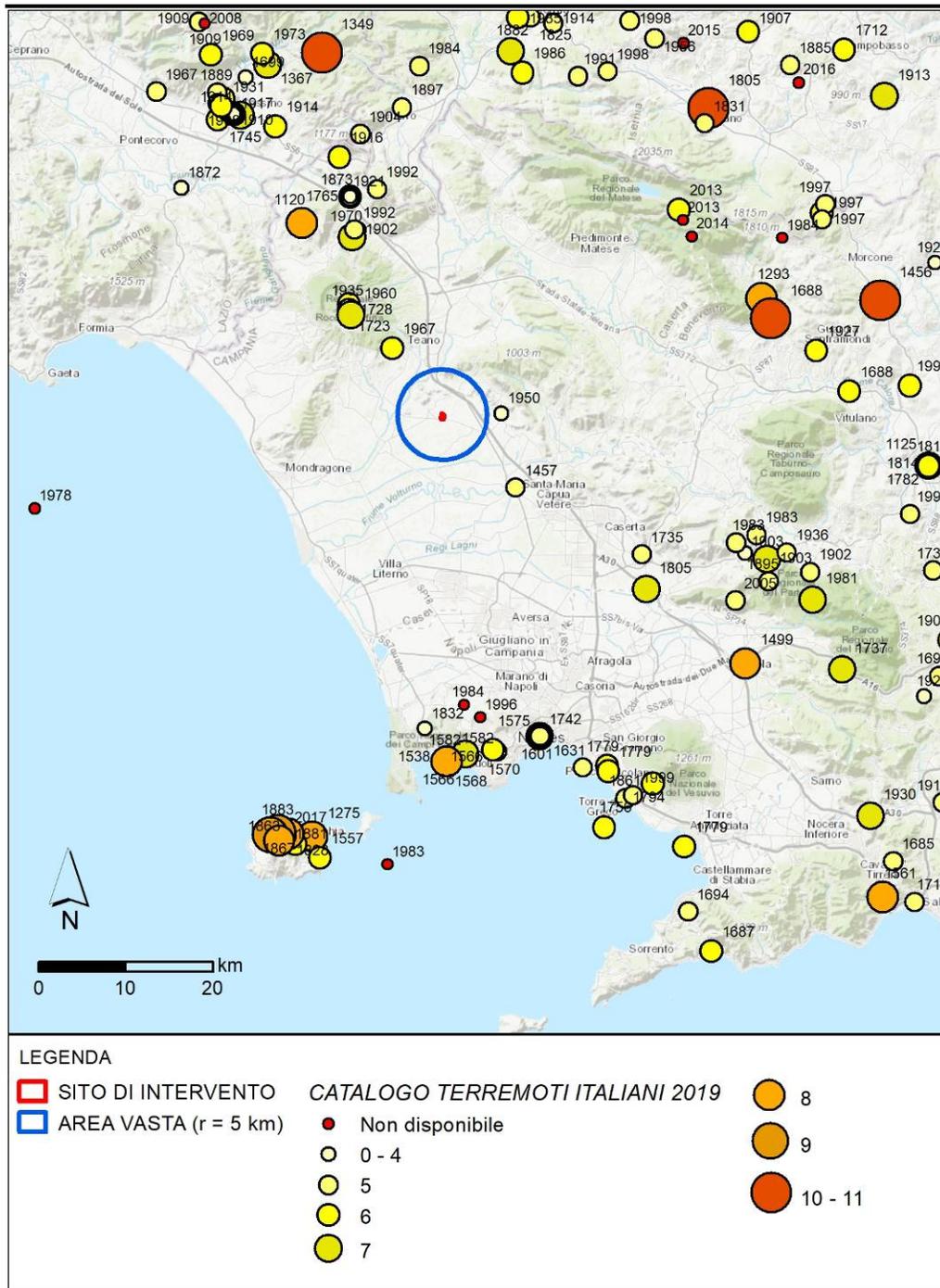
Tabella 4.16 Eventi Sismici Storici a Sparanise

Intensità al Sito	Anno/Mese/Giorno, Ora	Area epiCentrale	Intensità EpiCentrale	Magnitudo Momento
-	1903/05/04, 03:44	Valle Caudina	7-8	5.17
3	1905/11/26	Irpinia	7-8	5.32
6-7	1930/07/23, 00:08	Irpinia	10	6.72
-	1960/01/11, 11:27	Roccamonfina	7-8	5.17
6-7	1980/11/23, 18:34	Irpinia-Basilicata	10	6.89
6-7	1990/05/05, 07:21	Potentino	7-8	5.84

Fonte: INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – DBMI04

La successiva figura riporta gli eventi sismici registrati in prossimità dell'Area di Studio nel periodo 271 a.C – 2002 d.C.

Figura 4.19 Eventi Sismici dal 271 a.C al 2019 d.C (Scala Mercalli)



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

4.2.3.4 Aspetti Pedologici

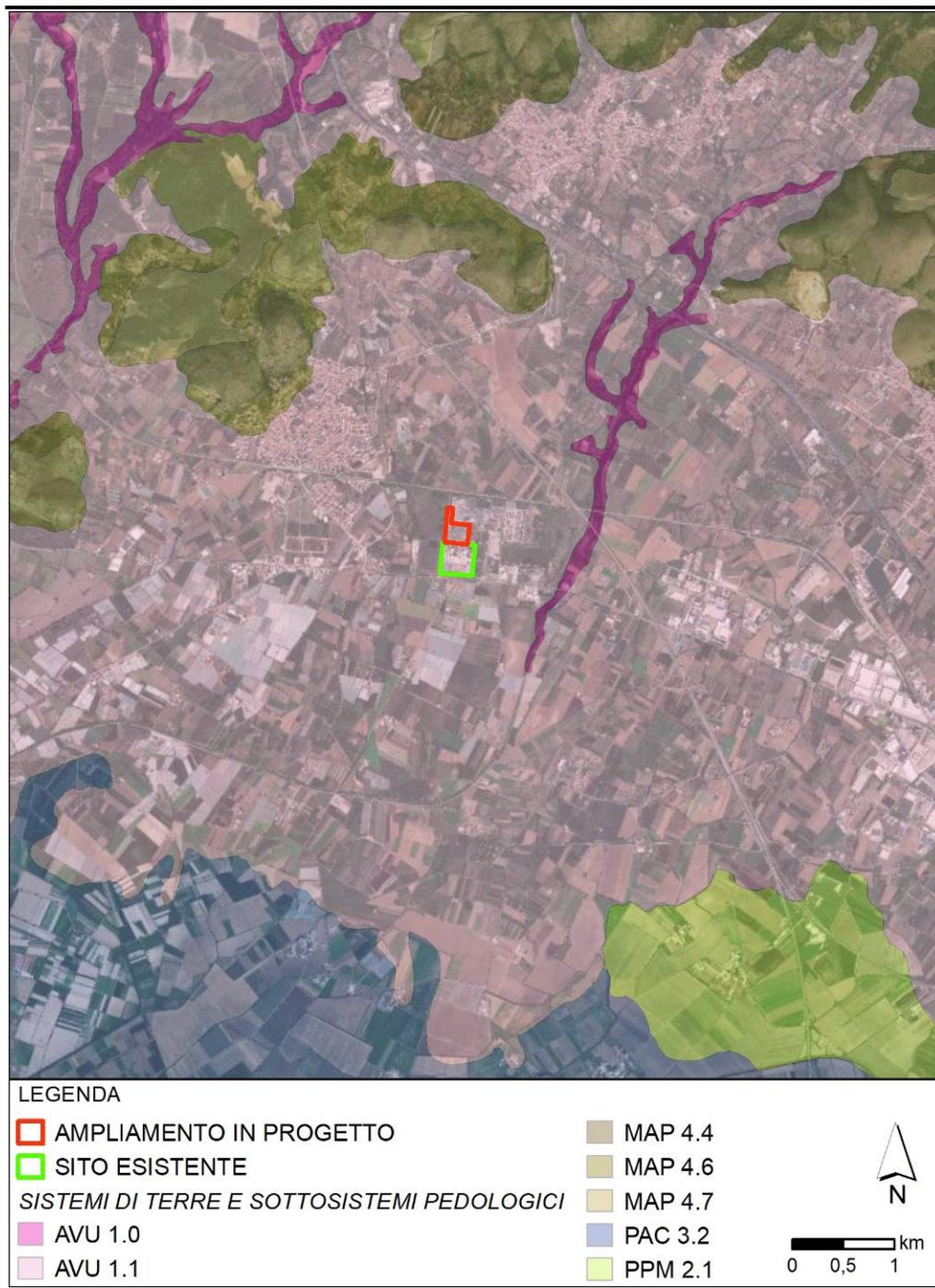
Area Vasta

Secondo la classificazione del *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*, l'*Area Vasta* ricade nelle aree bordive della Pianura Alluvionale del Fiume Volturno, per quanto concerne la classificazione dei suoli della provincia di Caserta.

In questa area i suoli risultano pianeggianti, profondi, su depositi alluvionali frammisti a materiali tufacei o ignimbratici; la Pianura presenta una tessitura moderatamente fine o fine, con disponibilità di ossigeno moderata o imperfetta.

Area di Studio

Figura 4.20 Carta dei Sistemi di Terre e dei Sottosistemi Pedologici



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

L'Area di Studio presenta suoli profondi (1,5-1,7 m dal piano campagna).

4.2.3.5 Uso del Suolo

Area Vasta

Dalla *Carta dei Valori Agricolo-Forestali* si osserva che l'agricoltura campana presenta differenziazioni territoriali molto marcate. Nella provincia di Caserta è presente in particolare un'agricoltura intensiva con produzioni ad alto valore aggiunto (colture arboree e ortive).

Le colture maggiormente presenti nelle parti pianeggianti dell'*Area Vasta* sono frutteti e subordinatamente anche uliveti, coltivazioni di ortaggi in serra, seminativi e pascoli.

L'analisi dell'uso del suolo nell'*Area Vasta* si è basata sull'interpretazione della cartografia di settore esistente, in particolare del Progetto Corine Land Cover 2018.

Come riportato in Figura 4.21 e in Tavola D.3, il sito di progetto si trova in un'area classificata come "Industriale". Il territorio compreso in un intorno di 5 km dall'Area di Progetto (Tabella 4.17) è caratterizzato prevalentemente dalle seguenti classi:

- Sistemi colturali e particellari complessi (circa il 29,2%);
- Frutteti e frutti minori (circa il 21,3%);
- Seminativi in aree irrigue (circa il 14,1%).

La zona residenziale intercettata (2,8% di tessuto residenziale continuo) rappresenta l'abitato di Sparanise.

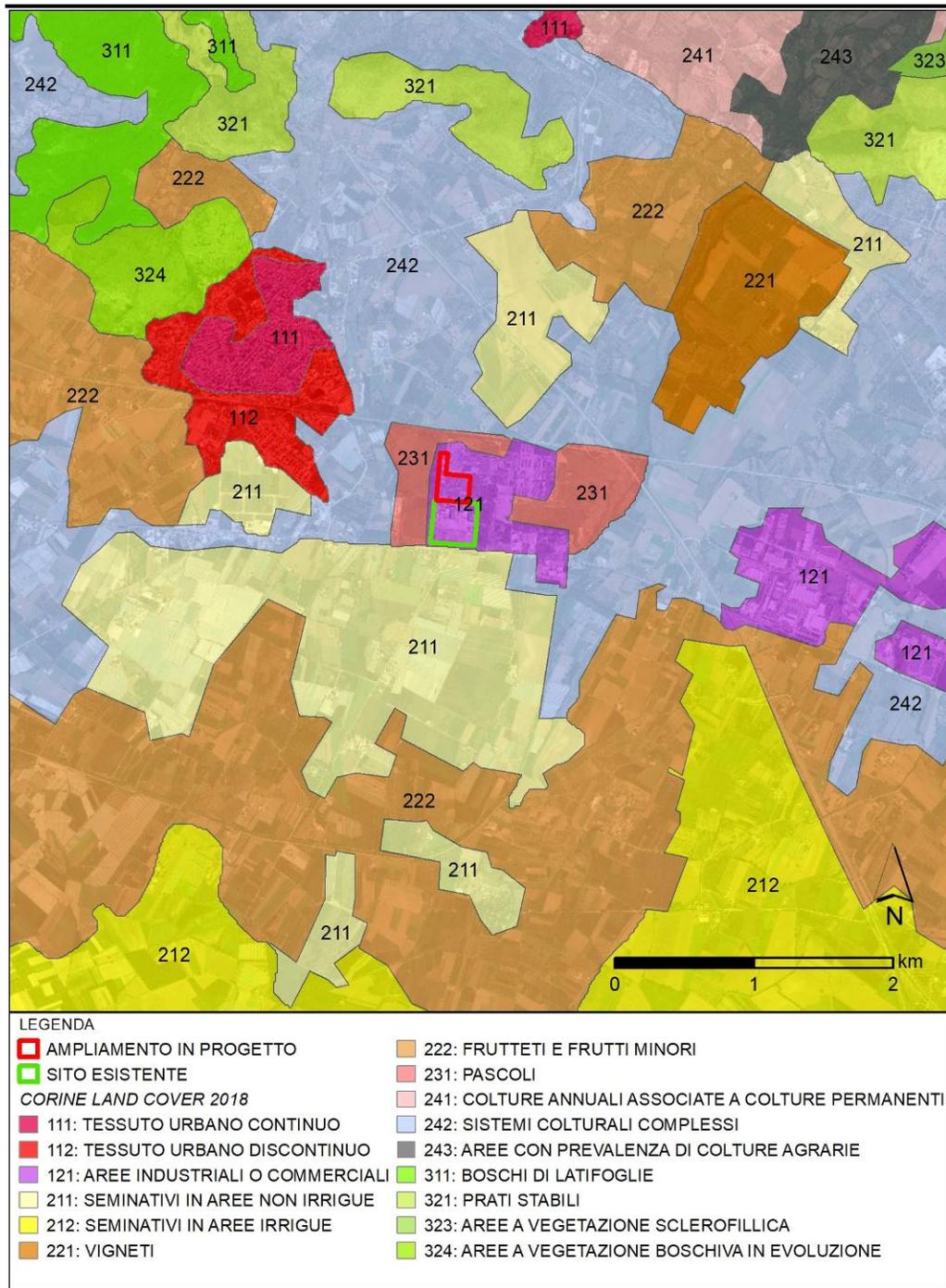
Le aree boscate sono particolarmente diffuse e concentrate lungo i crinali dei rilievi che modellano il territorio della dorsale di Monte Maggiore, sulle colline di Francolise e Sparanise e sul Massiccio del Roccamonfina.

Tabella 4.17 Uso del Suolo nell'Area Vasta (raggio 5 km)

Uso del Territorio	% di Copertura
Sistemi colturali e particellari complessi	29,27
Frutteti e frutti minori	21,31
Seminativi in aree irrigue	14,15
Seminativi in aree non irrigue	9,04
Boschi di latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)	4,61
Pascoli	4,17
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	3,82
Prati stabili (foraggiere permanenti)	3,50
Zone residenziali a tessuto continuo	2,80
Colture temporanee associate a colture permanenti	2,24
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1,73
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1,72
Aree a vegetazione sclerofillica	1,70
Vigneti	1,60
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1,47
Aree con scarsa vegetazione	0,17

Fonte: Progetto Corine Land Cover 2017-2018

Figura 4.21 Uso del Suolo (Raggio 5 km)



Fonte: Progetto Corine Land Cover 2018 - Elaborazioni ERM Italia

Area di Studio

Nel dettaglio, il sito prescelto per la localizzazione dell'impianto fa parte dell'area A.S.I. del Volturno Nord e all'interno di tale area sono attualmente presenti diverse realtà industriali, dalla piccola alla media impresa.

4.2.4 Biodiversità

Nel presente *Paragrafo* è presentata la caratterizzazione della componente “Biodiversità” relativamente all’Area Vasta. L’analisi è stata quindi condotta analizzando la vegetazione, la flora, la fauna e gli ecosistemi.

4.2.4.1 Sistema delle Aree Protette

La Regione Campania costituisce un grande patrimonio naturale protetto, composto da:

- 123 Siti della Rete Natura 2000;
- 2 Parchi Nazionali;
- 5 Riserve Naturali Nazionali;
- 5 Aree Marine Protette;
- 1 Parco archeologico sommerso;
- 12 Parchi e Riserve Naturali Regionali;
- 2 Riserve MAB Unesco;
- 2 Zone Ramsar di interesse internazionale per la migrazione degli uccelli;
- 1 Geoparco Unesco.

Nella Provincia di Caserta, in particolare, sono presenti 5 aree protette istituite ai sensi della *L.R. 33/1993*, per una superficie complessiva pari al 13,8% dell’intera superficie provinciale. Le aree protette comprendono 3 Parchi Naturali Regionali e 2 Riserve Naturali Regionali, all’interno di una delle quali è inclusa 1 Riserva Naturale Statale e 1 Oasi di Protezione, l’Oasi di Castelvolturno o Variconi, individuata quale area umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione Ramsar.

La Rete Natura 2000 è presente in Provincia di Caserta con 17 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), istituiti ai sensi della *direttiva Habitat 92/43/CEE*, che occupano complessivamente una superficie pari al 25,8% del territorio provinciale. Sono inoltre presenti 3 Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della *direttiva Uccelli 79/409/CEE*.

Nella successiva tabella sono riportati i siti Natura 2000 più vicini all’area di Progetto, con le rispettive distanze. La loro localizzazione è riportata in Figura 4.22

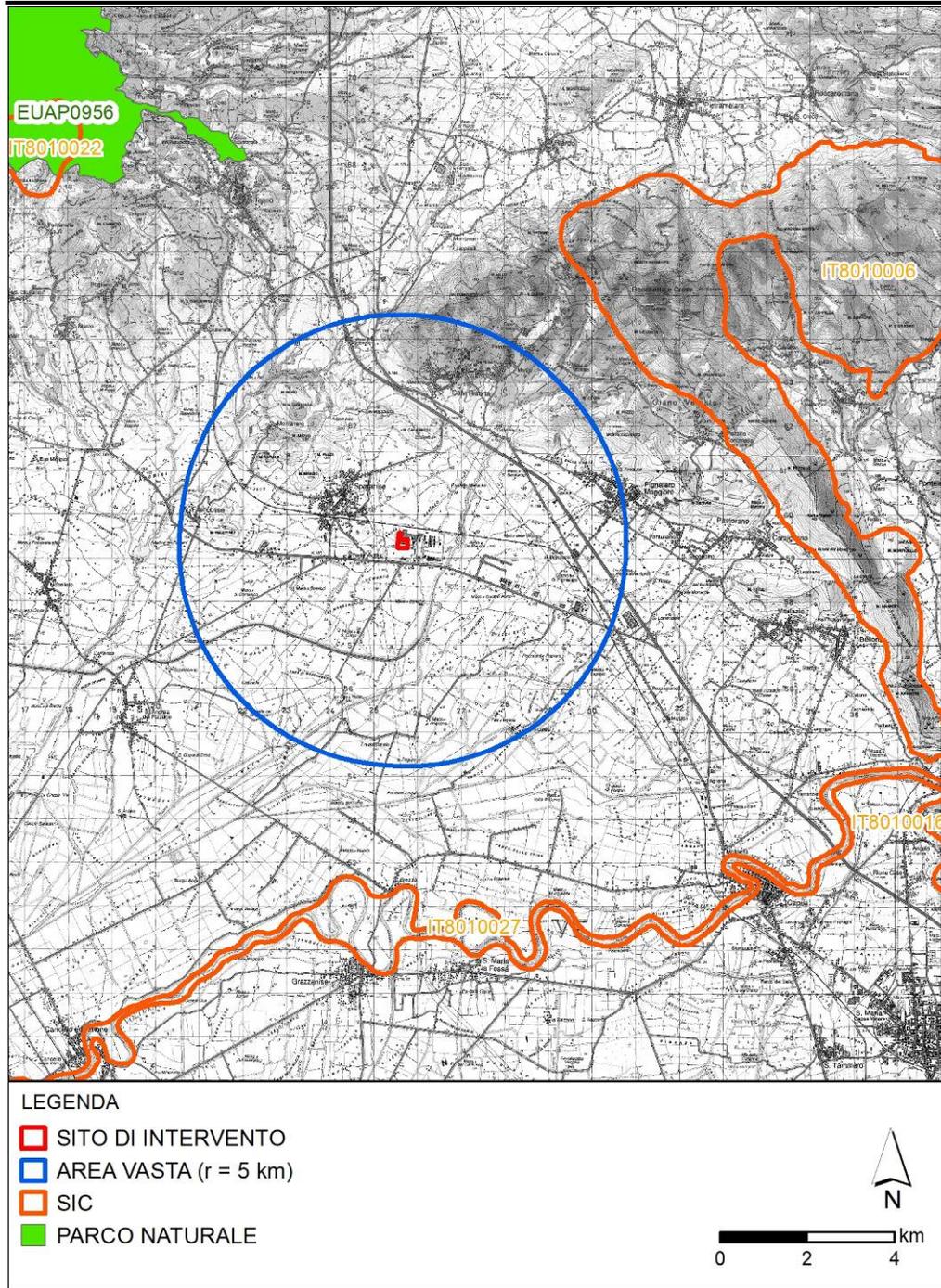
Tabella 4.18 Siti della Rete Natura 2000

Codice Sito	Denominazione	Distanza dall’Area di Progetto
IT8010006	Catena di Monte Maggiore	6,7 km
IT8010027	Fiumi Volturno e Calore Beneventano	7,6 km
IT8010022	Vulcano di Roccamonfina	11,2 km
IT8010015	Monte Massico	12,7 km
IT8010010	Lago di Carinola	12,8 km
IT8010016	Monte Tifata	13,2 km

Fonte: Elaborazioni ERM Italia

Il sito Natura 2000 più prossimo all'area di Progetto dista circa 6,7 km. Come si evince dalla successiva figura, nessuna Zona a Protezione Speciale (ZPS) o Sito di Importanza Comunitaria (SIC), né altra area protetta ricade all'interno dell'Area Vasta.

Figura 4.22 Localizzazione Aree Protette nei Dintorni della Centrale



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

Di seguito vengono presentate le principali caratteristiche delle aree della Rete Natura 2000 sopra individuate.

Catena di Monte Maggiore (SIC IT8010006)

Il SIC si estende su una superficie di 5.184 ettari, ad un'altezza s.l.m. compresa fra i 200 ed i 1.037 metri, ed è costituito da rilievi prevalentemente di natura calcarea-dolomitica situati sul margine settentrionale della piana del Volturno, che fanno parte del cosiddetto antiappennino campano.

Figura 4.23 Catena di Monte Maggiore



L'area è caratterizzata da estesi boschi cedui di castagno (*Castanea sativa*, Figura 4.24) che occupano il 20% del territorio, da popolamenti tipici della macchia mediterranea (*Olea e Ceratonia*), che si estendono all'incirca sul 30% del sito, e da praterie aride (*substeppa*) di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, che coprono il 25% dell'area. In tale area è presente la nidificazione del *Lanius collurio* (Figura 4.25). Di seguito sono sintetizzati i principali habitat rintracciabili in questo sito d'interesse comunitario.

Tabella 4.19 Habitat del SIC “Catena di Monte Maggiore”

Codice	Denominazione	Copertura (ha)
6220	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	1.296,0
9260	Foreste di Castanea sativa	1.036,8
5330	Arbusti termo-mediterranei e pre-desertici	1.036,8
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	259,2
9210	Faggeti degli appennini con Taxus e Ilex	259,2
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo	77,76
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	51,84

Fonte: *Formulario Natura 2000 aggiornato a dicembre 2019*

Figura 4.24 Castanea Sativa



Figura 4.25 Lanius Collurio



Fiumi Volturno e Calore Beneventano (SIC IT8010027)

Il sito occupa una superficie di 4.924 ettari e si estende lungo il corso del fiume Volturno (Figura 1.19) ad un'altezza s.l.m. compresa tra i 2 e i 220 metri. Il Volturno è un importante corso fluviale situato, a nord, tra il versante sud-occidentale del Matese ed il complesso del Roccamonfina e del Monte Maggiore. Riceve le acque del Calore Beneventano e la sua parte finale scorre su terreni prevalentemente argillosi limosi.

Figura 4.26 Area del lungo Volturno



L'area risulta essere caratterizzata da tratti di foreste a galleria di *Salix alba* (Figura 4.27) e *Populus alba* a stretto contatto con i coltivi. Inoltre, il sito ospita diverse specie di avifauna migratrice e comunità di anfibi. Di seguito sono sintetizzati i principali habitat rintracciabili in questo sito d'interesse comunitario.

Tabella 4.20 Habitat del SIC “Fiumi Volturno e Calore Beneventano”

Codice	Denominazione	Copertura (ha)
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glacium flavum</i>	1.624,92
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	689,36
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p. p. e <i>Bidention</i> p. p.	492,4
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	246,2
6430	Bordure parziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	49,24
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i>	49,24

Fonte: *Formulario Natura 2000 aggiornato a dicembre 2019*

Figura 4.27 Salix Alba

Vulcano di Roccamonfina (SIC IT8010022)

Il SIC occupa un'area di 3.816 ettari e si sviluppa ad un'altezza s.l.m. compresa tra i 400 ed i 1.006 metri. Il Roccamonfina è un edificio vulcanico inattivo, il più antico dei Campi Flegrei, e risulta essere composto prevalentemente da lave acide e tufi.

La tabella di seguito, che riporta gli habitat di interesse comunitario del SIC, indica che la vegetazione naturale del sito è stata quasi totalmente sostituita da castagneti cedui (copertura al 50%) e da frutto. Nell'area della SIC è possibile intercettare diverse specie di avifauna nidificante, come il *Lanius collurio* e il *Caprimulgus europaeus* (Figura 4.28) e fauna erpetologica.

Tabella 4.21 Habitat del SIC “Vulcano di Roccamonfina”

Codice	Denominazione	Copertura (ha)
9260	Foreste di Castanea sativa	1.908
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	381,6
6220	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	190,8

Fonte: *Formulario Natura 2000 aggiornato a dicembre 2019*

Figura 4.28 Caprimulgus Europaeus

Monte Massico (SIC IT8010015)

Il SIC occupa un'area di 3.846 ettari ed è costituito da rilievi calcarei di modesta entità (812 m) situati sul margine settentrionale della piana del Volturno. Tali rilievi fanno parte del cosiddetto antiappennino campano.

Il Sito è occupato prevalentemente da macchia mediterranea, intercalata da uliveti e praterie aride. La seguente tabella riporta gli habitat di interesse comunitario del SIC. Nell'area del SIC è possibile intercettare diverse specie di avifauna nidificante, come il *Lanius collurio* e l'*Anthus campestris* (Figura 4.29).

Tabella 4.22 Habitat del SIC “Monte Massico”

Codice	Denominazione	Copertura (ha)
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	1.538,4
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	576,9
6220	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	576,9

Fonte: *Formulario Natura 2000 aggiornato a dicembre 2019*

Figura 4.29 Anthus Campestris

Lago di Carinola (SIC IT8010010)

Il SIC occupa un'area di 20 ettari ed è costituito da un piccolo lago situato su terreni sabbiosi e limosi alle falde del Monte Massico; si tratta del residuo del noto pantano di Acerra, scomparso con la bonifica dei Regi Lagni.

Il Sito è occupato da frammenti di vegetazione lacustre a *Phragmites australis* () estremamente degradata. Interessante avifauna nidificante. La seguente tabella riporta gli habitat di interesse comunitario del SIC. Nell'area della SIC è possibile intercettare interessanti specie di avifauna nidificante.

Tabella 4.23 Habitat del SIC “Monte Massico”

Codice	Denominazione	Copertura (ha)
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	19,0

Fonte: *Formulario Natura 2000 aggiornato a dicembre 2019*

Figura 4.30 Phragmites Australis



Monte Tifata (SIC IT8010016)

Il SIC occupa una superficie di 1.420 ettari, con un'altezza s.l.m. compresa tra i 120 ed i 601 metri. Il sito è costituito prevalentemente da rilievi di tipo carbonatico isolati e di modesta altitudine, localizzati sulla sinistra del medio corso del fiume Volturno e da praterie aride, castagneti cedui e bosco misto che si alternano all'interno dei suoi versanti meridionali.

L'area risulta essere coperta per il 76% da habitat di interesse comunitario, riportati nella tabella di seguito. Si evince la prevalenza di habitat substeppici e pre-desertici (circa il 45% totale), nonché la presenza di foreste di *Quercus ilex* (Figura 4.31) e *Quercus rotundifolia* (20%)

Tabella 4.24 Habitat del SIC "Monte Tifata"

Codice	Denominazione	Copertura (ha)
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	426,0
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	284,0
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	213,0
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	142,0
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	14,2

Fonte: *Formulario Natura 2000 aggiornato a dicembre 2019*

Figura 4.31 Quercus ilex



4.2.4.2 Vegetazione e Flora

La Provincia di Caserta ricade nella “Campania felix” dei romani. Così, infatti, chiamavano la pianura solcata dal fiume Volturno, resa particolarmente fertile dall’azione dei vulcani (Roccamonfina e Campi Flegrei) e dalla mitezza del clima. Nel Medioevo prevalse il toponimo di Terra di Lavoro la cui etimologia deriva dal nome della popolazione che anticamente abitava il territorio, i Leborini. La denominazione “Terra di Lavoro” è oggi riservata alla pianura bagnata dal fiume Volturno, compresa fra il margine nord dei Campi Flegrei e le alture del vulcano di Roccamonfina e del monte Massico.

Dal punto di vista naturalistico, la zona circostante l’*Area Vasta* è stata soggetta ad una forte urbanizzazione iniziata negli anni passati che ha snaturato il territorio senza tener conto di criteri di salvaguardia ambientale. Ciò ha portato ad un forte impatto sulla vegetazione potenziale a favore delle colture che occupano la pianura in esame (frutteti, uliveti e coltivazioni di ortaggi). Queste ultime sono però sempre più sostituite da aree industriali, che in questa zona trovano ampi spazi disponibili ed una rete viaria e ferroviaria estremamente sviluppata.

La vegetazione potenziale si è ridotta quasi del tutto; ne permangono pochi lembi, fra cui la fitta macchia mediterranea che ricopre le pendici del monte Massico, che si alterna alle leccete ed alle pinete di rimboschimento (costituite da *Pinus pinaster*, *P. pinea* e *P. halepensis*). Queste, insieme a quelle di Castelvoturno, pur se coltivate, possono essere considerate lembi di vegetazione potenziale in quanto in origine ricoprivano insieme alle leccete gran parte del territorio pianeggiante campano, entrambe le zone sono comunque situate fuori dall’*Area Vasta*.

4.2.4.3 Fauna

L’abbattimento dei boschi, la pressante antropizzazione del territorio e la caccia hanno influito in maniera significativa sulla distribuzione di molte specie faunistiche, variandone e molto spesso restringendone gli areali di distribuzione.

La fauna ancor più della flora ha risentito del forte impatto antropico che ha interessato il territorio negli ultimi anni; nonostante ciò sopravvivono piccole aree al di fuori dell’*Area Vasta* dove è ancora possibile osservare numerose specie rare. Nei pressi della costa, ad esempio, aironi, cavalieri d’Italia e gallinelle d’acqua nidificano a Castelvoturno, mentre il lago di Carinola ospita il porciglione, la folaga (presente anche sul lago di Patria), ed il martin pescatore. All’interno, i castagneti di Roccamonfina consentono di osservare con una certa frequenza il gheppio, l’assiolo, l’usignolo, la civetta, il gufo reale e il picchio rosso

maggiore. L'elevata antropizzazione ha reso invece poco numerosi i mammiferi. Volpe, e faina sono comunque ancora presenti in varie zone, mentre il tasso, la martora ed il cinghiale sono ormai quasi scomparsi.

4.2.4.4 Inquadramento Area di Progetto

Prendendo in considerazione l'Area di Progetto e le zone ad essa limitrofe, è possibile localizzarla all'interno del settore pianiziale del comune di Sparanise, a circa 1 km in direzione sud-est dal centro abitato.

L'area risulta essere caratterizzata dalla nota industriale e da aree ad utilizzo agricolo. Queste ultime prevedono l'intervallarsi di oliveti, coltivazioni di alberi da frutto e colture stagionali. La zona risulta essere fortemente antropizzata e non ospita alcun tipo di habitat riscontrato all'interno della Rete Natura 2000.

4.2.5 Rumore

Il presente *Paragrafo* ha l'obiettivo di descrivere l'assetto pianificatorio e lo stato del clima acustico nell'intorno del sito dell'Area di Progetto.

In virtù della natura del progetto, non è stata considerata la componente vibrazionale, in quanto sono da escludere a priori interferenze di qualsiasi natura.

Il *Paragrafo* è articolato secondo i seguenti punti:

- Descrizione della normativa vigente a livello nazionale e regionale;
- Analisi territoriale dell'area in cui vengono individuate le sorgenti sonore ed i ricettori sensibili;
- Classificazione acustica del territorio attraverso gli strumenti di pianificazione disponibili;
- Presentazione e discussione dei risultati della campagna di monitoraggio effettuata nel mese di novembre 2016, con lo scopo di valutare i livelli di rumorosità caratterizzanti il Sito di Intervento e le aree circostanti nello Scenario Attuale.

4.2.5.1 Normativa in Materia di Inquinamento Acustico

Normativa Nazionale

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per la valutazione del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la *Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico"*.

Nel seguito sono riassunte le principali prescrizioni contenute nella *Legge 447/95*, nei suoi *Decreti Attuativi (D.P.C.M. 14 novembre 1997 e D.M. 16 marzo 1998)* e negli altri principali atti normativi di settore:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.Lgs. 194/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Il *D.P.C.M. 1 marzo 1991* definisce, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale. Nel *Decreto* sono inoltre indicate le modalità di esecuzione delle misure di livello sonoro sia per gli ambienti interni che esterni.

In base a tale *Decreto*, i limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti a partire dalla classificazione del territorio comunale in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella *Tabella 1* del *Decreto*, di seguito riportata, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno.

Tabella 4.25 Valori Limite del Livello Sonoro Equivalente (Leq A) in Mancanza di Zonizzazione

Zonizzazione	Limite diurno [Leq(A)]	Limite notturno [Leq(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. 1444/68) ⁽¹⁾	65	55
Zona B (D.M. 1444/68) ⁽¹⁾	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Note:

⁽¹⁾ Zone di cui all'art. 2 del DM 2 aprile 1968

Fonte: Art. 6 del DPCM 1/3/91

Con l'entrata in vigore della *Legge 447/95* e dei relativi *Decreti applicativi* (in particolare *D.P.C.M. 14/11/97* e *D.M. 16/3/98*), il *D.P.C.M. 1/3/91* è da considerarsi superato. Tuttavia le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica.

La *Legge 447/95*, "*Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico*", stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e demanda a strumenti attuativi la fissazione dei livelli sonori ammissibili per tipologia di fonte emittente (traffico automobilistico, aereo, ferroviario, marittimo e da impianti fissi) adottando, in via transitoria, le disposizioni contenute nel *D.P.C.M. 1/3/91*.

La *Legge Quadro* introduce, accanto ai valori limite, valori di attenzione e di qualità (art. 2). La *Legge* stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dall'entrata in vigore, definiscano i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

Il *D.P.C.M. 14/11/97* integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal *D.P.C.M. 1/3/91* e dalla successiva *Legge 447/95* ed introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

I limiti di rumore individuati dalla normativa vigente sono suddivisi in:

- *Valori Limite di Emissione*, applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa e riportati in Tabella 4.26;
- *Valori Limite di Immissione*, applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e riportati in Tabella 4.27. Il parametro LAeq deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona;
- *Valori Limite Differenziale*, relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi e riportati in Tabella 4.28. Il limite differenziale viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale, ossia il

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo, definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Tabella 4.26 Valori Limite di Emissione - Leq in [dB(A)]

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento del territorio	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Fonte: Tabella B del DPCM 14/11/97

Tabella 4.27 Valori Limite Assoluti di Immissione - Leq in [dB(A)]

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento del territorio	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	70
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Fonte: Tabella C del DPCM 14/11/97

Tabella 4.28 Valori Limite Differenziali di Immissione

Periodo di Riferimento	Limite Differenziale [dBA]
Diurno (06.00-22.00)	5
Notturmo (22.00-06.00)	3

Note:

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- *se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
- *se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.*

Fonte: Tabella B del DPCM 14/11/97

Il D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", inerente il monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento, riporta le modalità con cui devono essere effettuate le misure, specificando i parametri da rilevare e le metodologie differenti a seconda della sorgente sonora oggetto dell'indagine. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/91 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del D.P.C.M. 14/11/97.

Infine il D.Lgs 194 del 19 agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" stabilisce un calendario di scadenze (dal 2007 al 2013) entro cui:

- Le autorità individuate dalla Regione predispongono le cosiddette mappe acustiche strategiche degli agglomerati urbani;
- Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture elaborano le mappe acustiche di assi stradali principali, assi ferroviari principali, aeroporti principali;
- Le autorità individuate dalla Regione, le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, tenuto conto dei risultati delle mappe acustiche, elaborano i cosiddetti piani d'azione, atti a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione.

Per quanto riguarda la descrizione del rumore ambientale, viene introdotto il tempo di riferimento "serale", in aggiunta agli esistenti "diurno" e "notturno". Vengono inoltre definiti nuovi descrittori del rumore, in particolare il L_{den} (livello giorno-sera-notte), quale indicatore sintetico del clima acustico nell'arco delle ventiquattro ore.

Normativa Regionale

Per quanto riguarda la normativa regionale, il Consiglio della Regione Campania ha emanato:

- in attuazione dell'art. 6 della Legge 447/95, la D.G.R. n.2436 del 01 agosto 2003 "Classificazione acustica dei territori comunali - Aggiornamento linee guida regionali";
- in attuazione dell'art. 2 commi 6 e 7 della Legge 447/95 e del D.P.C.M. 31/03/98, la D.G.R. n. 1537 del 24 aprile 2003 "Procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale. Aggiornamento disposizioni adottate con delibera di Giunta Regionale n. 4431 del 18/8/2000".

Zonizzazione acustica del territorio comunale

L'Amministrazione Comunale di Sparanise, con *Deliberazione del Commissario ad Acta n. 27 del 12/10/2000*, si è dotata del Piano di Zonizzazione Acustica. In tal senso, per le aree del territorio comunale, valgono i limiti di classe previsti dal *DPCM 14/11/97* e riportati in *Tabella 4.27*.

L'Area di Studio ricade in **Classe VI "Area esclusivamente industriale"**. Il sito confina lungo tutto il suo perimetro con aree anch'esse classificate in Classe VI, fatta eccezione per il confine sud del sito, che ricade in Classe V "Area prevalentemente industriale". Le zone a ridosso della Strada Statale Appia sono invece collocate in Classe IV "Aree di intensa attività umana". Le zone agricole con i relativi insediamenti residenziali sono classificate in Classe III "Aree di tipo misto".

4.2.5.2 Caratterizzazione del Clima Acustico Attuale

Si considera come Area di Studio potenzialmente interessata dalle emissioni sonore derivanti dall'esercizio dell'impianto quella compresa nei primi 1.000 metri di distanza dal sito di progetto.

La *Centrale* esistente sorge sul territorio comunale di Sparanise, in provincia di Caserta, ad una quota di circa 50 m s.l.m., ed occupa una superficie complessiva di circa 112.000 metri quadri. Il sito di Progetto si colloca all'interno di un'area già adibita a destinazione industriale del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Caserta (Comparto Volturmo Nord), nelle vicinanze della SS7 Appia, a sud, e della linea FS Napoli – Roma, a nord.

Sorgenti

Oltre alle sorgenti interne alla *Centrale* esistente, nell'Area di Studio sono presenti le emissioni sonore dovute alla zona industriale situata a nord e alle infrastrutture di trasporto:

- a sud il clima acustico è sostanzialmente dominato dalle emissioni sonore associate al traffico veicolare lungo la Strada Statale n.7 "Appia";
- ad ovest, verso l'abitato di Sparanise, il clima acustico è dominato dal traffico veicolare locale e dalle attività antropiche; il traffico veicolare sulla Strada Statale Appia caratterizza il livello del rumore di fondo in periodo notturno;
- a nord e ad est sono invece prevalenti le emissioni sonore prodotte dal traffico ferroviario lungo la Linea Ferroviaria FS Napoli-Roma, da altri insediamenti industriali e dall'utilizzo di macchine agricole.

Recettori

L'Area di Progetto si colloca in un'area adibita prevalentemente ad attività industriale. Il centro abitato più vicino è rappresentato dal Comune di Sparanise, situato a circa 2 km a nord-ovest dal sito. Edifici sparsi sono presenti principalmente lungo l'asse stradale dell'Appia.

I recettori sensibili maggiormente interessati dall'intervento in progetto, oggetto di indagine fonometrica, sono localizzati in Figura 4.34 e descritti di seguito:

- edifici residenziali ubicati a sud, ad una distanza di circa 335 e 350 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica IV e V (rispettivamente recettori A e C);
- edifici residenziali ubicati a sud, ad una distanza di circa 680 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore B);
- edifici residenziali ubicati a sud ovest, ad una distanza di circa 585 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore D);

- edifici residenziali ubicati a nord, ad una distanza di circa 405 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore F).

Figura 4.32 Ubicazione dei Recettori Sensibili



Fonte: Elaborazione ERM, 2020

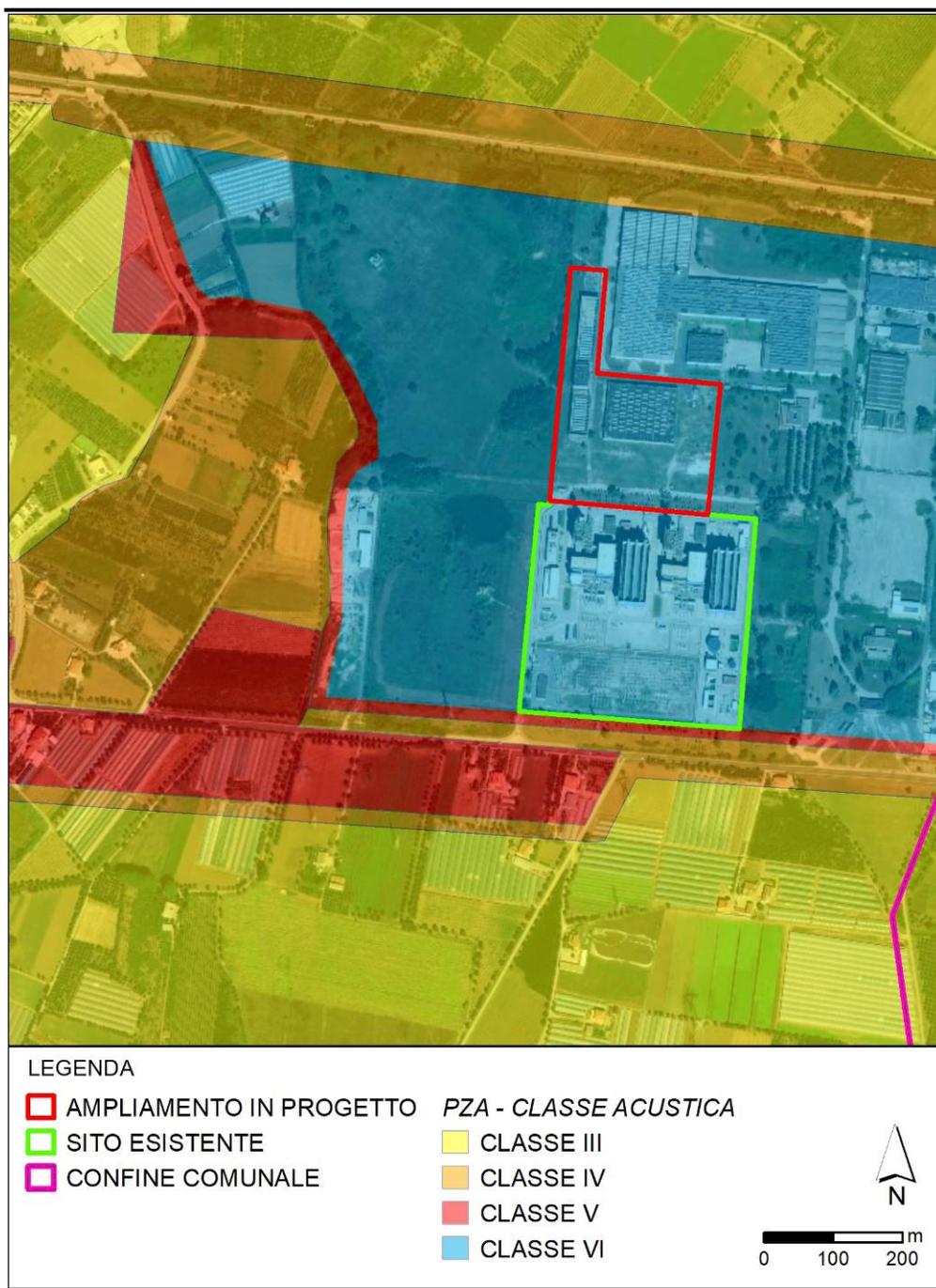
Limiti di Rumore

L'area oggetto di intervento si trova interamente all'interno del territorio comunale di Sparanise, al confine con il Comune di Calvi Risorta.

Dall'analisi dell'estratto del Piano di Zonizzazione Acustica riportato in Figura 4.33, si evince che:

- L'area territoriale in cui sono inseriti il sito di intervento e la *Centrale* esistente ricade in Classe VI "Area esclusivamente industriale".
- Il sito confina lungo tutto il suo perimetro con aree anch'esse classificate in classe VI, fatta eccezione per il confine sud della *Centrale*, che ricade in classe V, "Area prevalentemente industriale".
- Le aree a ridosso della Strada Statale Appia sono invece collocate in Classe IV "Aree di intensa attività umana".
- Le zone agricole con i relativi insediamenti residenziali sono classificate in Classe III "Aree di tipo misto".

Figura 4.33 Estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Sparanise



Fonte: PZA Comune di Sparanise – Elaborazioni ERM Italia

4.2.5.3 Campagne di Monitoraggio del Clima Acustico

Per la valutazione del clima acustico sono stati utilizzati i risultati della campagna di monitoraggio eseguita nelle giornate del 12-13 novembre e 26-27 novembre 2016, da un tecnico competente in acustica, ai sensi della *Legge 447/95*, con lo scopo di quantificare i livelli sonori misurati al confine di *Centrale* e sul territorio ad essa circostante.

Durante il monitoraggio acustico si è proceduto al rilevamento del rumore ambientale nelle condizioni di normale esercizio dell'attività produttiva oggetto di valutazione, con entrambe le Unità di generazione in funzione, e nella fase di spegnimento.

L'esecuzione dei rilevamenti è avvenuta nel rispetto di quanto disposto dal *D.M. 16 marzo 1998*, con una situazione meteorologica caratterizzata da cielo sereno, assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve e velocità del vento inferiore ai 5 m/s.

Nei seguenti *Paragrafi* si riporta una sintesi dei risultati delle misurazioni effettuate.

Ubicazione dei Punti di Misura

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti:

- in 22 punti di misura ubicati lungo il confine della *Centrale*;
- presso 5 recettori sensibili ubicati sul territorio esterno circostante.

Nella successiva Tabella 4.29 si riportano le metodologie di misura utilizzate nei diversi punti di rilievo.

Tabella 4.29 Metodologie di Misura

Ubicazione punti misura	Metodologia
Sul confine	<ul style="list-style-type: none"> ● acquisizione del livello equivalente di pressione sonora LAeq e del livello percentile LAF90 riferiti al Periodo di Misura TM; ● collocazione del microfono, dotato di cuffia antivento e orientato verso la <i>Centrale</i>, a 1,5 m rispetto al piano di campagna; ● campionamento in periodo di riferimento diurno; ● decorso storico degli short LAeq globali di 1 o 10 secondi; ● decorso storico degli spettri dei livelli equivalenti in 1/3 d'ottava da 20 a 20000 Hz, con campionamento di 1 secondo.
Presso ricettori esterni	<ul style="list-style-type: none"> ● acquisizione del livello equivalente di pressione sonora LAeq e del livello percentile LAF90 riferiti al Periodo di Misura TM; ● collocazione del microfono, dotato di cuffia antivento e orientato verso la <i>Centrale</i>, a 3 m rispetto al piano di campagna; ● campionamento in periodo di riferimento diurno e notturno; ● decorso storico degli short LAeq globali di 1 o 10 secondi; ● decorso storico degli spettri dei livelli equivalenti e dei livelli minimi in 1/3 d'ottava da 20 a 20000 Hz, con campionamento di 1 o 10 secondi.

Fonte: Campagna di misurazione del rumore ambientale, 2016

L'ubicazione dei punti di misura presso i recettori sensibili è riportata in Figura 4.34, l'ubicazione dei punti di misura sul confine della Centrale è riportata in Figura 4.35. Tutti i recettori monitorati risultano ubicati sul territorio comunale di Sparanise. Ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997, in presenza di un Piano di Zonizzazione Acustica comunale, in corrispondenza di tali recettori valgono i limiti riportati in Tabella 4.27.

Figura 4.34 Ubicazione dei Punti di Misura presso i recettori sensibili



Fonte: Campagna di misurazione del rumore ambientale, 2016

Figura 4.35 Ubicazione dei Punti di Misura al Confine dell'Impianto



Fonte: Campagna di misurazione del rumore ambientale, 2016

Risultati dell'Indagine Fonometrica

Nel presente Paragrafo vengono riportati i risultati dell'indagine fonometrica condotta.

Recettori Esterni

La successiva *Tabella* mostra i risultati ottenuti riportando, per ciascuno dei 5 recettori, le verifiche nei confronti del limite di emissione e del limite differenziale di immissione nel periodo di riferimento notturno.

Tabella 4.30 Risultati del Monitoraggio presso i Recettori Esterni

Ricettore A - Classe IV												
GR1	GR2	LAF90 _{amb}	LAF90 _{res}	D _R /D _M	A _{refi}	T	L _{emis}	L _{emis,lim}	LAeq _{res}	LAeq _{amb}	L _{diffr}	L _{diffr,lim}
ON	ON	51.0				8.00	49.6	< 50.0		42.8	2.8	< 3.0
S Down	ON	51.0	40.0	1.6	-3.0	0.75	39.3	< 50.0	40.0	42.8	2.8	< 3.0
off	S Down	51.0				2.25	44.0	< 50.0		42.8	2.8	< 3.0
Ricettore B - Classe III												
GR1	GR2	LAF90 _{amb}	LAF90 _{res}	D _R /D _M	A _{refi}	T	L _{emis}	L _{emis,lim}	LAeq _{res}	LAeq _{amb}	L _{diffr}	L _{diffr,lim}
ON	ON	45.5				8.00	44.2	< 45.0		36.9	n.a.	3.0
S Down	ON	47.0	43.5	1.0	-3.0	0.75	37.1	< 45.0	33.5	38.9	n.a.	3.0
off	S Down	46.0				2.25	39.9	< 45.0		37.6	n.a.	3.0
Ricettore C - Classe V												
GR1	GR2	LAF90 _{amb}	LAF90 _{res}	D _R /D _M	A _{refi}	T	L _{emis}	L _{emis,lim}	LAeq _{res}	LAeq _{amb}	L _{diffr}	L _{diffr,lim}
ON	ON	52.5				8.00	54.5	< 55.0		51.1	1.1	< 3.0
S Down	ON	52.5	45.0	1.0	-3.0	0.75	44.5	< 55.0	50.0	51.1	1.1	< 3.0
off	S Down	54.0				2.25	51.0	< 55.0		51.6	1.6	< 3.0
Ricettore D - Classe IV												
GR1	GR2	LAF90 _{amb}	LAF90 _{res}	D _R /D _M	A _{refi}	T	L _{emis}	L _{emis,lim}	LAeq _{res}	LAeq _{amb}	L _{diffr}	L _{diffr,lim}
ON	ON	39.0				8.00	40.1	< 50.0		31.2	n.a.	3.0
S Down	ON	40.5	34.5	1.0	-3.0	0.75	32.0	< 50.0	24.5	32.9	n.a.	5.0
off	S Down	41.5				2.25	38.0	< 50.0		34.0	n.a.	4.0
Ricettore F - Classe III												
GR1	GR2	LAF90 _{amb}	LAF90 _{res}	D _R /D _M	A _{refi}	T	L _{emis}	L _{emis,lim}	LAeq _{res}	LAeq _{amb}	L _{diffr}	L _{diffr,lim}
ON	ON	38.5				8.00	40.5	< 45.0		31.0	n.a.	3.0
S Down	ON	40.0	31.5	1.0	-3.0	0.75	32.1	< 45.0	21.5	32.3	n.a.	3.0
off	S Down	38.5				2.25	35.0	< 45.0		30.5	n.a.	3.0

Fonte: Campagna di misurazione del rumore ambientale, 2016

L'elaborazione dei dati acquisiti e l'analisi dei risultati consente di trarre le seguenti conclusioni:

- i monitoraggi del rumore in prossimità dei recettori hanno consentito di verificare positivamente sia i livelli di emissione, sia quelli differenziali di immissione;
- la dinamica dei livelli di rumore misurati presso i recettori nella fase di spegnimento non evidenzia eventi sonori – anche di breve durata – particolarmente elevati, che possano compromettere le verifiche del criterio differenziale.

Confine dell'Impianto

L'area territoriale in cui è inserita la *Centrale* ricade in Classe VI "Area esclusivamente industriale"; per tale Classe è previsto un limite di emissione sonora pari a 65 dB(A). Alcuni rilievi fonometrici sono stati eseguiti nell'area in Classe V attigua al confine di *Centrale*; per tali siti deve essere rispettato il livello di emissione sonora in notturno di 55 dB(A).

I livelli misurati al confine dell'impianto sono confrontati con i relativi limiti in periodo notturno in quanto più penalizzanti di quelli del periodo diurno.

La successiva *Tabella* riporta i livelli monitorati lungo il confine d'impianto e i limiti di emissione in periodo notturno stabiliti dalla Legge in relazione alla classe acustica di appartenenza.

Tabella 4.31 Risultati del Monitoraggio Presso i Punti di Misura Posti lungo il Confine dell’Impianto

Punto di misura	Classe Acustica	Valore limite di emissione [dB(A)]	Livello di Rumore di Fondo [dB(A)]		
			Leq	L90 ⁽¹⁾	Leq corretto ⁽²⁾
		65	59,0	58,5	58,5
2	VI	65	64,0	63,5	63,5
3	VI	65	63,5	63,0	63,0
4	VI	65	64,0	63,5	63,5
5	VI	65	63,0	62,5	62,5
6	VI	65	61,5	60,5	60,5
7	VI	65	61,0	59,5	59,5
8	VI	65	60,5	59,5	59,5
9	VI	65	56,5	55,5	55,5
10	VI	65	57,5	56,5	56,5
11	VI	65	54,5	53,5	53,5
12	V	55	55,5	51,0	51,0
13	V	55	56,5	50,0	50,0
14	V	55	55,5	50,0	50,0
15	V	55	56,5	51,0	51,0
16	V	55	55,0	50,0	50,0
17	V	55	54,0	48,5	48,5
18	V	55	55,0	49,5	49,5
19	VI	65	53,0	52,0	52,0
20	VI	65	61,5	61,5	61,5
21	VI	65	68,5	67,5	67,5
22	VI	65	67,0	66,5	66,5

Note:

⁽¹⁾ In accordo alla norma tecnica UNI 10855:1999 il livello di rumore ambientale misurato è espresso in termini di livello percentile LAF90 e arrotondato a 0,5 dBA.

⁽²⁾ Livello di emissione sonora corretto in seguito alla rilevazione di componenti tonali o impulsive

Fonte: Campagna di misurazione del rumore ambientale, 2016

I risultati hanno evidenziato potenziali criticità nelle postazioni 21 e 22, localizzate in prossimità dei condensatori ad aria del gruppo 2. A ridosso dei suddetti punti, appena al di là della recinzione, è presente un ampio sterpeto, ai margini di un’area industriale. Si può ritenere che quest’area non sia normalmente utilizzata a vario titolo da persone e comunità.

Pertanto – conformemente alla nota n. 588/2001/SIAR del Ministero dell’Ambiente del 28 febbraio 2001 – in quest’area risulterebbe non corretto il rilevamento e la verifica del livello di emissione.

Inoltre, si osserva che, nell'ambito dell'attività di controllo relativa all'Autorizzazione Integrata Ambientale, in due occasioni i tecnici di ARPA Campania hanno effettuato rilievi fonometrici al fine di verificare il rispetto dei limiti previsti dalle normative vigenti, in particolare:

- In data 26 Ottobre 2016 sono stati effettuati rilievi fonometrici nelle postazioni di misura 3, 4, 5, 21 e 22, ritenuti i punti più critici per i livelli di rumore misurato.
- In data 25 Ottobre 2018 i tecnici di ARPA Campania hanno effettuato rilievi fonometrici nell'area della Centrale.

In entrambi i casi si è riscontrato rispetto dei limiti normativi.

Con riferimento all'ultimo campagna di misure del 2018, Arpa Campania ha riportato:

“... fermo restando il rispetto dei limiti normativi, si ritiene opportuno che la Ditta valuti la possibilità di mettere in atto misure mitigative al fine dell'abbattimento del rumore prodotto, rilevato nello specifico in corrispondenza del punto di misura P7 (condensatori ad aria del gruppo di generazione n.2), mediante interventi manutentivi alle apparecchiature e/o interventi di tipo attivo.”.

Il Gestore ha fatto proprio questo suggerimento decidendo di installare una barriera acustica sulla porzione di recinzione adiacente al condensatore ad aria dell'unità 2 per una lunghezza di circa 100 metri. Con istanza prot. CAL-O-2258 del 22/04/2020, acquisita al prot. 29002 del 24/04/2020, ha chiesto l'espletamento di una valutazione preliminare, ai sensi dell'art. 6, comma 9, del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., al fine di individuare l'eventuale procedura da avviare in merito ad un progetto di miglioramento dell'efficienza energetica e di installazione di una barriera acustica per la centrale termoelettrica di Sparanise (CE), ottenendo parere positivo. Tale barriera verrà installata a chiusura dei procedimenti autorizzativi legati all'Autorizzazione Integrata Ambientale.

In conclusione, dall'analisi dei risultati si evince che al limite di proprietà, in aree normalmente utilizzate a vario titolo da persone o comunità, i livelli di emissione risultano conformi ai limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica, mentre con riferimento ai punti di misura 20 e 21, sono da considerarsi conservativi nell'ambito del presente studio in considerazione delle misure di mitigazione già previste (installazione di una barriera acustica) e dei rilievi effettuati dall'autorità che hanno dimostrato il rispetto dei limiti normativi.

4.2.6 Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianto sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversificati per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario “sommare” in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente, l'indagine sullo stato di fatto della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, ovvero le uniche che possono essere emesse dal sistema di distribuzione dell'energia prodotta dalla *Centrale*.

4.2.6.1 Considerazioni Generali e Inquadramento Normativo

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, il campo elettrico e l'induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche dell'impianto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane. In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla *Legge n. 36 del 22 Febbraio 2001 e s.m.i. "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"*, che definisce:

- **Esposizione:** la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- **Limite di esposizione:** il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- **Valore di attenzione:** il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;
- **Obiettivi di qualità:** i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla *Legge Quadro del 22 febbraio 2001* il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

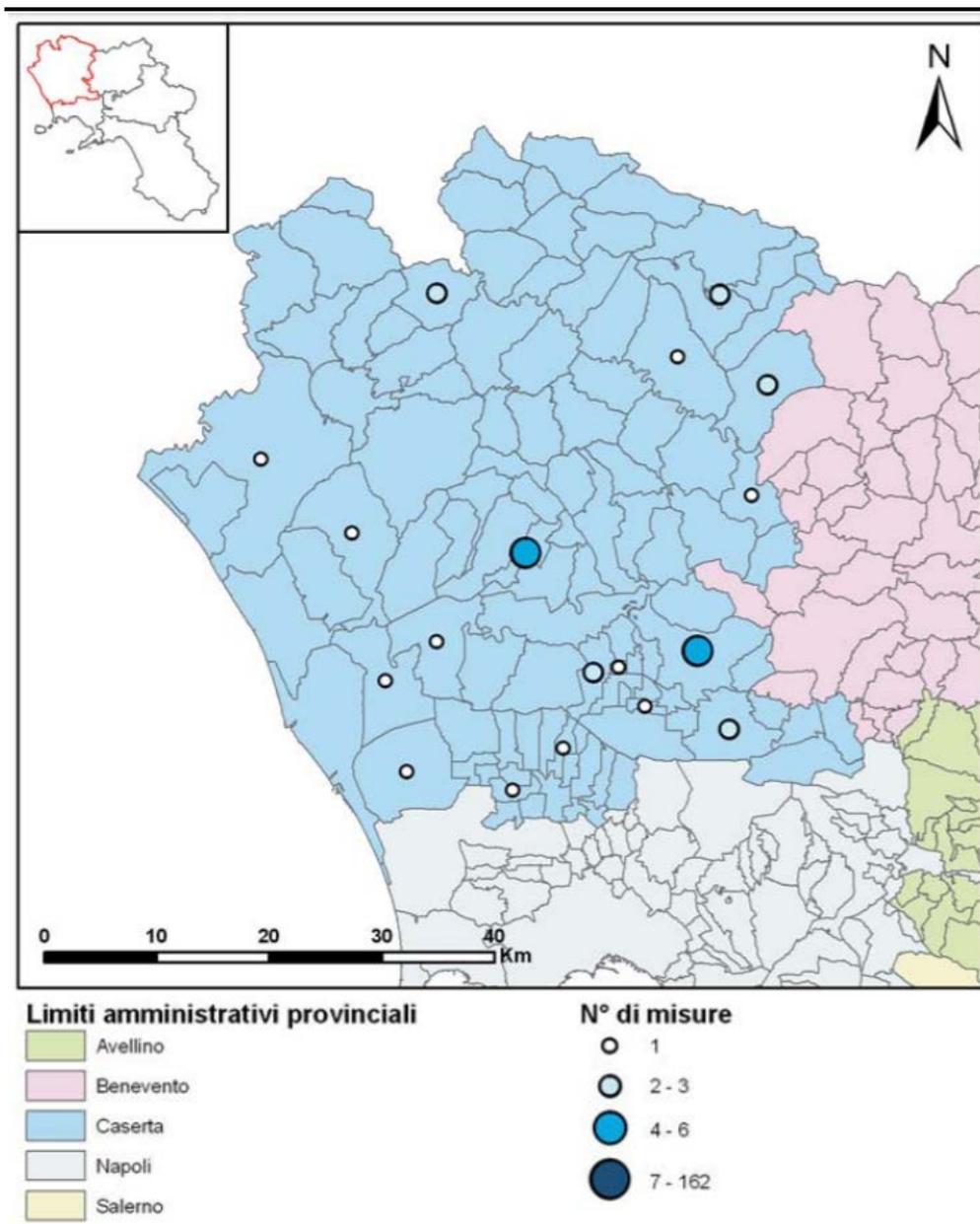
Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal *D.P.C.M. 8 luglio 2003*, al quale soltanto può farsi riferimento.

4.2.6.2 Stato di Fatto della Componente

Lo stato dell'arte in Campania sulle sorgenti di campi elettromagnetici e sui livelli di esposizione della popolazione è reso noto grazie ai risultati di una campagna di monitoraggio, svolta negli anni dal 2003 al 2007.

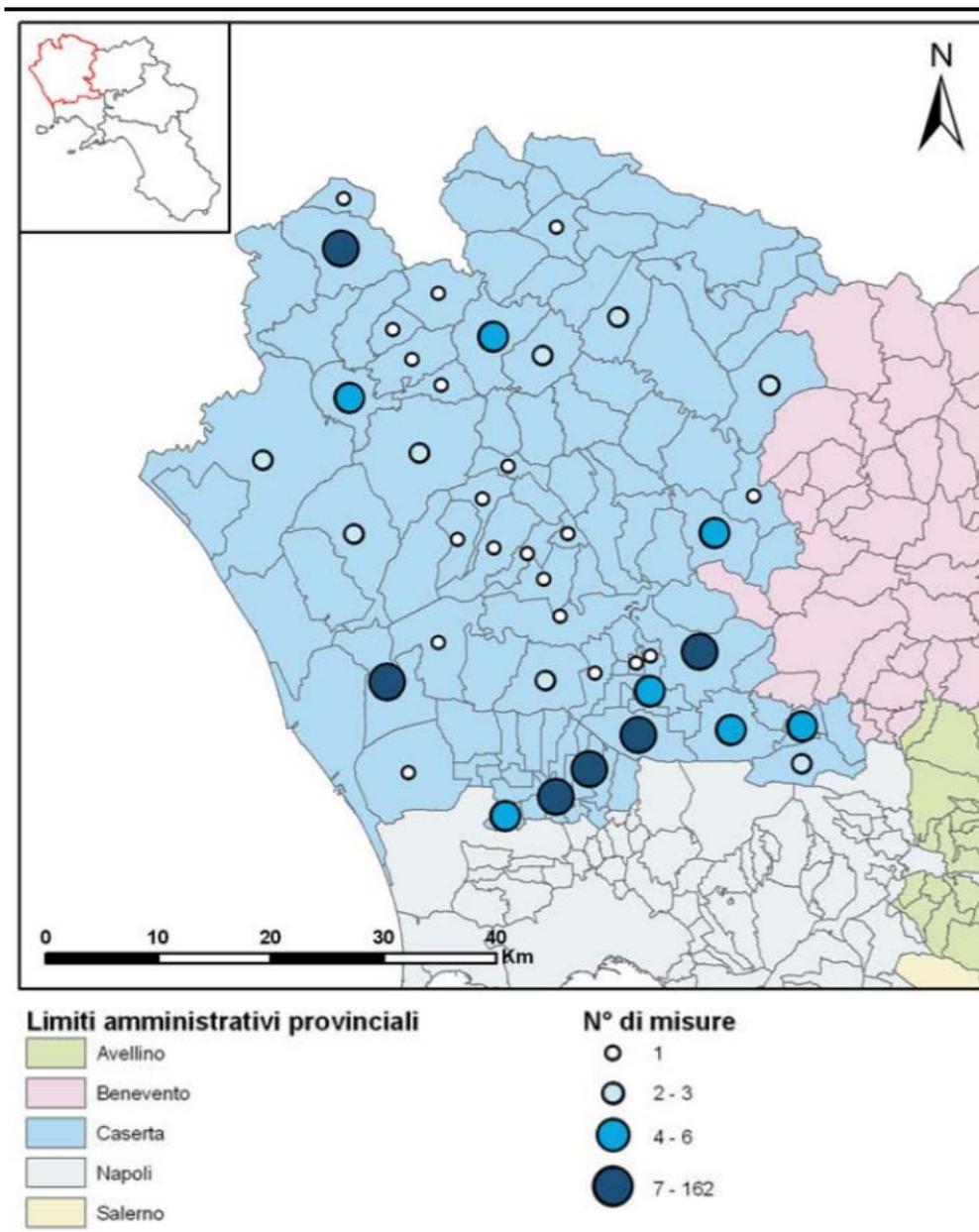
Sono state effettuate, su tutto il territorio regionale, misure puntuali relative a sorgenti a bassa frequenza (elettrorodotti, tralicci, cabine di trasformazione, centrali elettriche), misure puntuali relative alle sorgenti a radiofrequenza (stazioni radio base per telefonia mobile, impianti radiotelevisivi, radioamatori, antenne satellitari e ponti radio e monitoraggi in continuo. Le successive figure mostrano l'ubicazione dei punti di misura sul territorio.

Figura 4.36 Misure Puntuali delle Sorgenti di Campo Elettromagnetico a Bassa Frequenza negli anni 2003-2007 in Provincia di Caserta



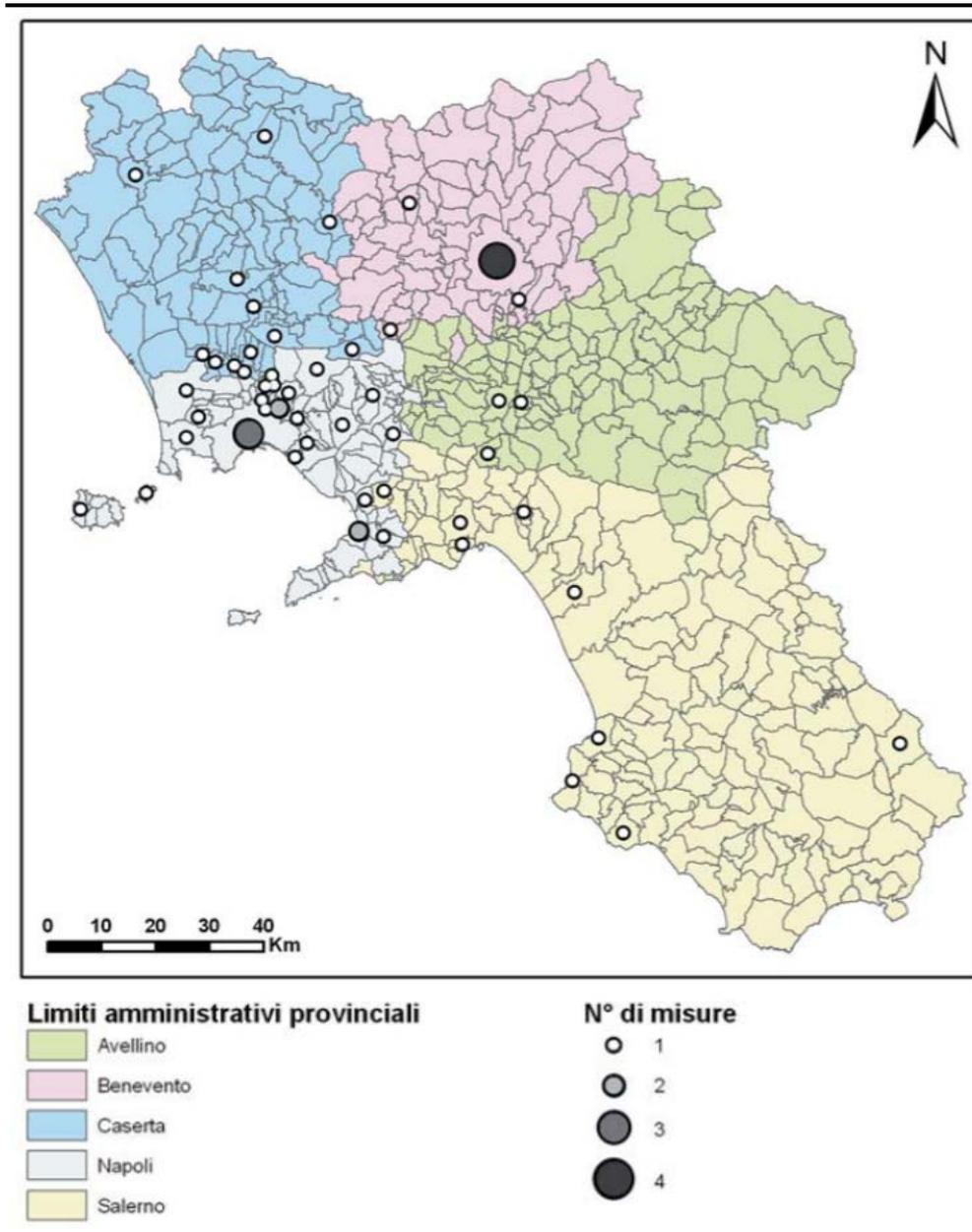
Fonte: ARPA Campania. Agenti Fisici – Il monitoraggio in Campania 2003-2007, 2008

Figura 4.37 Misure Puntuali delle Sorgenti di Campo Elettromagnetico a Radiofrequenza negli anni 2003-2007 in Provincia di Caserta



Fonte: ARPA Campania. Agenti Fisici – Il monitoraggio in Campania 2003-2007, 2008

Figura 4.38 Monitoraggi in Continuo delle Sorgenti di Campo Elettromagnetico a Radiofrequenza negli anni 2003-2007 nella Regione Campania



Fonte: ARPA Campania. Agenti Fisici – Il monitoraggio in Campania 2003-2007, 2008

Sul territorio di Sparanise è stato misurato solo il campo elettromagnetico in alta frequenza ed è risultato verificato il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente (D.P.C.M. 08/07/2003).

Con riferimento specifico al sito di intervento, questo non risulta caratterizzato dalla presenza di radiazioni ionizzanti, conseguentemente l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere emesse dalle macchine e linee elettriche della Centrale esistente.

L'energia elettrica prodotta dalla *Centrale* è immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale attraverso un collegamento aereo sulla linea a 380 kV Garigliano – Santa Maria Capua Vetere mediante una stazione di smistamento posta in prossimità della *Centrale*.

4.2.7 Salute Pubblica

4.2.7.1 Progetti e programmi sulla salute

Il “*Piano triennale 2019-2021 di sviluppo e riqualificazione del Servizio Sanitario Campano*”, pubblicato sul *BURC n. 95 del 19 dicembre 2018*, rappresenta lo strumento più recente redatto in vista della prosecuzione del risanamento del Servizio Sanitario campano. Tale documento è predisposto come Piano per il passaggio della gestione straordinaria commissariale alla gestione ordinaria regionale ed è focalizzato sul processo di riordino e sviluppo dell'assistenza sanitaria regionale per il triennio 2019-2021.

Le linee strategiche della politica sanitaria regionale per il triennio 2019-2021 sono rivolte prioritariamente a:

- Mantenimento dell'equilibrio economico;
- Miglioramento della qualità dell'assistenza (verificata attraverso adempimenti LEA, griglia LEA, Piano Esiti e tutti gli indicatori di performance previsti a livello nazionale);
- Equità, omogeneità, garanzia dell'accesso alle cure;
- Informatizzazione e costruzione di reti assistenziali;
- Riorientamento dell'assistenza nella dimensione territoriale ed intermedia;
- Ammodernamento tecnologico ed edilizio;
- Arruolamento e formazione continua del personale;
- Riduzione della mobilità passiva.

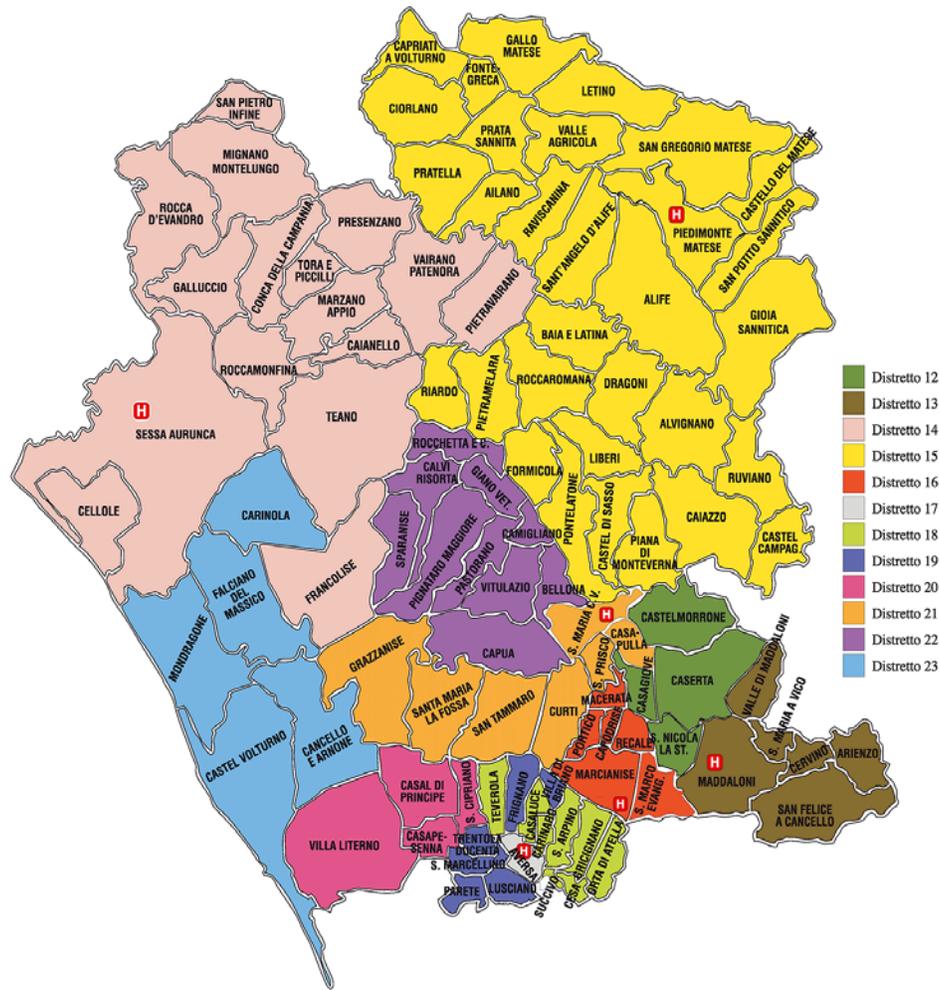
4.2.7.2 Contesto Sanitario Regionale

La Regione Campania, dal punto di vista sanitario, ha suddiviso il suo territorio in sette Aziende Sanitarie Locali (ASL), ciascuna suddivisa in Distretti Sanitari. Le ASL sono le seguenti:

- ASL Avellino;
- ASL Benevento;
- ASL Caserta;
- ASL Napoli 1;
- ASL Napoli 2 Nord;
- ASL Napoli 3 Sud;
- ASL Salerno.

Il Comune di Sparanise ricade nell'ASL di Caserta e più precisamente nel Distretto 22, che comprende 10 Comuni, servendo circa 57.000 persone, ed ha sede a Capua.

Figura 4.39 Distretti Sanitari



Fonte: sito web ASL Caserta, <https://www.aslcaserta.it/Azienda/Pagine/Distretti.aspx>

In Tabella 4.32 si riportano le informazioni principali riguardo l'assistenza sanitaria di base per la regione Campania, per l'ultimo anno in cui ciascuna informazione è disponibile.

Tabella 4.32 Principali Dati riguardanti l'Assistenza Sanitaria di base per la Regione Campania

Dato	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Medici di medicina generale	4.334	4.215	4.348	4.329	4.418	-	-	-	-
Servizi di guardia medica	221	211	191	187	198	-	-	-	-
Strutture sanitarie distrettuali	2.105	2.222	2.232	2.395	2.336	-	-	-	-
Posti letto residenziali	8.706	15.550	11.179	9.480	10.026	11.140	9.894	-	-
Degenza media	6,58	6,82	6,85	7	7,02	7,1	7,03	-	-
Tasso utilizzo posti letto ospedalieri	81,32	78,71	79,64	80,42	79,92	81,06	79,09	-	-
Tasso ospedalizzazione	130,7	119,2	114,4	111,4	107,2	104,9	107,4	-	-
Istituti o centri riabilitazione	149	150	149	149	147	-	-	-	-
Tasso consumo farmaci	33,31	31,89	30,94	32,23	32,39	33,87	32,87	32,02	37,08
% di alta soddisfazione da assist. medica ospedaliera	26,47	19,72	29,45	20,98	28,2	26,53	20,4	34,57	-
% di alta soddisfazione da assist. infermieristica	28,01	16,19	22,81	18,31	25,51	13,9	19,2	29,29	-

Fonte: ISTAT, 2018

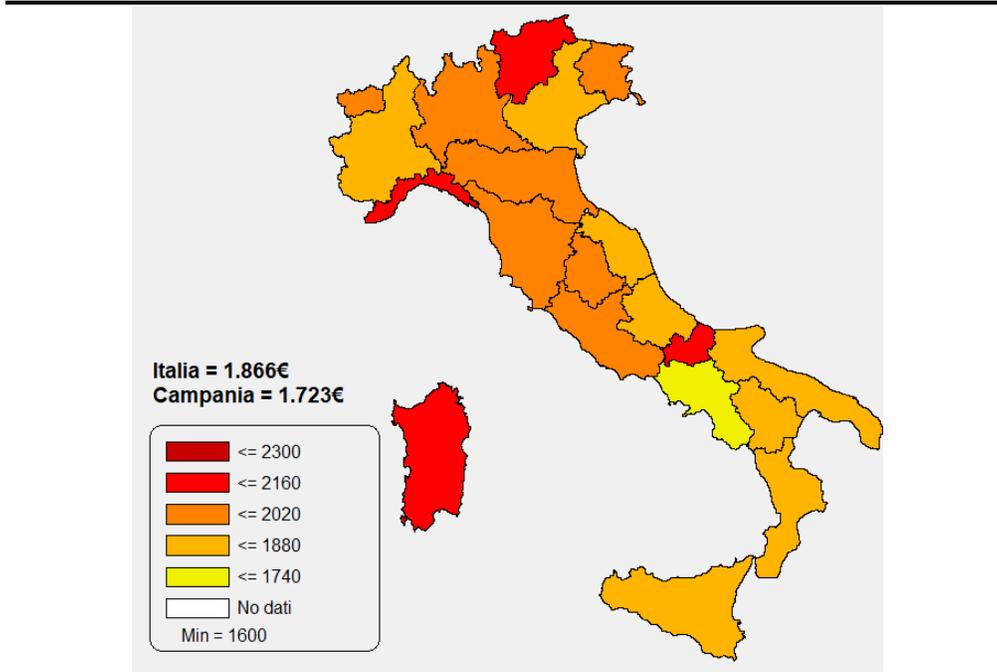
Di seguito si riportano le principali evidenze:

- La degenza media di ciascun paziente (7,03 giorni nel 2015) risulta essere inferiore alla media nazionale (8,05 giorni), pur presentando un trend in crescita negli anni analizzati;
- Il tasso di ospedalizzazione (107,4 nel 2015) risulta inferiore rispetto alla media italiana (112,36 nel 2015), ma in linea con quello delle regioni del meridione, che risulta essere pari a 108,1;
- L'ultimo dato disponibile sul numero di istituti o centri di riabilitazione presenti, indica la Campania come seconda regione in Italia per numero di strutture di questa tipologia (147 strutture nel 2013), preceduta dalla sola Toscana, con 153 strutture;
- Il tasso di consumo farmaci (37,08 persone su 1.000 individui di popolazione, nel 2017) risulta essere il più basso in Italia (42 persone su 1.000 individui di popolazione);
- La percentuale di soddisfazione sia nei confronti dell'assistenza sia medica (34,57%) che infermieristica (29,29%) presso gli ospedali risulta essere al di sotto delle medie nazionali (rispettivamente pari a 42% e 39,24%). Tuttavia, tale dato riflette la tendenza secondo la quale questi indicatori sono generalmente più bassi per i paesi del sud Italia.

La spesa sanitaria pubblica per abitante, in Italia, varia in modo consistente da regione a regione (Figura 4.40) come conseguenza sia delle diverse condizioni socio-economiche che dei diversi modelli di gestione del sistema sanitario regionale.

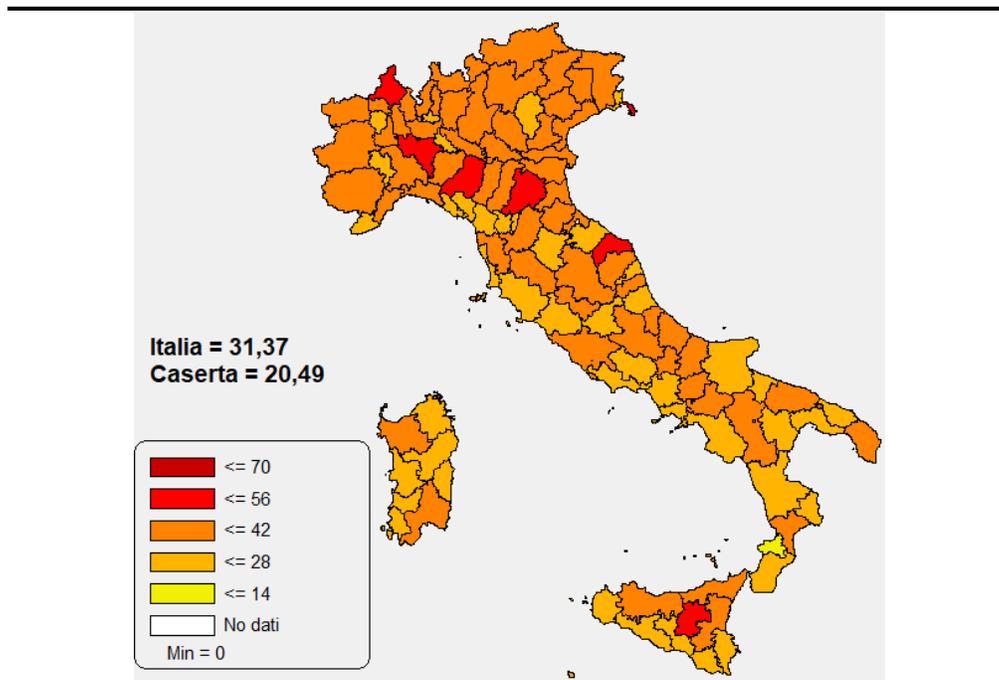
Nel 2017 la spesa sanitaria pubblica per abitante in Italia è stata pari a 1.866 € annui; il Trentino Alto Adige ha registrato la spesa pro capite più elevata (2.153 €) mentre la spesa minima per abitante si è registrata proprio in Campania (1.723 €), risultando dunque inferiore alla media nazionale.

Figura 4.40 Spesa Sanitaria Pubblica Pro Capite (2017)



Fonte: Database europeo "Health for all"

Per quanto riguarda i posti letto ospedalieri (Figura 4.41), nel 2014 la media italiana era di 31,37 posti letto ospedalieri ordinari ogni 1.000 abitanti. La regione Campania registra in tre delle sue cinque province un tasso inferiore alla media nazionale, rispettivamente pari a 27,79 per Salerno, 24,29 per Napoli e 20,49 per Caserta, che dunque si attese come provincia con il tasso inferiore.

Figura 4.41 Tasso Posti Letto Ospedalieri Ordinari (2014)

Fonte: Database europeo "Health for all"

4.2.7.3 Stato di Salute della Popolazione

Il presente paragrafo ha la finalità di fornire un quadro dello stato di salute della popolazione localizzata nell'Area Vasta ed i suoi dintorni, effettuando anche un confronto con la situazione a livello nazionale.

Mortalità

Aspettativa di vita

La speranza di vita è uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati. In Tabella 4.33 e Tabella 4.34 vengono analizzati, rispettivamente, i valori della speranza di vita alla nascita e a 65 anni distinti per genere e Regione di residenza.

Al 2018, la speranza di vita alla nascita in Italia è pari a 80,9 anni per gli uomini e 85,2 anni per le donne. Negli ultimi anni si assiste ad un incremento più favorevole per il genere maschile rispetto alle donne. Il vantaggio femminile rimane, comunque, ancora consistente. La distanza tra i due generi è pari a +4,3 anni a favore delle donne, contro i +4,7 anni del 2014.

Sia per gli uomini che per le donne è la Provincia Autonoma di Trento a godere della maggiore longevità (82 anni e 86,2 anni, rispettivamente). La Campania, invece, è la regione dove la speranza di vita alla nascita è più bassa (79,3 anni per gli uomini e 83,7 anni per le donne).

Per quanto riguarda la provincia di Caserta, i dati riportati nel database "Health for all" mostrano una speranza di vita alla nascita tra le più basse in Italia, addirittura inferiore alla media regionale, pari a 78,5 anni per gli uomini (al 2017) e 83,2 anni per le donne.

Tabella 4.33 Speranza di Vita alla Nascita e Variazioni Assolute per Genere e Regione di Residenza (anni 2014-2018)

Territorio	Maschi					Femmine				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	80.3	80.1	80.6	80.6	80.9	85	84.6	85	84.9	85.2
Piemonte	80.2	79.9	80.4	80.4	80.5	85	84.5	84.9	84.7	84.9
Valle d'Aosta	79.7	78.8	79.4	79.8	79.1	84.6	83.6	84.5	84.3	84.8
Liguria	80.1	79.9	80.5	80.6	80.5	85	84.6	85.1	84.9	85
Lombardia	80.8	80.6	81	81.2	81.3	85.5	85.1	85.5	85.5	85.7
Trentino A.A.	81.2	81	81.2	81.5	81.9	85.8	85.7	86.1	86.2	86.1
Prov. Aut. Bolzano	81.2	80.8	81.1	81.4	81.7	85.5	85.7	85.9	86.2	86.1
Prov. Aut. Trento	81.3	81.2	81.4	81.6	82	86.1	85.8	86.3	86.3	86.2
Veneto	80.8	80.7	81	81.3	81.4	85.7	85.3	85.7	85.6	85.8
Friuli V.G.	80.1	79.9	80.4	80.7	80.8	85.1	85	85.4	85.5	85.4
Emilia Romagna	81	80.9	81.2	81.2	81.5	85.4	85	85.3	85.4	85.6
Toscana	81	80.6	81.2	81.3	81.6	85.5	85.1	85.5	85.4	85.7
Umbria	80.9	80.6	81.1	81.3	81.8	85.6	85.3	85.6	85.4	85.8
Marche	81	80.7	81.1	81.2	81.6	85.7	85.3	85.8	85.5	85.9
Lazio	80	80.1	80.6	80.4	81	84.7	84.5	84.9	84.7	85.1
Abruzzo	80.2	80.2	80.6	80.3	80.8	85.1	84.6	85.2	84.9	85.3
Molise	79.7	79.6	80.1	79.9	80.1	84.9	84.8	85.2	84.9	85.4
Campania	78.5	78.3	78.9	78.9	79.3	83.3	82.8	83.4	83.3	83.7
Puglia	80.5	80.3	80.8	80.6	81	84.9	84.5	85	84.8	85.1
Basilicata	79.9	79.7	80.3	79.9	80.3	84.9	84.4	84.7	84.8	85.1
Calabria	79.6	79.6	80	79.9	80.3	84.6	84.3	84.7	84.4	84.7
Sicilia	79.5	79.4	79.8	79.5	79.9	83.8	83.4	83.9	83.7	84
Sardegna	79.7	79.8	80.2	80.3	80.7	85.3	84.8	85.2	85.3	85.6

Fonte: dati ISTAT, 2020

Considerando la speranza di vita a 65 anni, in Italia a questa età, al 2017, un uomo ha ancora davanti a sé 19,3 anni di vita ed una donna 22,5 anni (Tabella 4.34). Per la Regione Campania, la speranza di vita a 65 anni per gli uomini e per le donne è pari rispettivamente a 18,3 e 21,3 anni, in entrambi i casi al di sotto della media nazionale.

Gli indicatori riguardanti la speranza di vita a 65 anni confermano Caserta agli ultimi posti tra le province italiane, con una speranza di vita pari a 17,4 anni per gli uomini (ultima in Italia) e 20,8 anni per le donne (quartultimo dato in Italia).

Tabella 4.34 Speranza di Vita a 65 anni e Variazioni Assolute per Genere e Regione di Residenza (anni 2014-2018)

Territorio	Maschi					Femmine				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	18.9	18.7	19.1	19	19.3	22.3	21.9	22.3	22.2	22.5
Piemonte	18.8	18.5	18.9	18.9	19	22.2	21.8	22.2	22.1	22.2
Valle d'Aosta	19.3	18.2	18.9	18.9	18.3	22.3	21.6	22.1	22.1	22.1
Liguria	18.8	18.7	19	19	19	22.4	22	22.5	22.3	22.4
Lombardia	19.2	18.9	19.3	19.3	19.4	22.8	22.2	22.7	22.6	22.8
Trentino A.A.	19.5	19.4	19.7	19.8	20.2	23.1	22.9	23.2	23.2	23.3
Prov. Aut. Bolzano	19.6	19.5	19.7	19.8	20.2	23	22.9	23.3	23.1	23.1
Prov. Aut. Trento	19.4	19.5	19.8	19.9	20.3	23.2	22.9	23.2	23.3	23.5
Veneto	19.2	19	19.3	19.4	19.7	22.8	22.4	22.8	22.7	22.9
Friuli V.G.	18.9	18.6	19	19.1	19.4	22.6	22.4	22.7	22.8	22.7
Emilia Romagna	19.3	19.2	19.6	19.5	19.7	22.7	22.2	22.5	22.5	22.7
Toscana	19.4	19	19.5	19.4	19.7	22.6	22.3	22.7	22.6	22.8
Umbria	19.4	19.1	19.5	19.5	20.1	22.9	22.6	22.8	22.6	23
Marche	19.4	19.2	19.5	19.6	19.9	23	22.6	22.8	22.5	23
Lazio	18.8	18.8	19.1	18.9	19.4	22.2	21.9	22.2	22	22.4
Abruzzo	18.9	18.9	19.2	19	19.3	22.5	22	22.6	22.2	22.7
Molise	18.6	18.7	19	19	19	22.7	22.2	22.8	22.5	22.8
Campania	17.7	17.5	18	17.8	18.3	21	20.5	21	20.9	21.3
Puglia	19	18.9	19.3	19.1	19.5	22.2	21.8	22.3	22	22.4
Basilicata	19	18.7	19	18.8	19.3	22.3	21.8	22.1	22.3	22.5
Calabria	18.7	18.6	18.9	18.7	19.1	22	21.7	22.2	21.7	22.2
Sicilia	18.3	18.2	18.6	18.3	18.7	21.3	21	21.5	21.2	21.6
Sardegna	19.1	19.1	19.2	19.3	19.7	22.7	22.4	22.8	22.7	23.1

Fonte: dati ISTAT, 2019

Principali cause di decesso

Per quanto riguarda la mortalità per causa, sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili per la provincia di Caserta, risalenti all'anno 2016 e riportati in Tabella 4.35.

Tabella 4.35 Principali Cause di Decesso per la Provincia di Caserta (n. Decessi nel 2016)

Causa iniziale di morte	Maschi	Femmine	Totale
Malattie infettive e parassitarie	50	41	91
Tumori	1.378	914	2.292
Malattie di sangue ed organi ematopoietici	18	19	37
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	223	305	528
Disturbi psichici e comportamentali	71	116	187
Malattie di sistema nervoso ed organi di senso	107	117	224
Malattie del sistema circolatorio	1.375	1.719	3.094
Malattie del sistema respiratorio	284	211	495
Malattie dell'apparato digerente	136	127	263
Malattie della cute e tessuto sottocutaneo	2	5	7
Malattie del sistema osteomuscolare tessuto connettivo	9	17	26
Malattie dell'apparato genitourinario	52	78	130
Condizioni morbose del periodo perinatale	12	3	15
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	10	6	16
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	113	77	190
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	169	116	285
TOTALE	4.009	3.871	7.880

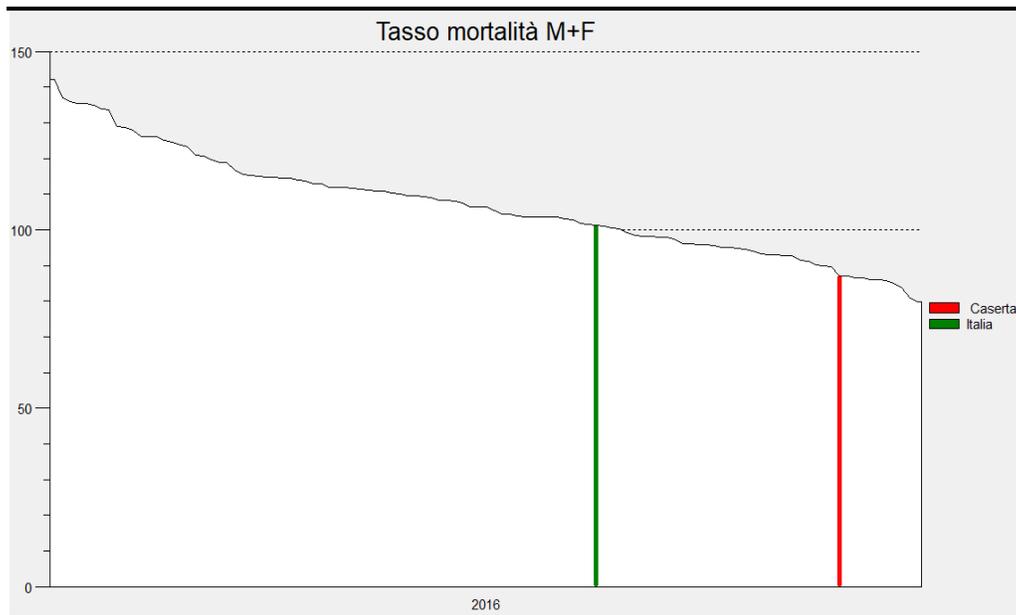
Fonte: Banca dati ISTAT

Dalla tabella si evince che le malattie del sistema circolatorio sono la causa di decesso principale tra la popolazione locale (39,3%), seguite dai tumori (29,1%). Quest'ultima causa di morte risulta colpire con maggiore frequenza gli uomini (più del 60% dei casi) e risulta essere la più comune per la popolazione maschile.

Tasso di mortalità

Il tasso di mortalità rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni 1.000 abitanti. Tale valore, per quanto riguarda la provincia di Caserta, risulta essere inferiore per l'anno 2016 rispetto alla media italiana (pari a 101,3), assestandosi ad un valore uguale a 87,2 (Figura 4.42)

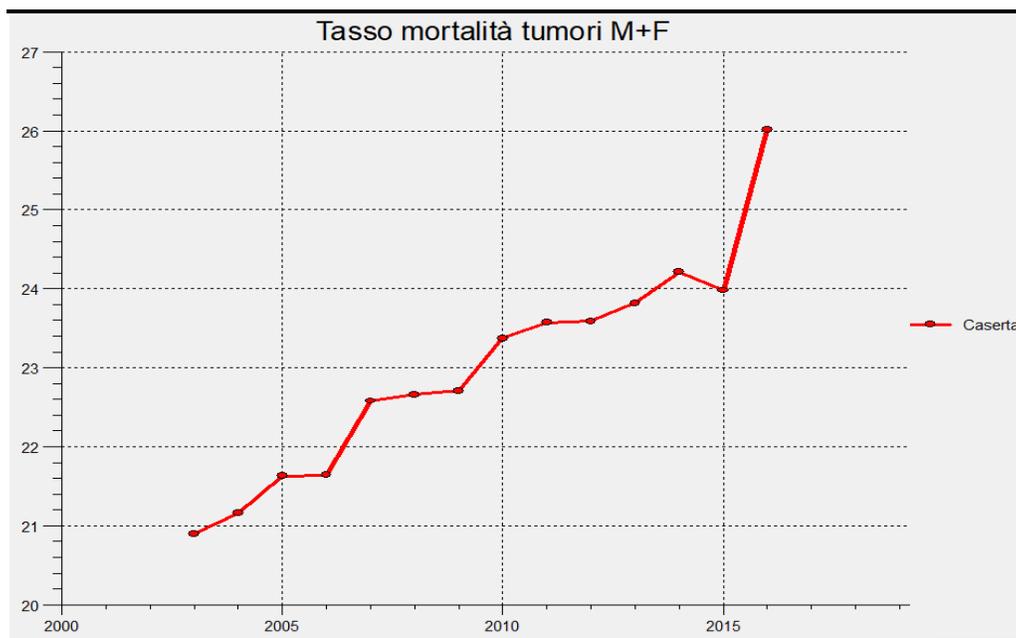
Figura 4.42 Tasso di Mortalità per l'Anno 2016



Fonte: Database europeo "Health for all"

Il tasso di mortalità da tumori (popolazione maschile e femminile) per la provincia di Caserta nell'anno 2016 risulta essere pari a 26,1, inferiore rispetto alla media italiana, che si assesta a 29,5. Tuttavia, il trend di tale indicatore risulta essere in netta crescita nel lasso di tempo che va dal 2003 al 2016 (Figura 4.43).

Figura 4.43 Andamento Tasso di Mortalità per Tumori per la Provincia di Caserta

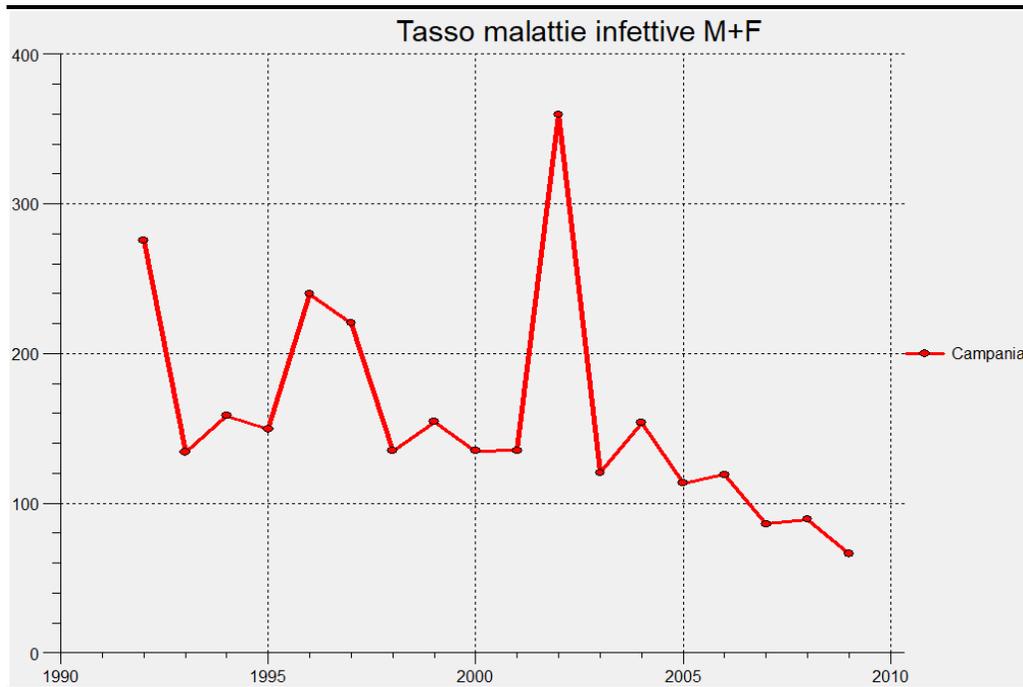


Fonte: Database europeo "Health for all"

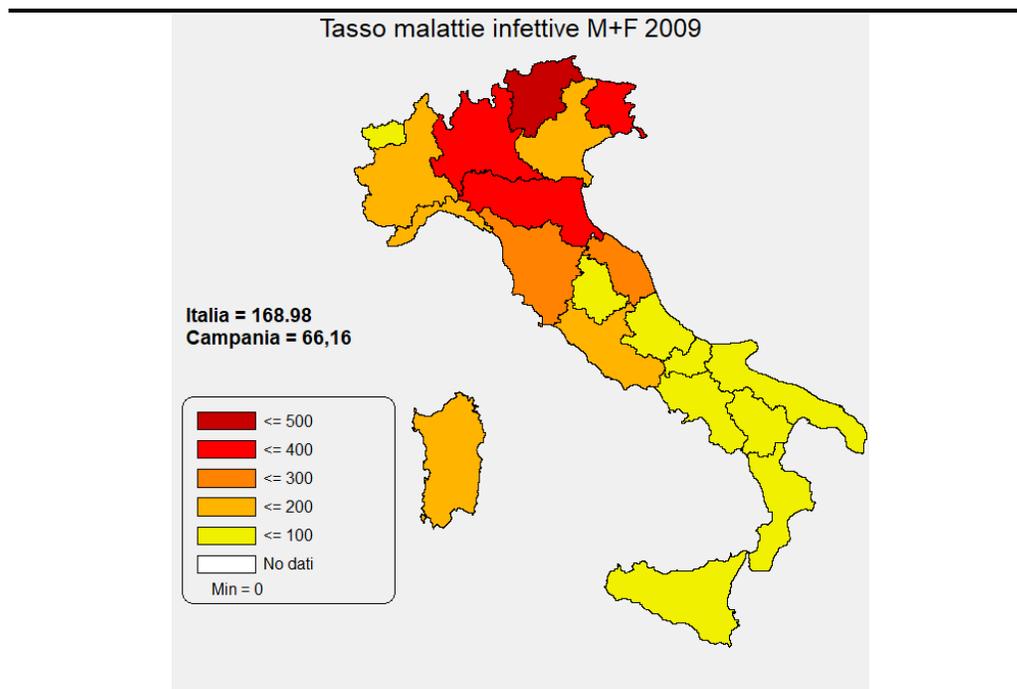
Morbosità

Per quanto riguarda il tasso di malattie infettive sulla popolazione, si registra un trend in calo per la regione Campania per il lasso di tempo che va dal 1992 al 2009, passando da un valore di 275,52 a 66,16 (Figura 4.44). La popolazione campana, considerando gli ultimi dati disponibili (anno 2009), registra un tasso di malattie infettive inferiore rispetto alla media italiana (168,98), confermando il trend per il quale tale parametro risulta essere inferiore nel mezzogiorno rispetto al nord Italia (Figura 4.45)

Figura 4.44 Andamento Tasso di Malattie Infettive (trend 1992-2009)



Fonte: Database europea "Health for all"

Figura 4.45 Tasso di Malattie Infettive (2009)

Fonte: Database europeo "Health for all"

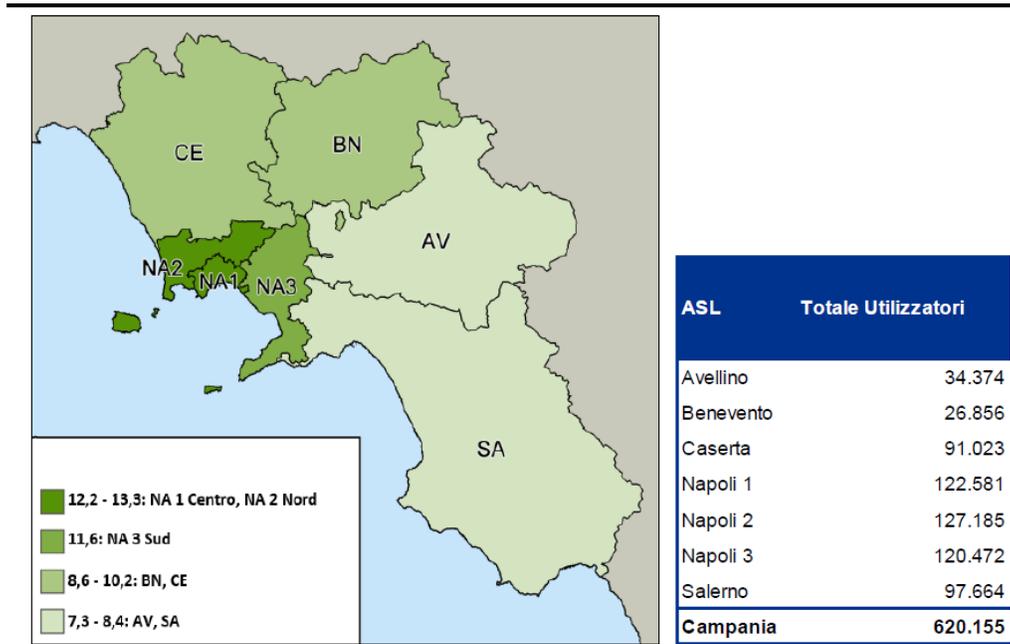
Nell'ambito della determinazione dei fabbisogni sanitari per l'area della specialistica ambulatoriale, la Regione Campania ha predisposto uno studio tecnico, validato dal Ministero della Salute, utilizzando tra gli strumenti di lavoro anche il lavoro prodotto dal CIRFF ("Centro Interdipartimentale di Ricerca Farmacoeconomia e Farmacoutilizzazione" dell'Università di Napoli Federico II) "Utilizzo dei farmaci traccianti Regione Campania" relativo all'anno 2018 (Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania).

Tale documento riporta i maggiori indicatori epidemiologici regionali ad impatto prevalentemente territoriale, costituenti la maggior parte della domanda sanitaria nell'area delle cronicità. Gli utilizzatori di farmaci traccianti patologia sono stati selezionati integrando dati di diversi sistemi informativi sanitari e ricercando soggetti che avessero ricevuto almeno due prescrizioni e/o quattro confezioni all'anno relative alle categorie terapeutiche oggetto di analisi.

L'indicatore di consumo ha permesso di selezionare sia le singole cronicità che le multi-patologie. I risultati ottenuti consentono di delineare un quadro generale dei farmaci traccianti patologia e dei relativi utilizzatori, evidenziando anche eventuali differenze tra le Aziende Sanitarie Locali.

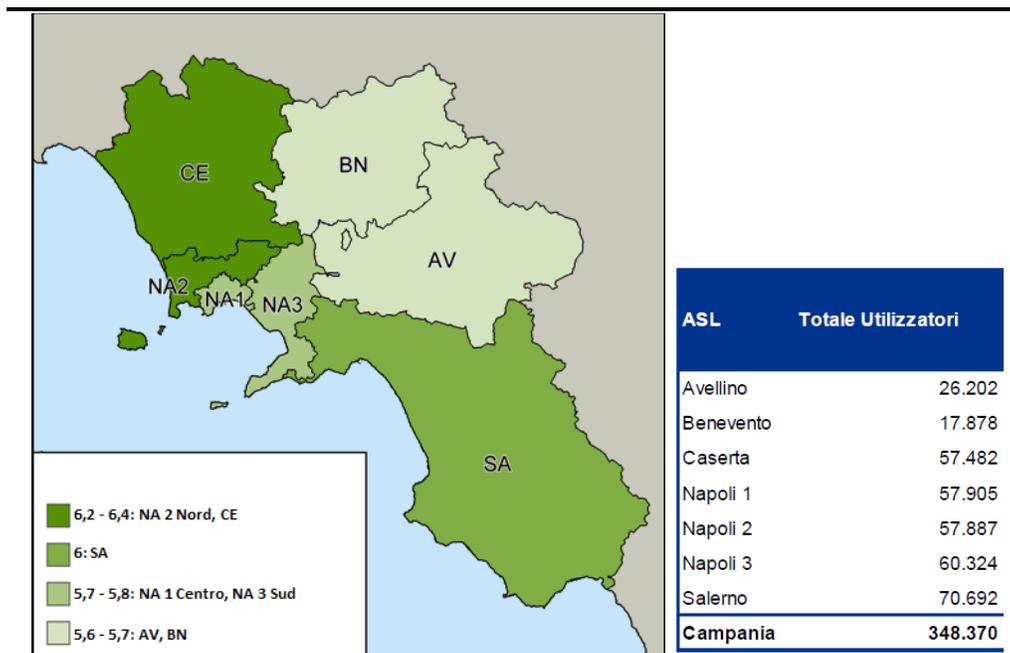
L'analisi mostra come, nel 2018, la prevalenza d'uso di farmaci e il trattamento di patologie croniche a livello Regionale sia così differenziata: patologie cardiovascolari: 24,1%; patologie diabetica: 5,4%; patologie respiratorie: 5,9%; patologie oncologiche: 0,6%; patologia terapia del dolore: 0,6%; patologie neuropsichiatriche: 6,0%; patologia renale: 0,04%; patologie reumatologiche: 10,6%; patologia muscoloscheletrica: 1,5%; patologie oftalmiche: 1,5%; patologia gastroenterica: 0,51%; patologia dermatologica: 0,33%; patologia epatica: 0,11%. Lo studio fornisce anche i dati disaggregati per ASL di residenza; i risultati sono riportati nelle successive figure.

Figura 4.46 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologie reumatologiche e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologie reumatologiche, Anno 2018



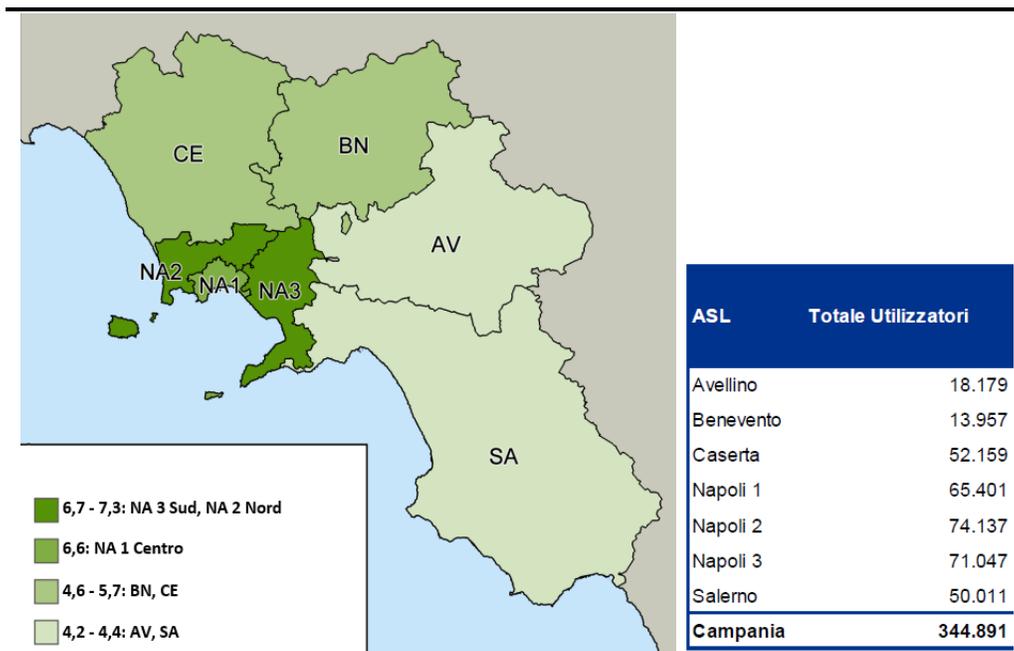
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.47 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia neurologica e psichiatrica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia neurologica e psichiatrica, Anno 2018



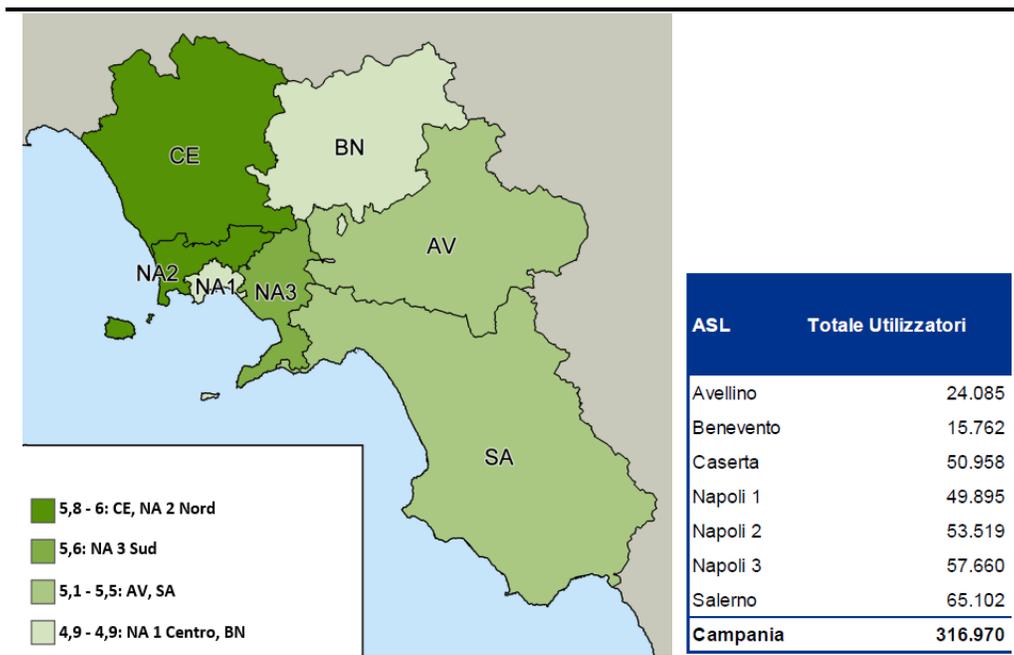
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.48 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologie respiratorie e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologie respiratorie, Anno 2018



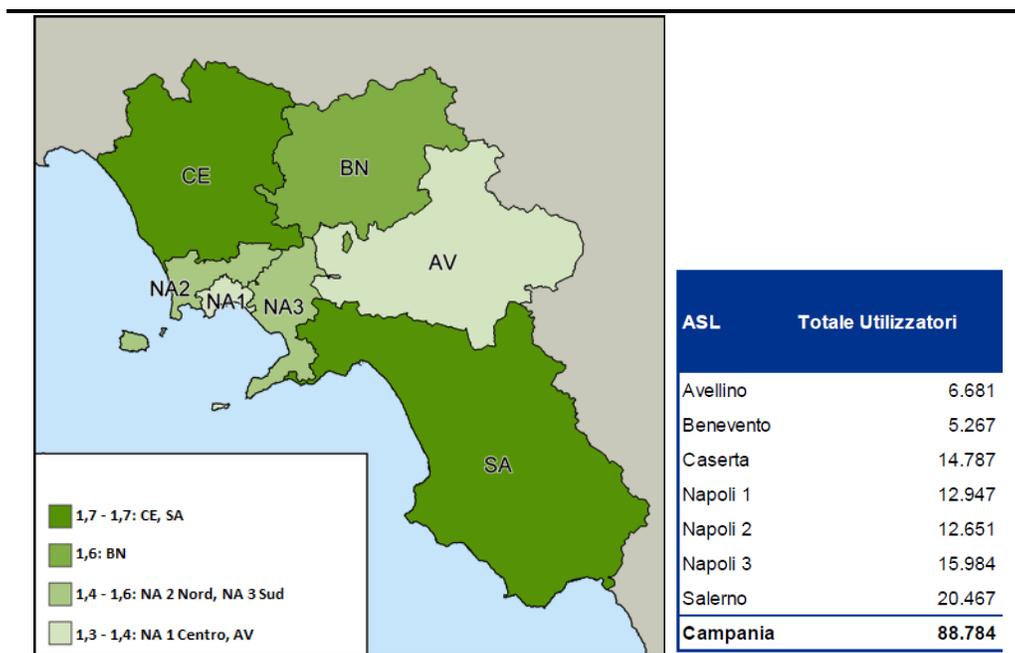
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.49 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia diabetica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia diabetica, Anno 2018



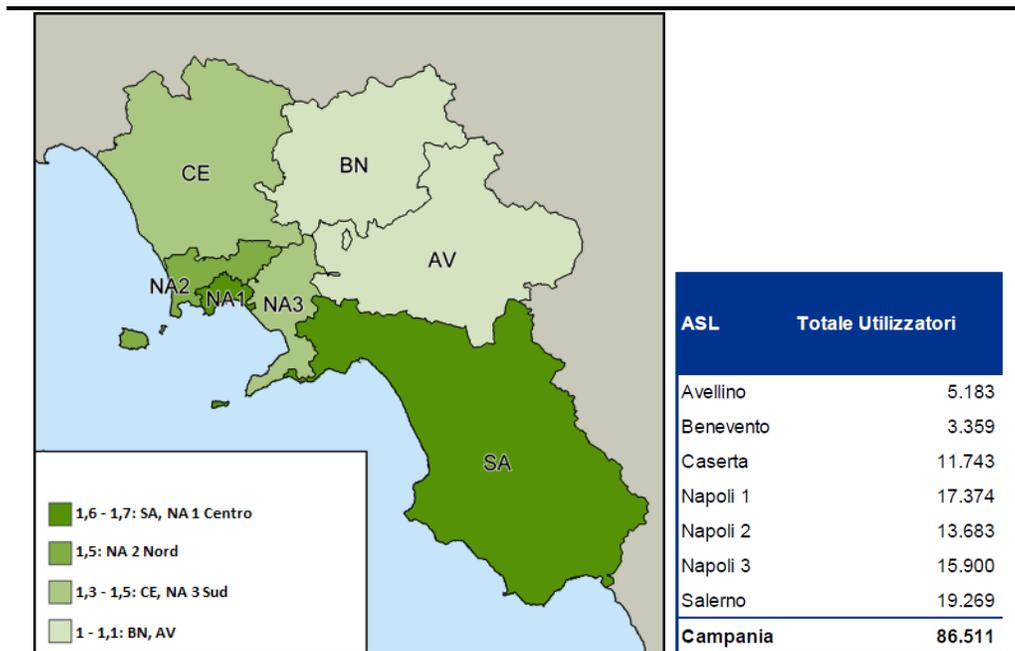
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.50 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia muscoloscheletrica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia muscoloscheletrica, Anno 2018



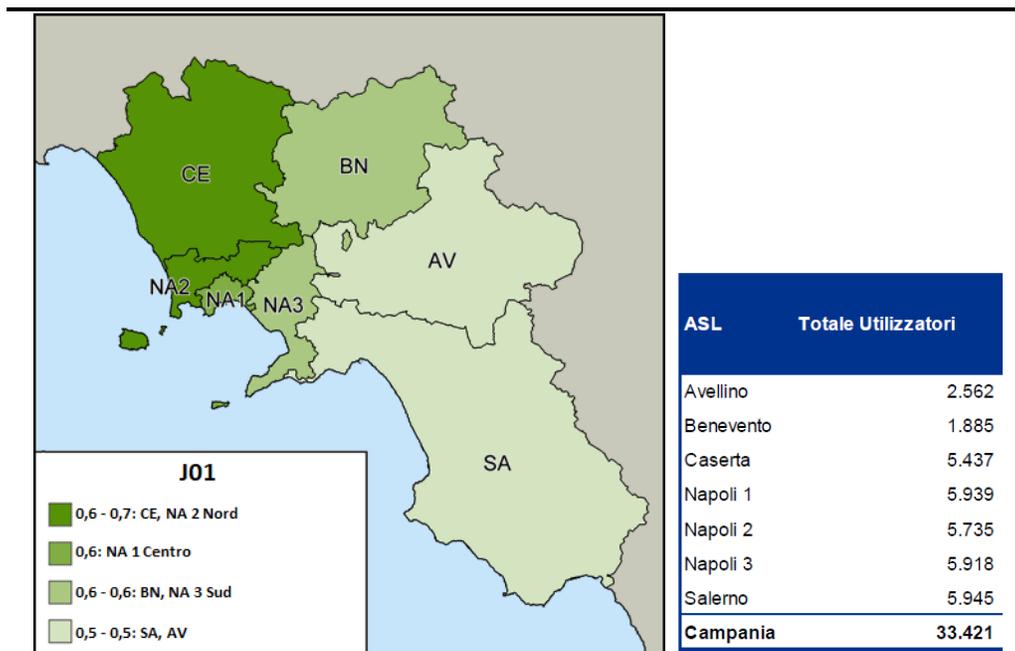
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.51 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia oftalmica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia oftalmica, Anno 2018



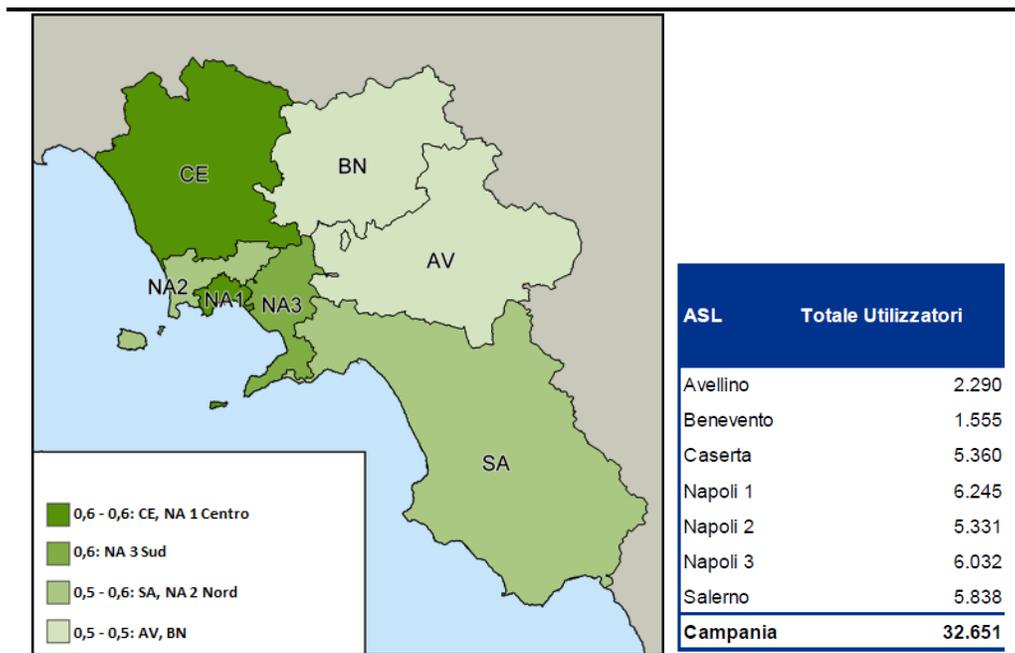
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.52 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti terapia del dolore e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti terapia del dolore, Anno 2018



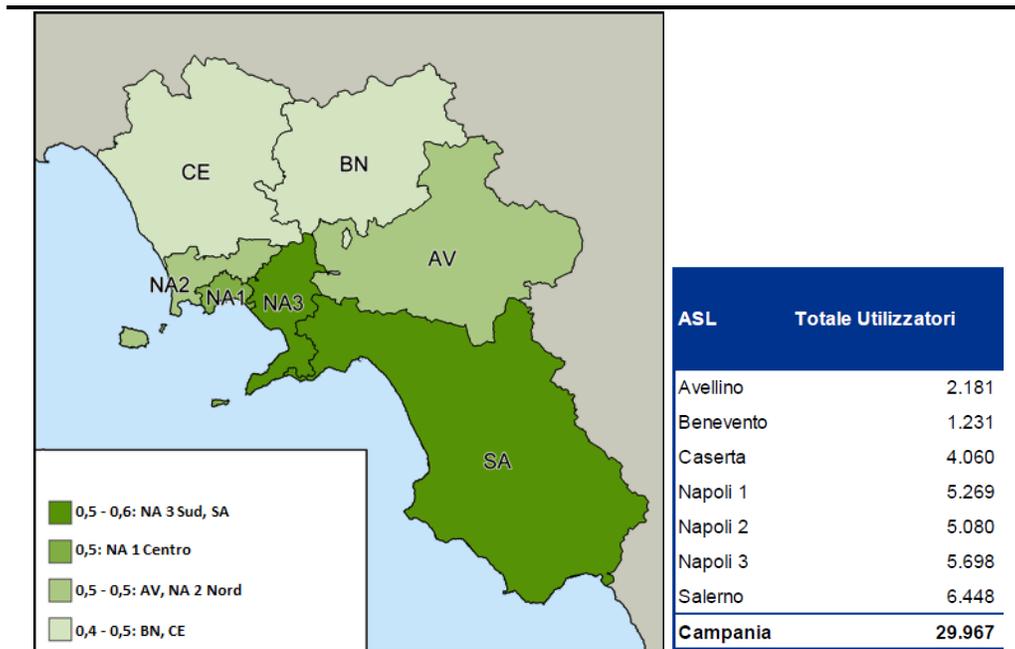
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.53 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia oncologica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia oncologica, Anno 2018



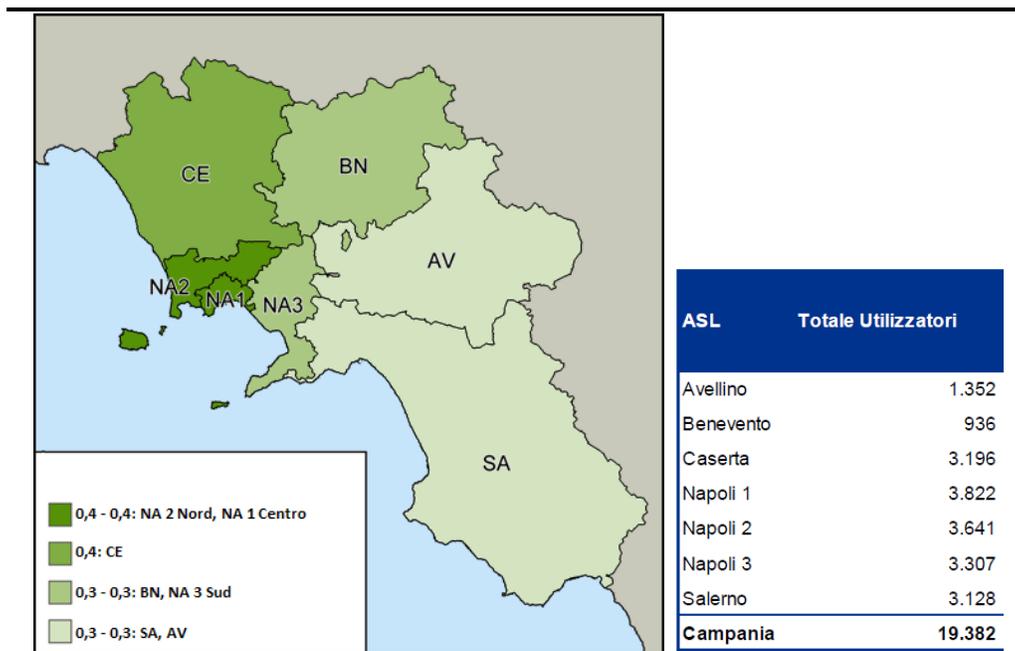
Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.54 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologie gastroenteriche e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologie gastroenteriche, Anno 2018



Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

Figura 4.55 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia dermatologica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia dermatologica, Anno 2018



Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

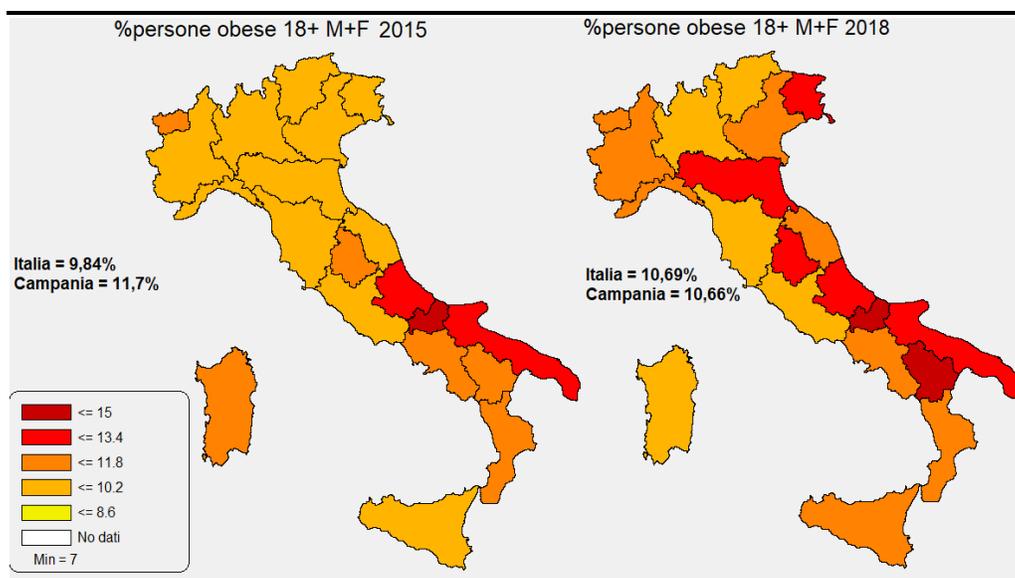
Tale stratificazione di popolazione permette di evidenziare che il 36% della popolazione campana presenta multipatologie croniche (pari a 2.107.101 di pazienti) e che il 20,1% (pari a 1.168.497 di pazienti) soffre almeno di una patologia.

Stili di vita

I dati Istat più recenti (anno 2018), permettono di analizzare a livello regionale ulteriori indicatori correlati allo stato di salute della popolazione locale.

La percentuale di persone obese con età maggiore di 18 anni risulta essere un dato in costante crescita negli ultimi 3 anni. La Figura 4.56 mostra l'incremento di tale parametro dal 9,84%, registrato nel 2015, al 10,69% del 2018. Tuttavia, in opposizione a quanto registrato a livello nazionale, la popolazione campana ha registrato una riduzione della percentuale di obesità, passando dall'11,7% del 2015 al 10,66% del 2018. Tale riduzione ha quindi riportato la Campania in linea con i dati medi a registrati a livello nazionale.

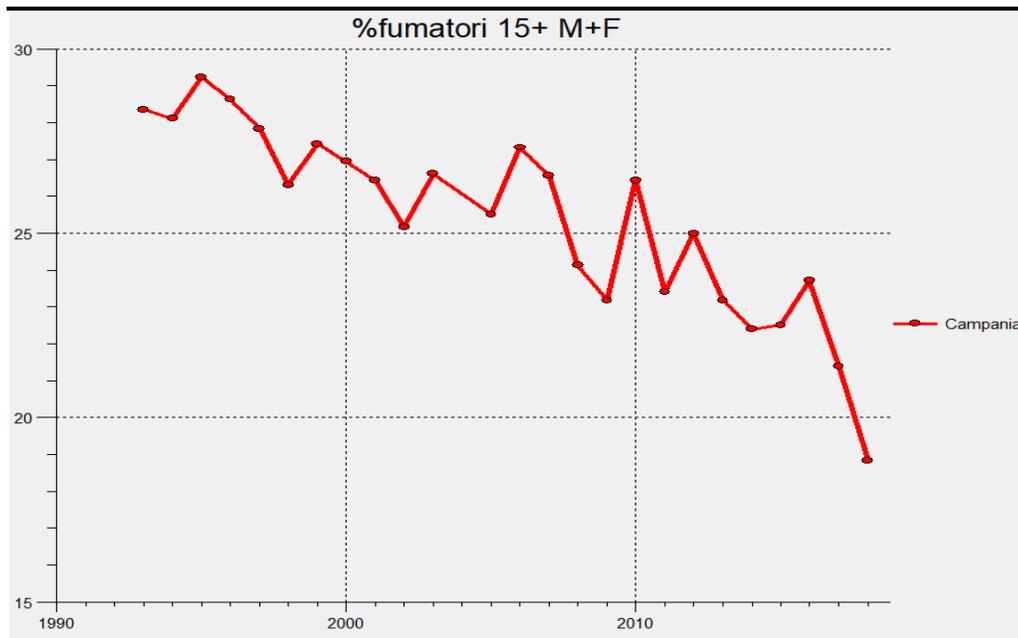
Figura 4.56 Percentuale di Persone Obese (età > 18 anni)



Fonte: Database europeo "Health for all"

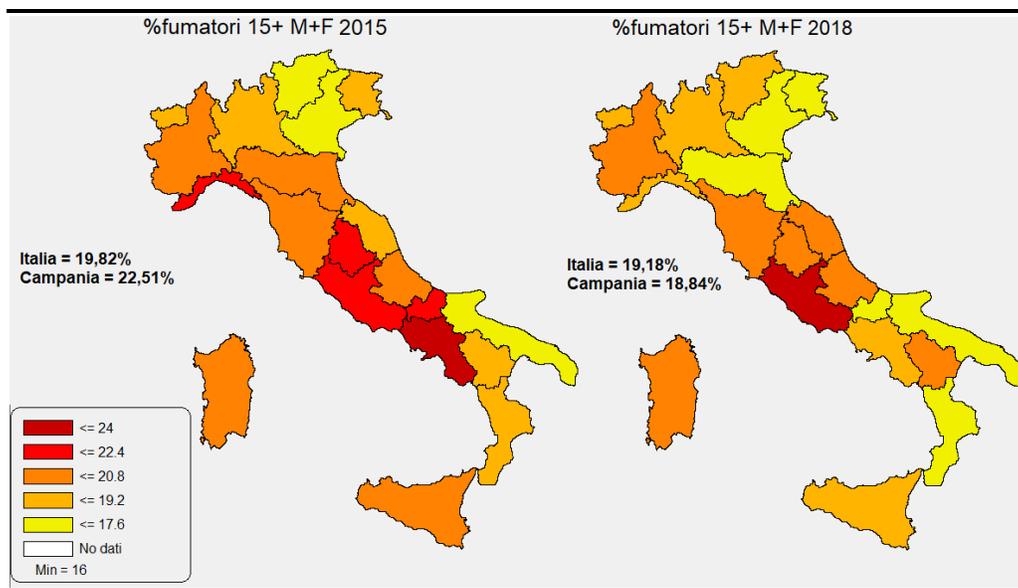
Un altro dato in netto calo negli ultimi anni risulta essere la percentuale di fumatori con età superiore ai 15 anni. Per quanto riguarda la regione Campania, si registra un trend in calo a partire dal 1993, che vede tale parametro passare dal 28,36% al 18,84%, registrato nell'anno 2018 (Figura 4.57). Inoltre, il calo netto registrato negli ultimi tre anni di tale dato, ha portato la popolazione campana al di sotto del valore medio nazionale, in opposizione al 2015 dove la regione Campania era la prima in Italia per percentuale di fumatori con età superiore a 15 anni, con un dato pari al 22,51% (Figura 4.58).

Figura 4.57 Andamento Percentuale di Fumatori sulla Popolazione (età > 15 anni)



Fonte: Database europeo "Health for all"

Figura 4.58 Percentuale di Fumatori sulla Popolazione (età > 15 anni)



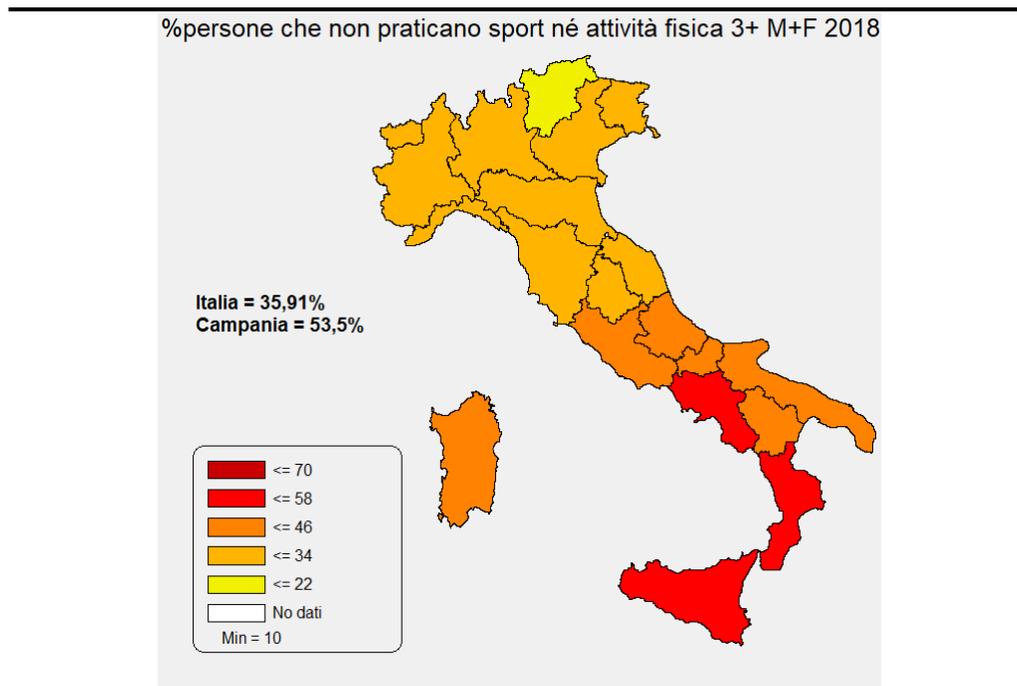
Fonte: Database europeo "Health for all"

La Campania, così come il sud Italia in generale, risulta essere caratterizzata da una delle popolazioni più sedentarie se comparata con il resto del paese. Infatti, la Figura 4.59 mostra che la percentuale di persone che non praticano sport né attività fisica con età superiore ai 3 anni è caratterizzata da un trend stabile negli ultimi anni, ma che risulta essere in netta crescita rispetto alla fine degli anni '90. Al 2018, più della metà della popolazione campana (53,5%) non pratica sport o alcun tipo di attività fisica, a dispetto del 43,74% registrato nel 1997. Tale dato, come mostrato in Figura 4.60, rende la Campania seconda solo alla Sicilia considerando i dati più recenti (anno 2018), a fronte di una media decisamente inferiore a livello italiano (35,91%).

Figura 4.59 Andamento Percentuale di Persone che non praticano Sport né Attività Fisica (età > 3 anni)



Fonte: Database europeo "Health for all"

Figura 4.60 Percentuale di Persone che non praticano Sport né Attività Fisica (età > 3 anni), 2018

Fonte: Database europeo "Health for all"

4.2.8 Ecosistemi Antropici

La presente sezione rappresenta il contesto socioeconomico dell'Area di Progetto, riportando i principali indicatori a livello nazionale, regionale e, quando disponibile, provinciale e/o comunale. Informazioni e dati sono stati raccolti da fonti secondarie.

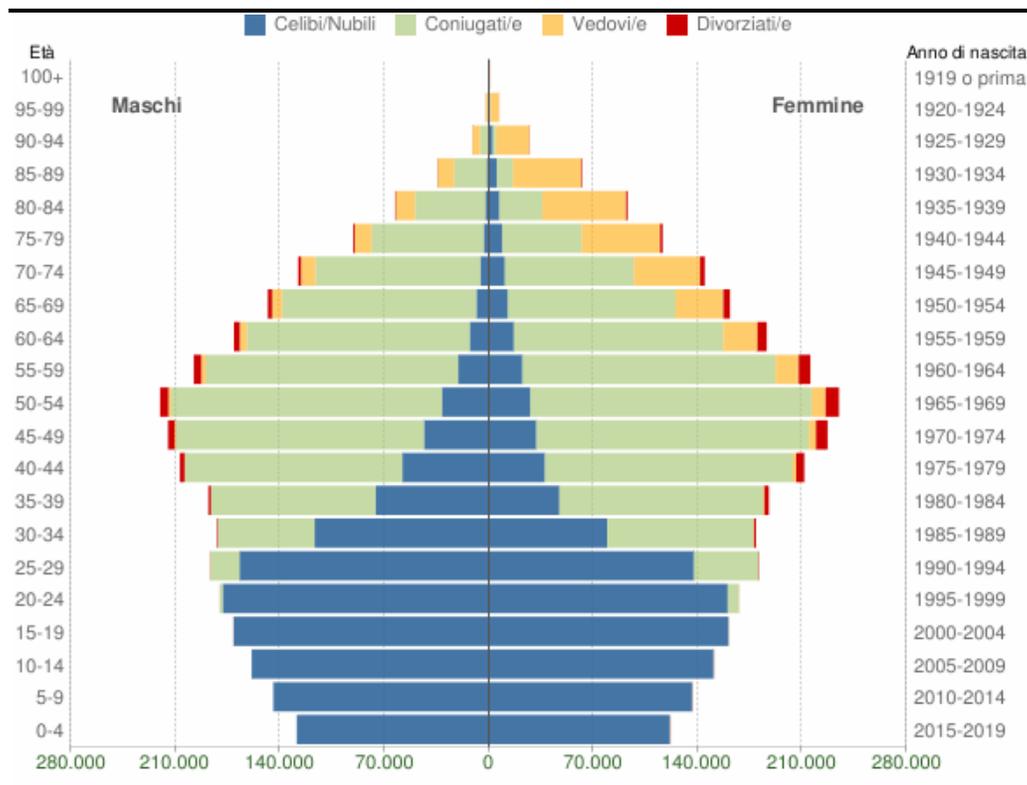
4.2.8.1 Aspetti demografici

Popolazione

Al 1° gennaio 2019, la popolazione residente in Campania era costituita da 5.801.692 individui, dei quali il 51,2% femmine ed il restante 48,8% maschi (Fonte: *Elaborazione tuttitalia.it, 2019*).

La Figura 4.61, che rappresenta la distribuzione della popolazione residente in Campania per età, sesso e stato civile, mostra che le fasce di età più rappresentate sono quelle tra i 50 ed i 54 anni, sia per gli uomini che per le donne. La piramide mostra una maggiore longevità femminile degli ultra-sessantenni. L'età media della popolazione, pari a 41,8 anni risulta essere la più bassa tra le regioni italiane, con una media nazionale pari a 44,7 per l'anno 2018. (Fonte: *Elaborazioni Urbistat su dati ISTAT*)

Figura 4.61 Piramide Demografica della Regione Campania (al 1/1/2019)



L'andamento della popolazione residente in Campania dal 2001 al 2018, mostrato in Figura 4.62, rileva una riduzione progressiva della popolazione a partire dal 2013 in poi.

Figura 4.62 Andamento della Popolazione Residente 2001-2018 per la Regione Campania

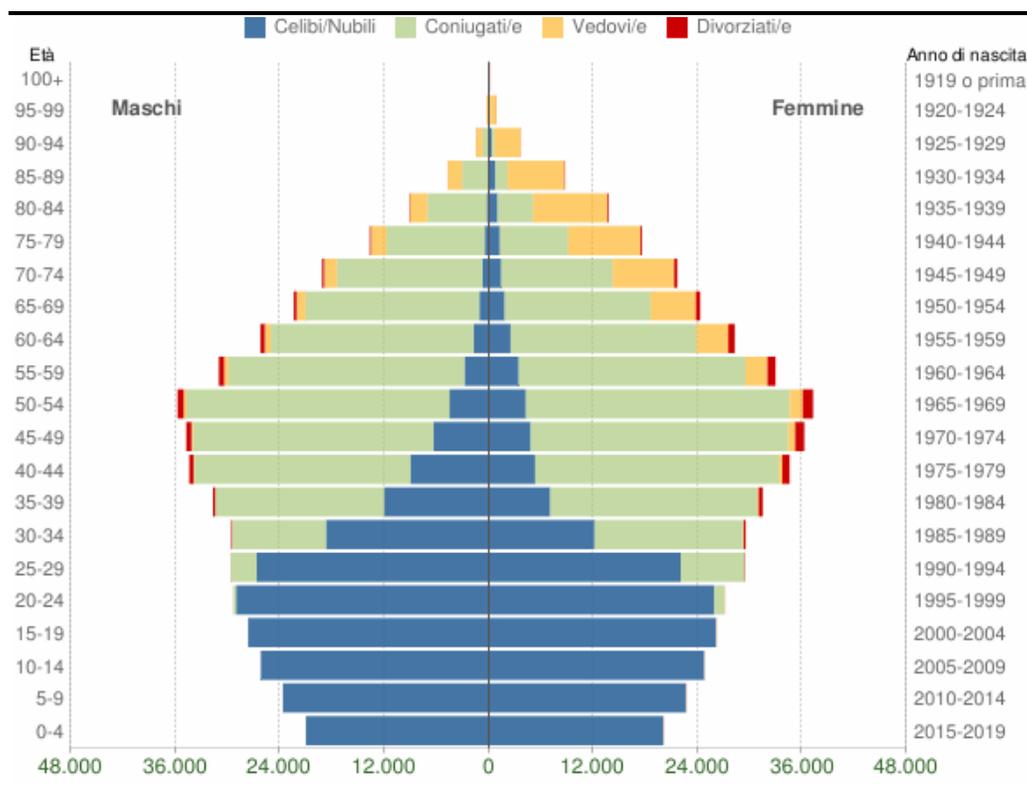


La densità abitativa della regione, pari a 426,2 abitanti per kmq, risulta comunque essere tra le più alte in Italia, la cui media è di 200,2 abitanti/kmq. La Campania si colloca infatti al 3° posto tra le regioni più popolate d'Italia.

Tuttavia, la provincia di Napoli registra una densità nettamente superiore rispetto alle restanti 4 province, essendo essa pari a 2.630,5 abitanti/kmq, seguita poi dalla provincia di Caserta con 348,3 abitanti/kmq (ISTAT, 2018).

La provincia di Avellino, al 1 gennaio 2019, contava 922.965 abitanti, di cui il 51% donne ed il 49% uomini. La fascia di età più rappresentata è quella tra i 50 ed i 54 anni, sia per gli uomini che per le donne, come si evince dalla successiva figura.

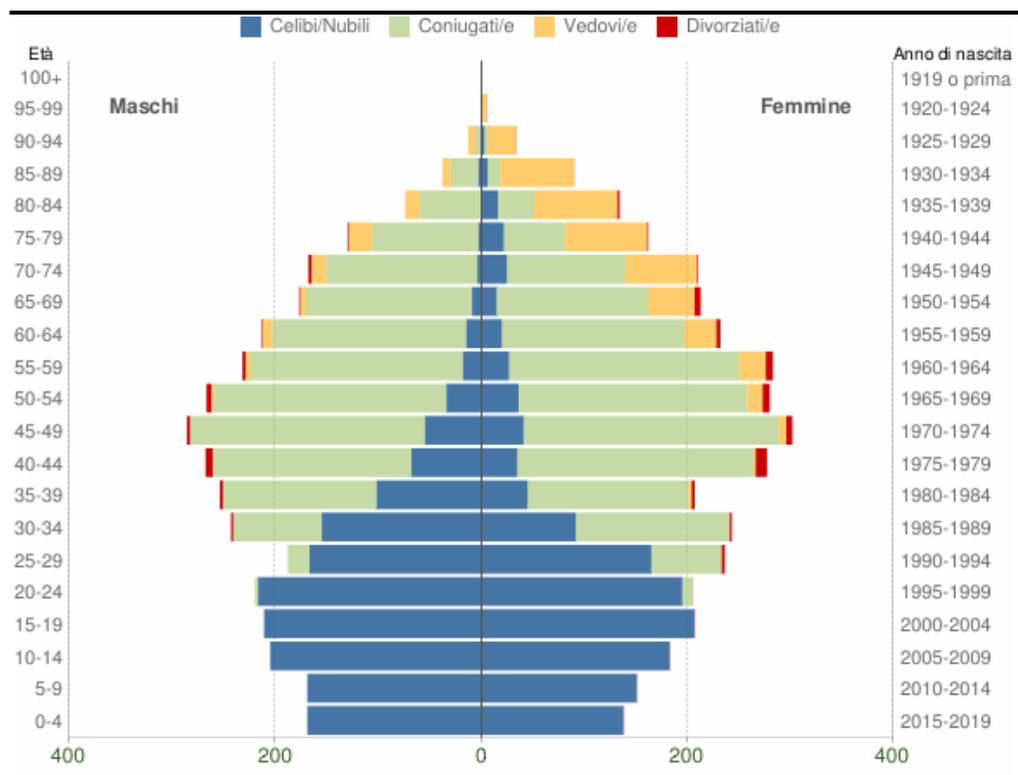
Figura 4.63 Piramide Demografica della Provincia di Caserta (al 1/1/2019)



Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT

Il Comune di Sparanise, infine, al 1 gennaio 2019 contava 7.318 abitanti ed era caratterizzato da un'età media di 42,4 anni, valore inferiore rispetto al dato nazionale.

La Figura 4.64 mostra la piramide demografica per fasce di età della popolazione, da cui si evince una peculiarità, rispetto all'andamento nazionale. La fascia di età più rappresentata è tra i 45 e i 49 anni.

Figura 4.64 Piramide Demografica del Comune di Sparanise (al 1/1/2019)

Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT

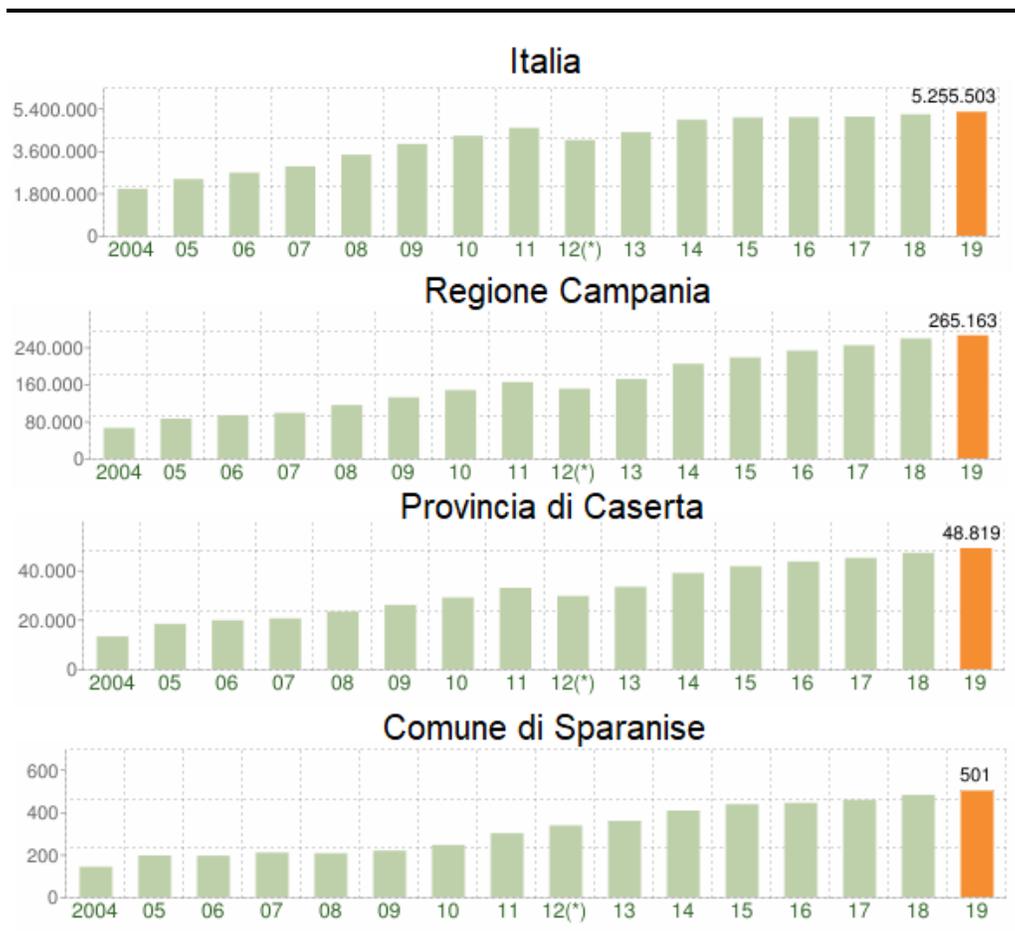
La densità abitativa del comune di Sparanise è pari a 393,1 abitanti/kmq, dato che risulta essere superiore alla media registrata a livello provinciale.

Trend Migratori

L'Italia sta registrando, negli ultimi anni, elevati livelli di migrazione. Le immigrazioni (iscrizioni in anagrafe dall'estero) ammontano a quasi 301.000 (+7% rispetto al 2015). Da gennaio 2018 sono sbarcati sulle coste della Sicilia e della Calabria circa 9.509 migranti, una media di 17 persone al giorno (Fonte: UNHCR, 2018).

La popolazione straniera è in aumento, sia a livello nazionale che regionale. La seguente Figura 4.65 mostra l'andamento crescente della popolazione straniera per il territorio di riferimento.

Figura 4.65 Confronto Andamento Popolazione con Cittadinanza Straniera

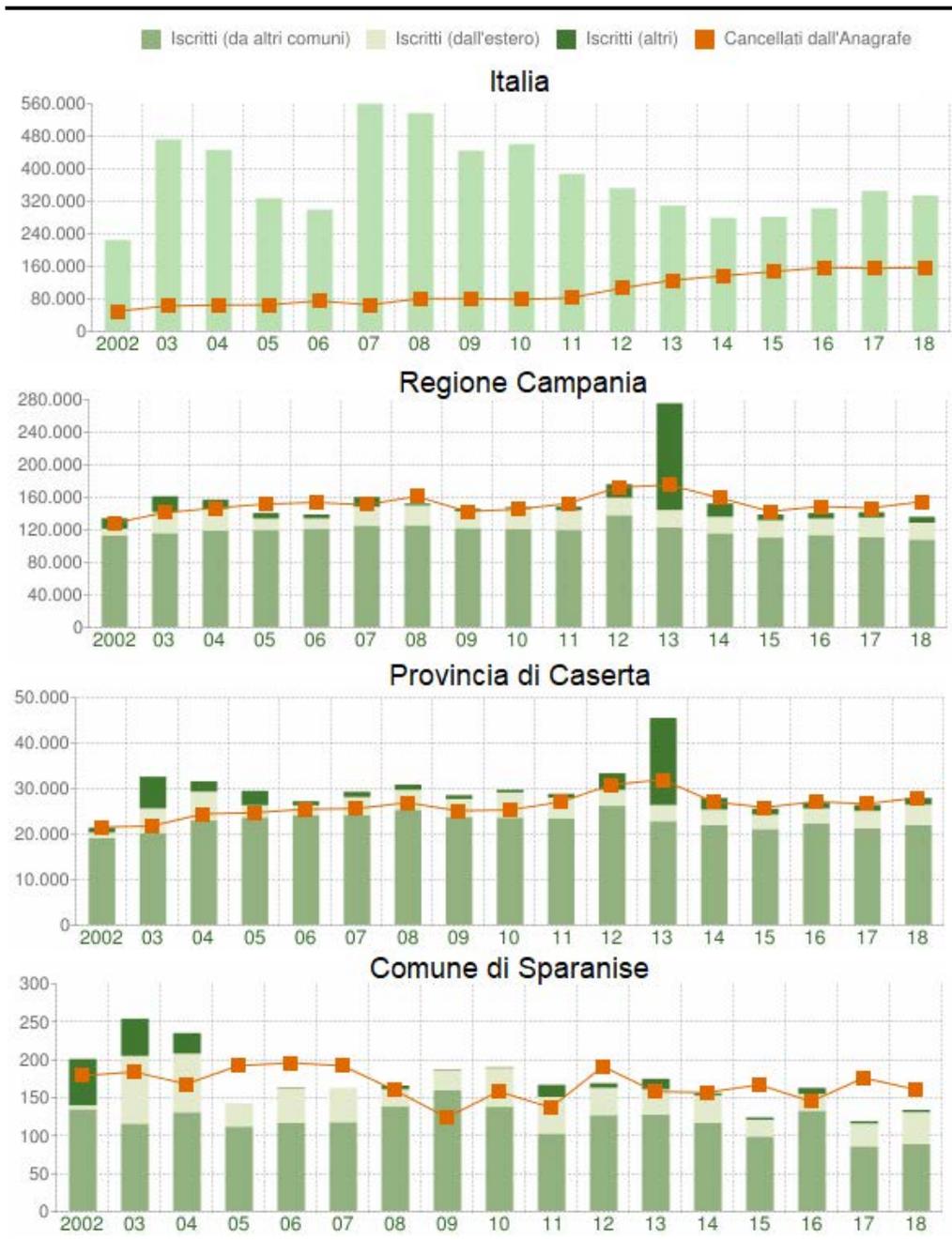


Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT (* = post-censimento)

Gli stranieri residenti a Sparanise al 1 gennaio 2019 erano 501, rappresentando il 6,8% della popolazione residente. Il principale continente di provenienza è l'Europa dell'Est (circa 92,0%), con una netta prevalenza di popolazione albanese (61,9% del totale).

Considerando il trend migratorio, che comprende sia il trasferimento di residenza dal Comune che verso il Comune, il flusso migratorio della popolazione residente nel Comune di Sparanise è aumentato nel 2017 e 2018, in linea con l'andamento provinciale e regionale (Figura 4.66).

Figura 4.66 Flusso Migratorio della Popolazione



Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT (* = post-censimento)

4.2.8.2 Aspetti Occupazionali, attività economiche e produttive

Attività Economiche e Produttive

Secondo valutazioni di preconsuntivo elaborate dalla SVIMEZ, nel 2017 il Prodotto Interno Lordo è aumentato nel Mezzogiorno dell'1,4%, con un incremento rilevante rispetto al 2016 (0,8%). La crescita è stata solo marginalmente superiore nel Centro-Nord (1,5%), accelerando anche in quest'area rispetto

al 2016 (0,9%). L'incremento è stato quindi inferiore di 0,1 punti a quello rilevato nel resto del Paese in entrambi gli anni.

La Campania risulta essere in ripresa negli ultimi anni, è infatti la prima Regione del Mezzogiorno nel 2016 e la prima d'Italia, con una netta inversione di trend negli ultimi tre anni (da -0,5% del 2014 a +2,4% del 2016) (Tabella 4.36).

Secondo quanto riportato nella Sintesi del Rapporto SVIMEZ 2019, nel 2018, si è avuta crescita zero del PIL, per effetto di andamenti soddisfacenti nelle costruzioni neutralizzati da andamenti meno soddisfacenti nel resto dei settori. Ciò dopo che nel 2017 il prodotto lordo aveva continuato a crescere dell'1,8%.

Nella regione, le costruzioni vanno bene (+4,7%), l'agricoltura si attesta a +1,1%, mentre l'industria in senso stretto realizza un modesto +0,5%. In controtendenza i servizi, che pesano molto sul complesso dell'economia campana, in calo di -0,3%.

Tabella 4.36 Variazione del PIL nelle regioni italiane nel periodo 2001-2016 (tassi medi annui di variazione %)

Regioni e ripartizioni	2014	2015	2016	2001-2007		2008-2014		2015-2016	
	M.a.	M.a.	M.a.	M.a.	Cum.	M.a.	Cum.	M.a.	Cum.
Piemonte	-0,3	2,0	1,1	1,1	7,9	-1,7	-11,4	1,5	3,0
Valle d'Aosta	-4,8	-2,5	-0,5	1,0	7,3	-1,7	-11,2	-1,5	-3,1
Lombardia	0,2	0,8	1,0	1,3	9,5	-0,5	-3,4	0,9	1,8
Trentino Alto Adige	0,4	1,0	1,6	1,0	7,5	0,5	3,4	1,3	2,6
Veneto	1,0	0,9	0,5	1,3	9,2	-1,2	-8,3	0,7	1,4
Friuli Venezia Giulia	0,6	1,0	0,8	0,9	6,7	-1,6	-10,7	0,9	1,8
Liguria	2,2	0,3	1,3	0,7	4,9	-1,9	-12,3	0,8	1,6
Emilia-Romagna	1,1	0,5	1,9	1,4	10,3	-0,8	-5,6	1,2	2,4
Toscana	0,3	0,1	0,7	1,1	8,1	-1,0	-6,7	0,4	0,8
Umbria	-4,0	2,3	-1,1	0,8	6,1	-2,7	-17,2	0,6	1,2
Marche	3,3	1,6	-0,2	1,7	12,3	-1,7	-11,4	0,7	1,3
Lazio	0,7	-0,5	0,1	2,0	14,9	-1,4	-9,4	-0,2	-0,4
Abruzzo	-1,4	2,1	-0,2	0,6	4,2	-1,1	-7,2	1,0	1,9
Molise	-3,0	1,7	1,6	0,7	5,0	-3,4	-21,6	1,6	3,3
Campania	-0,5	0,2	2,4	0,8	5,4	-2,3	-15,2	1,3	2,6
Puglia	-0,6	2,1	0,7	0,3	2,1	-1,6	-10,8	1,4	2,7
Basilicata	1,8	5,4	2,1	-0,1	-0,5	-1,6	-10,6	3,7	7,6
Calabria	-0,2	0,7	0,9	0,5	3,6	-2,2	-14,2	0,8	1,6
Sicilia	-3,1	1,4	0,3	0,8	5,8	-2,2	-14,6	0,8	1,6
Sardegna	-2,4	-0,8	0,6	0,9	6,7	-1,7	-11,4	-0,1	-0,1
Mezzogiorno	-1,3	1,1	1,0	0,6	4,5	-2,0	-13,2	1,1	2,2
Centro - Nord	0,5	0,7	0,8	1,3	9,7	-1,1	-7,2	0,8	1,5
- Nord-Ovest	0,2	1,0	1,0	1,2	8,7	-0,9	-6,3	1,0	2,0
- Nord-Est	0,9	0,7	1,2	1,3	9,2	-0,9	-6,4	1,0	2,0
- Centro	0,6	0,1	0,2	1,6	11,9	-1,4	-9,3	0,1	0,3
Italia	0,1	0,8	0,9	1,2	8,5	-1,3	-8,6	0,8	1,7

Fonte: Rapporto SVIMEZ 2017 sull'economia del Mezzogiorno, 2018

Tuttavia, lo studio annuale sulle economie regionali condotto dalla *Banca d'Italia* (pubblicato a giugno 2019), evidenzia che nel 2018, in Campania, la ripresa dalla grande crisi, avviatasi nel 2014, si è indebolita. Tale peggioramento, particolarmente netto nell'ultima parte dell'anno, si è esteso a tutte le principali componenti dell'economia campana.

Nel 2018 il numero di imprese attive in Campania è cresciuto dello 0,8%, peggiorando leggermente l'andamento rispetto agli ultimi 2 anni di ripresa (Tabella 4.37). L'incremento è riconducibile dei servizi finanziari e assicurativi e di quelli immobiliari, nonché del settore turismo (alloggio e ristorazione).

Nel comparto commerciale e nelle costruzioni si è passati ad una leggera flessione; nell'industria in senso stretto il numero di imprese attive risulta leggermente in crescita.

Tabella 4.37 Imprese attive in Campania (unità e variazioni percentuali sul periodo)

SETTORI	Imprese attive (unità e variazioni percentuali sul periodo corrispondente)					
	2016		2017		2018	
	Attive a fine periodo	Variazione	Attive a fine periodo	Variazione	Attive a fine periodo	Variazione
Agricoltura, silvicoltura e pesca	60.735	-0,9	60.977	0,4	61.141	0,3
Industria in senso stretto	40.853	-0,0	40.954	0,2	41.106	0,4
Costruzioni	58.189	0,9	59.165	1,7	59.878	1,2
Commercio	185.864	1,0	186.935	0,6	186.462	-0,3
<i>di cui: al dettaglio</i>	115.873	0,4	115.623	-0,2	114.471	-1,0
Trasporti e magazzinaggio	13.547	-0,2	13.629	0,6	13.711	0,6
Servizi di alloggio e ristorazione	35.662	2,7	36.698	2,9	37.467	2,1
Finanza e servizi alle imprese	52.034	3,3	53.702	3,2	55.579	3,5
<i>di cui: attività immobiliari</i>	8.666	3,9	8.977	3,6	9.406	4,8
Altri servizi e altro n.c.a.	31.758	2,4	32.433	2,1	33.060	1,9
Imprese non classificate	306	::	323	::	394	::
Totale	478.948	1,1	484.816	1,2	488.798	0,8

Fonte: Economie regionali, Banca d'Italia, giugno 2019

La Tabella 4.38 fornisce un'analisi del settore agricolo casertano rispetto al contesto regionale e nazionale. In prima valutazione, il sistema agricolo casertano sembra maggiormente specializzato nelle coltivazioni erbacee, stante un ruolo interessante svolto dalle coltivazioni di patate e ortaggi (37,3% contro 14,5% in Italia). Allo stesso tempo, i cereali appaiono marginali rispetto al resto d'Italia, vista una quota pari ad appena l'1,5% (8,3% in Italia). Al contrario, nella provincia di Caserta, così come nella regione Campania, i prodotti zootecnici rivestono un ruolo meno importante rispetto al contesto nazionale (rispettivamente 21,4% e 20,6% contro 34,2% in Italia).

Tabella 4.38 Produzione di Beni e Servizi per tipologia di prodotti in Provincia di Caserta, Campania e Italia. Anni 2012 e 2016. Valori assoluti (in migliaia di euro) e percentuali

	VALORI ASSOLUTI					
	2012			2016		
	Caserta	Campania	Italia	Caserta	Campania	Italia
Cereali	19.288	128.635	4.966.195	16.031	107.313	4.229.742
Legumi secchi	969	10.587	102.652	940	4.877	132.561
Patate e ortaggi	387.383	1.249.310	7.257.878	389.826	1.076.107	7.394.345
Coltivazioni Industriali	18.567	60.096	526.658	15.995	51.664	653.506
Altre coltivazioni	71.923	313.844	2.973.547	44.110	220.304	2.507.115
Totale coltivazioni erbacee	498.131	1.762.473	15.826.929	466.902	1.460.266	14.917.269
Vitivicole	13.632	114.576	3.673.725	17.319	109.180	5.563.654
Olivicole	14.034	128.626	1.651.532	4.742	33.970	1.367.599
Frutta e agrumi	140.350	399.167	3.874.963	213.785	464.673	4.053.435
Altre coltivazioni	3.119	19.707	1.276.239	3.133	19.776	1.327.715
Totale coltivazioni legnose	171.136	662.076	10.476.458	238.979	627.599	12.312.403
Carni	122.581	445.170	10.684.644	102.506	391.443	9.743.718
Latte	90.834	215.009	5.141.715	76.236	181.443	4.633.700
Altri prodotti	5.442	95.202	1.557.253	4.733	74.826	1.222.932
Totale prodotti zootecnici	218.858	755.381	17.383.612	183.474	647.712	15.600.350
Servizi annessi	135.533	420.450	6.441.039	145.214	437.059	6.747.719
Prodotti forestali	0	69.308	654.628	10.186	86.915	1.575.358
Totale agricoltura e foreste	1.023.658	3.669.688	50.782.667	1.044.755	3.259.551	51.153.093
	VALORI PERCENTUALI					
	2012			2016		
	Caserta	Campania	Italia	Caserta	Campania	Italia
Cereali	1,9	3,5	9,8	1,5	3,3	8,3
Legumi secchi	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3
Patate e ortaggi	37,8	34,0	14,3	37,3	33,0	14,5
Coltivazioni Industriali	1,8	1,6	1,0	1,5	1,6	1,3
Altre coltivazioni	7,0	8,6	5,9	4,2	6,8	4,9
Totale coltivazioni erbacee	48,7	48,0	31,2	44,7	44,8	29,2
Vitivicole	1,3	3,1	7,2	1,7	3,3	10,9
Olivicole	1,4	3,5	3,3	0,5	1,0	2,7
Frutta e agrumi	13,7	10,9	7,6	20,5	14,3	7,9
Altre coltivazioni	0,3	0,5	2,5	0,3	0,6	2,6
Totale coltivazioni legnose	16,7	18,0	20,6	22,9	19,3	24,1
Carni	12,0	12,1	21,0	9,8	12,0	19,0
Latte	8,9	5,9	10,1	7,3	5,6	9,1
Altri prodotti	0,5	2,6	3,1	0,5	2,3	2,4
Totale prodotti zootecnici	21,4	20,6	34,2	17,6	19,9	30,5
Servizi annessi	13,2	11,5	12,7	13,9	13,4	13,2
Prodotti forestali	0,0	1,9	1,3	1,0	2,7	3,1
Totale agricoltura e foreste	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaborazione Istituto Guglielmo Tagliacarne su dati ISTAT

Per quanto riguarda il turismo, esso rappresenta un elemento *Centrale* delle politiche di sviluppo del territorio casertano ed anche italiano, tanto che, nel 2016, è stato realizzato un Piano Strategico nazionale nel quale sono state indicate le linee di sviluppo del settore fino al 2022.

Al 2017, la provincia di Caserta registra oltre 340.000 arrivi turistici che generano quasi un milione di pernottamenti. Ciò implica una centralità del settore turistico nell'economia locale, anche in considerazione delle dinamiche più recenti: +7,0% di presenza e +13,7% di pernottamenti rispetto al 2016.

Il confronto delle variazioni casertane rispetto a quelle delle ripartizioni territoriali superiori mostra che, in Campania, le dinamiche di arrivi (+2,7%) e presenze (+2,9%) sono positive ma inferiori a quelle casertane.

Tale considerazione vale anche a scala nazionale, con i due aumenti rispettivamente pari al +5,3% e +4,4%. (Fonte: Camera del Commercio di Caserta)

Occupazione

Nel primo semestre del 2018 l'occupazione in Campania è risultata stabile nel confronto con lo stesso periodo dell'anno precedente, a fronte della crescita registrata nel Mezzogiorno e in Italia (rispettivamente 1,6% e 1,2%) (Tabella 4.39).

Nell'anno 2018 l'andamento dell'occupazione regionale ha beneficiato della crescita nell'agricoltura e nelle costruzioni. Il tasso di occupazione risulta pressoché costante, mentre c'è stata una riduzione di circa due punti percentuali del tasso di disoccupazione.

Tabella 4.39 Occupati e Forza Lavoro in Campania

Occupati e forza lavoro
(variazioni percentuali sul periodo corrispondente e valori percentuali)

PERIODI	Occupati					Totale	In cerca di occupazione	Forze di lavoro	Tasso di occupazione (1) (2)	Tasso di disoccupazione (1)	Tasso di attività (1) (2)
	Agricoltura	Industria in senso stretto	Costruzioni	Servizi							
				di cui: com., alb. e ristor.							
2016	0,4	5,4	-9,0	5,0	7,1	3,8	7,5	4,5	41,2	20,4	51,9
2017	0,2	3,6	11,8	1,3	3,4	2,3	5,8	3,0	42,0	20,9	53,4
2018	2,4	-0,8	2,1	-0,9	-1,1	-0,6	-3,8	-1,3	41,6	20,4	52,6
2017 – 1° trim.	0,5	4,6	-1,1	3,9	9,5	3,5	17,5	6,3	41,5	22,4	53,7
2° trim.	-0,9	7,3	7,8	2,0	2,9	3,0	6,2	3,6	42,4	20,5	53,6
3° trim.	1,3	2,2	31,5	-0,2	1,9	2,1	-0,5	1,6	42,8	19,0	53,0
4° trim.	0,0	0,2	11,2	-0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	41,5	21,8	53,2
2018 – 1° trim.	0,8	-2,5	-2,0	1,0	2,3	0,3	-1,0	0,0	41,4	22,2	53,5
2° trim.	-0,1	0,5	11,8	-0,5	-3,5	0,5	-3,2	-0,2	42,5	19,9	53,3
3° trim.	0,3	-2,6	-6,3	-3,3	-3,2	-3,2	-2,7	-3,2	41,3	19,0	51,3
4° trim.	7,8	1,3	6,1	-1,0	0,3	0,2	-8,3	-1,7	41,4	20,3	52,3

Fonte: Economie regionali, Banca d'Italia, giugno 2019

La Tabella 4.40 mostra che la provincia di Caserta si discosta dal valore negativo che caratterizza la variazione percentuali di occupati tra il 2008 ed il 2016, attestandosi su un incremento dell'1,5%.

Tabella 4.40 Occupati in Provincia di Caserta, in Campania, nel Mezzogiorno ed in Italia (2008 - 2016; Valori Assoluti in migliaia e Variazioni Percentuali)

	2008	2015	2016	Variazione percentuale 2016/2008	Variazione percentuale 2016/2015
Caserta	236,0	230,1	239,7	1,5	4,2
CAMPANIA	1.671,1	1.576,6	1.636,4	-2,1	3,8
SUD E ISOLE	6.432,0	5.950,3	6.051,1	-5,9	1,7
ITALIA	23.090,3	22.464,8	22.757,8	-1,4	1,3

Fonte: Elaborazione Istituto Guglielmo Tagliacarne su dati ISTAT

4.2.8.3 Infrastrutture di Trasporto e Traffico

In questo paragrafo viene fornito un quadro generale delle infrastrutture di trasporto e traffico presenti nella Regione Campania, sulla base delle informazioni riportate dall'ultimo report riguardante i trasporti e le infrastrutture, sviluppato dall'Assessorato ai Trasporti campano nel 2015.

Strade

Tutti i capoluoghi di provincia della regione Campania sono tra loro collegati direttamente da assi autostradali, ad eccezione di Caserta e Benevento, che sono collegate dalla strada statale SS 7 Appia. La rete stradale regionale risulta essere estesa per circa 25.000 km ed è suddivisa tra autostrade, strade statali, strade regionali, strade provinciali, strade comunali, così come riportato in Figura 4.67.

Figura 4.67 Rete Stradale della Regione Campania (assetto 2015)



STRADE	km
Autostrade	494
Strade statali	1.274
Strade regionali	1.599
Strade provinciali	6.480
Strade comunali	15.400
circa 25.000	

Fonte: Assessorato ai Trasporti Regione Campania

Ferrovie

La rete ferroviaria in Campania si estende per circa 1.400 km e comprende 357 stazioni. La dotazione ferroviaria campana appare competitiva rispetto all'assetto italiano e del meridione in generale, con un'estensione totale (espressa in km per 100 km² di superficie) pari a 5,5, che pone la regione Campania seconda solo alla Liguria.

La rete RFI (Rete Ferroviaria Italiana) si estende per oltre 1.000 km (comprensivi della tratta Campana della linea AV/AC). Di questi, il 55% è a doppio binario, mentre il restante 45% a binario singolo. Inoltre il 77% della rete utilizza una trazione elettrica, mentre il 23% la trazione diesel. Essa ha le sue principali direttrici di sviluppo sul quadrilatero Napoli - Caserta (via Cancelli e Via Aversa) e sull'ideale prolungamento di tale quadrilatero verso Villa Literno e Formia (a partire dal nodo di Aversa) e verso Santa Maria Capua Vetere e Cassino e sulla direttrice Napoli - Salerno e la sua prosecuzione verso Battipaglia e Sapri.

Attualmente, la rete RFI conta anche tre linee sulle quali l'esercizio è stato soppresso: si tratta della linea Sicignano - Lagonegro che attraversa tutto il Vallo di Diano nella provincia di Salerno per poi connettersi alla linea Battipaglia - Potenza, la linea Avellino - Rocchetta Sant'Antonio (che attraversa il territorio dell'alta Irpinia sconfinando in Puglia e Basilicata) e la linea Torre Annunziata - Cancelli.

RFI gestisce le principali infrastrutture ferroviarie regionali, tuttavia in Campania esistono altri enti gestori secondari, i cui dettagli sono riportati in Tabella 4.41.

Tabella 4.41 Rete Ferroviaria Campania – Caratteristiche principali

Ente Gestore	Estensione Rete [Km]	Scartamento [mm]	Binario [Km]		Trazione [Km]		Stazioni/ Fermate
			doppio	Semplice	Elettrica	Diesel	
RFI	1.097,0	1435	620,0	477,0	826,0	271,0	145
ex Circumvesuviana	142,0	950	63,0	79,0	142,0	0,0	95
ex MetrocampaniaNordest	98,2	1435	10,2	88,0	57,2	41,0	27
ex Sepsa	47,0	1435	14,0	33,0	47,0	0,0	30
ANM spa (ex MetroNapoli)	17,45	1435	15,8	0,0	15,8	0,0	20
Totale	1.401,65		723,0	677,0	1.088,0	312,0	317

Fonte: Assessorato ai Trasporti Regione Campania

Porti

La Regione Campania è caratterizzata da circa 500 km di costa, che si localizzano al centro del Mediterraneo. Risulta essere dunque una di quelle realtà dove il "sistema mare" può ritenersi elemento fondante di un'ossatura strategica tesa allo sviluppo economico e sociale di tutto il territorio. La Tabella 4.42 riporta i principali porti presenti di rilevanza regionale ed interregionale.

Tabella 4.42 Porti e Approdi di Rilevanza Regionale ed Interregionale

Porto/approdo	Comune	Ambito	Porto/approdo	Comune	Ambito
Pinetamare	Castel Volturno	Casertano	Positano	Positano	Amalfitano
Torregaveta	Bacoli	Flegreo	Amalfi	Amalfi	Amalfitano
Acquamorta	Monte di Procida	Flegreo	Minori	Minori	Amalfitano
Baia	Bacoli	Flegreo	Maiori	Maiori	Amalfitano
Marina grande	Bacoli	Flegreo	Cetara	Cetara	Amalfitano
Miseno	Bacoli	Flegreo	Arechi	Salerno	Salernitano
Pozzuoli	Pozzuoli	Flegreo	Pastena	Salerno	Salernitano
Marina grande	Procida	Flegreo	Agropoli	Agropoli	Cilentano
Sancio Cattolico	Procida	Flegreo	S. Marco di Castellabate	Castellabate	Cilentano
Chiaiolella	Procida	Flegreo	Agnone	Montecorice	Cilentano
Corricella	Procida	Flegreo	Acciaroli	Pollica	Cilentano
Ischia	Ischia	Flegreo	Casal Velino	Casal Velino	Cilentano
Casamicciola	Casamicciola	Flegreo	Pisciotta	Pisciotta	Cilentano
Lacco Ameno	Lacco Ameno	Flegreo	Palinuro	Centola	Cilentano
Forio	Forio	Flegreo	Camerota	Camerota	Cilentano
Sant'Angelo	Serrara Fontana	Flegreo	Capitello	Ispani	Golfo Policastro
Granatello	Portici	Vesuviano	Scario	S. Giovanni a Piro	Golfo Policastro
Villa Favorita	Ercolano	Vesuviano	Policastro	Santa Marina	Golfo Policastro
Torre del Greco	Torre del Greco	Vesuviano	Sapri	Sapri	Golfo Policastro
Torre Annunziata	Torre Annunziata	Vesuviano			
Marina di Stabia	C/mare di Stabia	Vesuviano			
Marina di Vico	Vico Equense	Sorrentino			
Marina di Equa	Vico Equense	Sorrentino			
Marina di Cassano	Piano di Sorrento	Sorrentino			
Sant'Agnello	Sant'Agnello	Sorrentino			
Marina piccola	Sorrento	Sorrentino			
Marina grande	Sorrento	Sorrentino			
Marina di Puolo	Massalubrense	Sorrentino			
Marina della Lobra	Massalubrense	Sorrentino			
Marina grande	Capri	Sorrentino			

Fonte: Assessorato ai Trasporti Regione Campania

Aeroporti

Le principali strutture aeroportuali regionali risultano essere le seguenti:

- Aeroporto di Napoli Capodichino:** è situato a circa 7 km dal centro della città di Napoli e, a meno di una piccola porzione che ricade nel comune di Casoria, il resto dei suoi 275 ha di superficie si trovano nel comune di Napoli. Inserito tra il tessuto urbano dei quartieri di Secondigliano, San Pietro a Patierno e Capodichino, confina ad ovest con la viabilità di accesso all'aeroporto, a nord con i citati quartieri, a est con alcune aree libere e con la viabilità di raccordo alle autostrade A16 ed A1 ed a sud con la Tangenziale di Napoli. Il terminal passeggeri si trova a 450 m dal raccordo autostradale di Capodichino (nodo di accesso all'A1, all'A6 ed all'A3). Adiacente al sedime dello scalo civile è presente una base militare americana di rilevanti dimensioni. L'aeroporto di Capodichino svolge servizio per l'aviazione generale ed ospita la scuola di volo.
- Aeroporto di Pontecagnano:** sorge a cavallo tra i comuni di Pontecagnano-Faiano e di Montecorvino Rovella, in provincia di Salerno, a 12 km da Salerno e 70 km da Napoli. Attualmente, pur essendo aperto al traffico civile, è privo di servizi di linea.
- Aeroporto di Grazzanise:** è ubicato a Sud dell'omonima cittadina nella provincia di Caserta. Altri comuni prossimi al sito aeroportuale sono quelli di Casal di Principe, Santa Maria la Fossa e Villa Literno, tutti compresi nella provincia di Caserta; i comuni di Cancellone, Grazzanise e Santa Maria la Fossa ricadono nell'ambito dell'Autorità di Bacino Liri-Garigliano-Volturno, mentre i comuni di Casal di Principe e Villa Literno sono compresi in parte nell'ambito dell'Autorità di Bacino Nazionale ed in parte nell'ambito dell'Autorità di Bacino Nord-Occidentale. L'aeroporto è privo di servizi di linea.

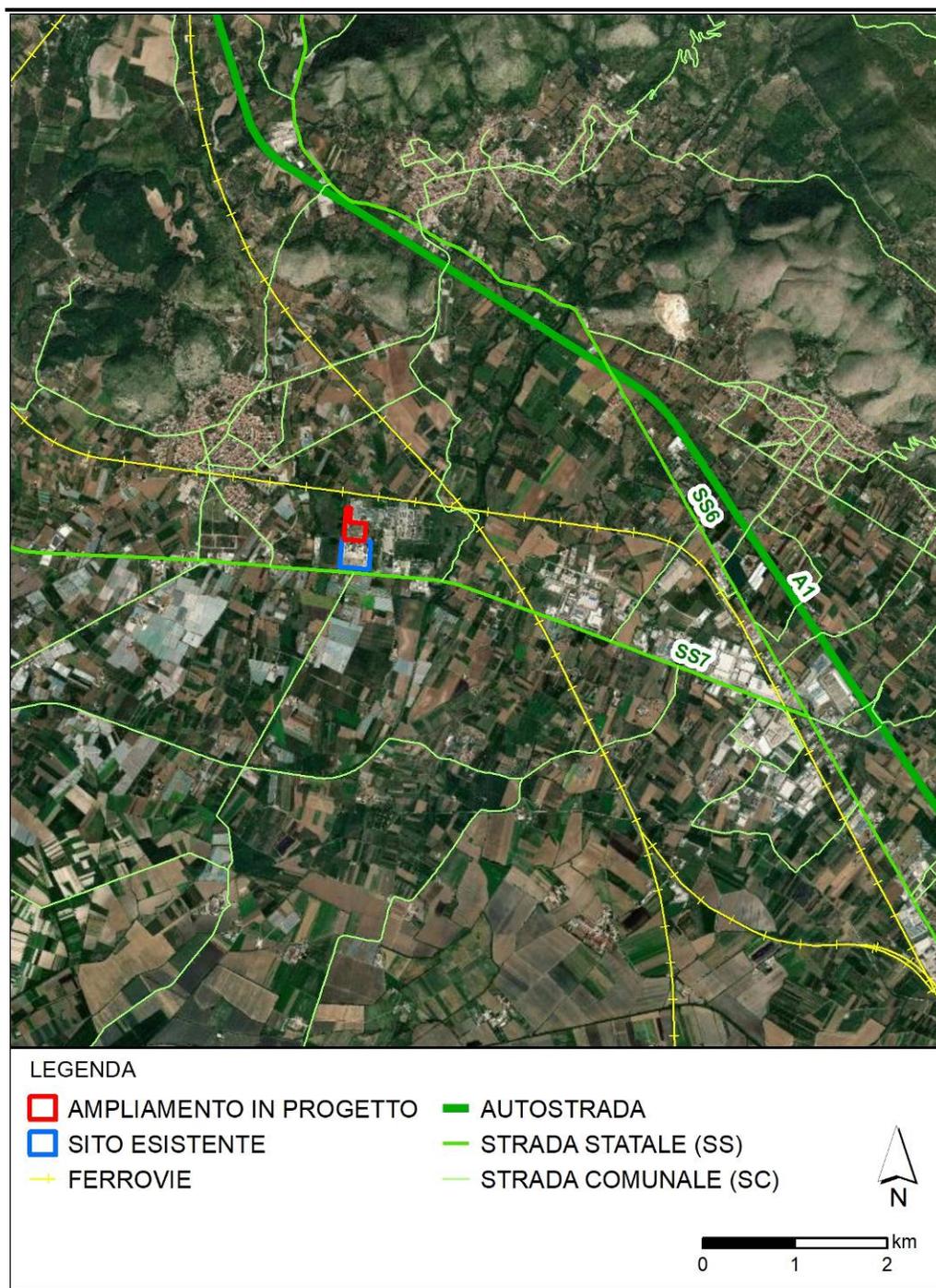
Studio di Impatto Ambientale

- *Aeroporto di Capua "Oreste Salomone"*: è uno degli aeroporti più antichi d'Italia, realizzato nel 1918. Inizialmente dedicato ad attività militari, ad oggi esso rientra nel demanio pubblico aeronautico e risponde direttamente alla gestione Enac.
- *Aviosuperfici ed eliosuperfici*: ad oggi, regolarmente riconosciute da ENAC, si contano in Campania, tra le provincie di Caserta, Salerno e Benevento, sei aviosuperfici; 14 eliosuperfici, molte ad uso sanitario per eliambulanze, considerata anche la provincia di Napoli, e, in più, una serie di campi di volo per velivoli leggeri.

Con particolare riferimento alle infrastrutture di trasporto prossime all'area di Progetto si segnalano le seguenti strade (Figura 4.68):

- l'autostrada A1 Milano - Napoli, posta a Nord e ad Est del Sito di intervento, ad una distanza di circa 2,8 km;
- la Strada Statale SS7 Via Appia, che collega Roma a Brindisi, posta a Sud del Sito di intervento, ad una distanza di circa 350 m, che costeggia l'esistente *Centrale*;
- la Strada Statale SS6 Via Casilina, posta a Nord e ad Est del Sito di intervento, ad una distanza di circa 3,1 km.

Figura 4.68 Localizzazione delle Strade Principali rispetto all'Area di Progetto



Fonte: GoogleEarth

4.2.8.4 Rifiuti

La Regione Campania, negli ultimi anni, ha assistito ad un decremento nella produzione dei rifiuti urbani pro capite, passando dai 476,47 kg/anno per abitante nel 2010 ai 448,62 kg/anno pro capite del 2018.

La provincia di Caserta si assesta su valori analoghi, registrando 448,03 kg/anno per abitante di rifiuti urbani pro capite nel 2018, di cui il 51,95% viene riciclato.

Nel Comune di Sparanise, la produzione dei rifiuti urbani pro capite, pur restando comunque inferiore ai valori provinciale e regionale, è passata dai 424,69 kg/anno per abitante del 2010 ai 430,93 kg/anno per abitante nel 2018, registrando un aumento nella produzione di rifiuti nell'ultimo anno monitorato (Tabella 4.43).

A livello comunale si è registrato comunque un forte aumento nella percentuale di raccolta differenziata, in particolare dal 2010 (44,89%) al 2014 (66,49%), per poi registrare diminuzioni negli anni successivi e arrivare al 61,82% nel 2018.

Tabella 4.43 Produzione Rifiuti Comune di Sparanise, 2010-2018

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2018	7.318	1.949,55	3.153,55	61,82	266,40	430,93
2017	7.376	1.384,73	2.430,07	56,98	187,73	329,46
2016	7.437	2.070,47	3.349,83	61,81	278,40	450,43
2015	7.429	2.262,76	3.403,34	66,49	304,58	458,12
2014	7.489	2.264,24	3.384,66	66,90	302,34	451,95
2013	7.515	1.856,23	3.403,90	54,53	247,00	452,95
2012	7.519	1.806,38	3.370,00	53,60	240,24	448,20
2011	7.509	1.881,98	3.654,76	51,49	250,63	486,72
2010	7.447	1.419,77	3.162,69	44,89	190,65	424,69

Fonte: Catasto rifiuti ISPRA

4.2.8.5 Energia

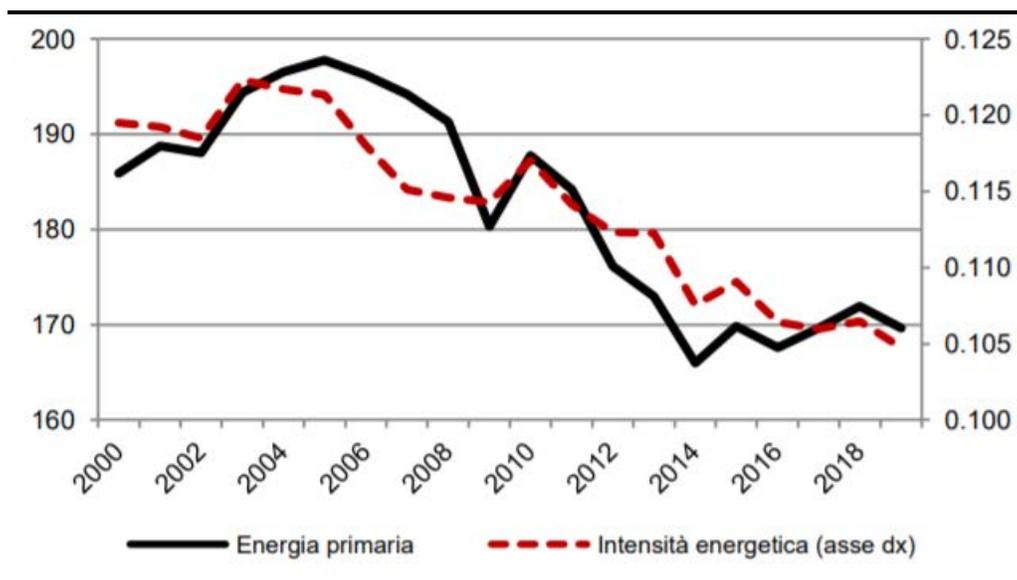
Secondo l'analisi trimestrale del sistema energetico italiano svolta da ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), nel 2019 il fabbisogno di energia primaria è stato di poco inferiore ai 170 Mtep, circa l'1,3% in meno rispetto ai livelli del 2018, dopo gli incrementi della stessa entità nei due anni precedenti. I consumi del 2019 sono stati inferiori del 14% rispetto al massimo storico del 2005, superiori del 2% rispetto al minimo del decennio raggiunto nel 2014.

Il risultato del 2019 avviene dopo il biennio 2017-2018 di crescita superiore all'1% medio annuo ed al precedente 2015-2016 in cui i consumi erano risultati complessivamente in aumento rispetto ai valori del 2014 (+1% a fine 2016).

Il calo dei consumi del 2019, imputabile peraltro a fattori di natura climatica e al calo della produzione industriale, di quella più energivora in particolare, è avvenuto a fronte della crescita, seppur marginale, del PIL (+0,3% rispetto al 2018). Ne consegue che nell'anno l'intensità energetica del PIL si è ridotta di circa un punto e mezzo percentuale rispetto al dato 2018 (Figura 4.69).

In un'ottica di più lungo periodo l'intensità energetica torna a scendere dopo che nel biennio 2017-18 era rimasta sostanzialmente invariata sui livelli degli anni 2014-2016, a valle del lungo trend di riduzioni realizzate nella prima metà del decennio (circa il -2% medio annuo).

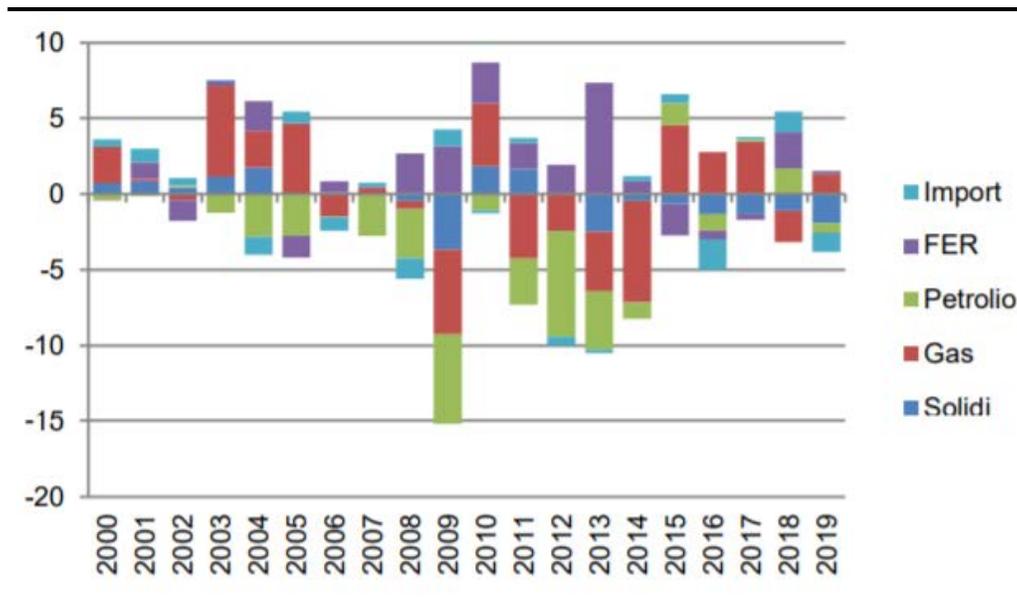
Figura 4.69 Consumo Interno Lordo di Energia (Mtep, asse sin) e Intensità Energetica del PIL (tep/000€, asse dx)



Fonte: ENEA – Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2020

Il calo di circa 2 Mtep di energia primaria rispetto al 2018 è da ricercare nei minori consumi di solidi, importazioni di elettricità e petrolio, che hanno più che compensato l'aumento di gas, in lieve aumento le rinnovabili, escluse le termiche per usi diretti (Figura 4.70).

Figura 4.70 Fabbisogno di Energia Primaria per Fonte (Variazione rispetto Anno Precedente, Mtep)

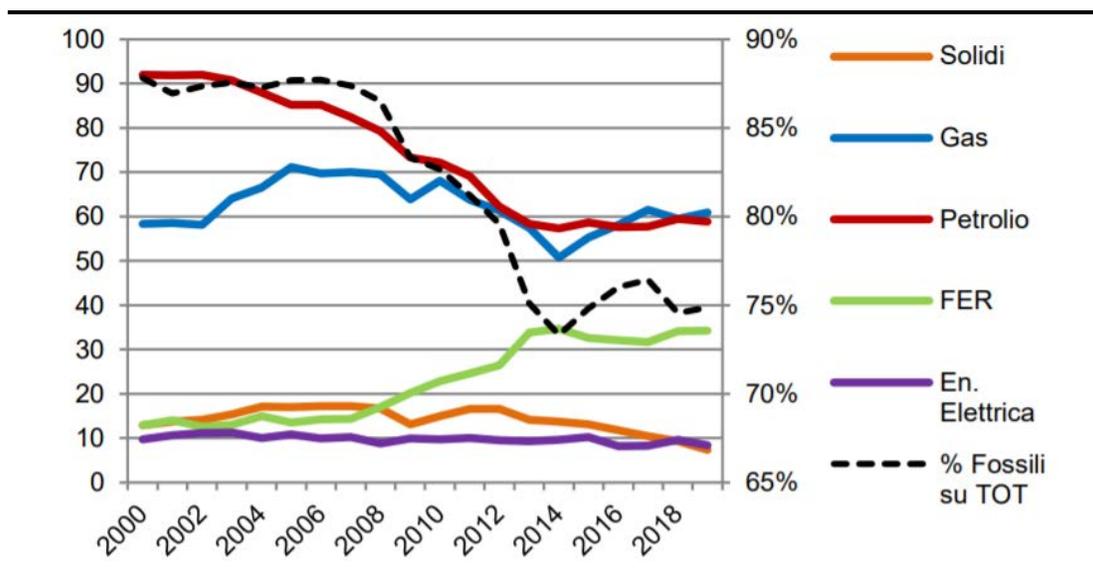


Fonte: ENEA – Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2020

Importante è stato anche il calo delle importazioni di elettricità, -1,3 Mtep rispetto ai livelli dell'anno precedente (-13%). Dopo la ripresa del 2018 (+16% sul 2017), a valle dei cali del biennio 16-17 per il bocco del nucleare francese, la nuova riduzione del 2019 delle importazioni nette è da imputare a problemi alle interconnessioni con l'estero.

Si registra anche una riduzione dei consumi di petrolio, di circa l'1% sull'anno precedente (circa mezzo Mtep in meno), dopo l'incremento del 3% del 2018 e il triennio 2015-2017 di variazioni complessivamente marginali che aveva fatto seguito alle forti contrazioni della prima metà del decennio (-5% medio annuo, Figura 4.71).

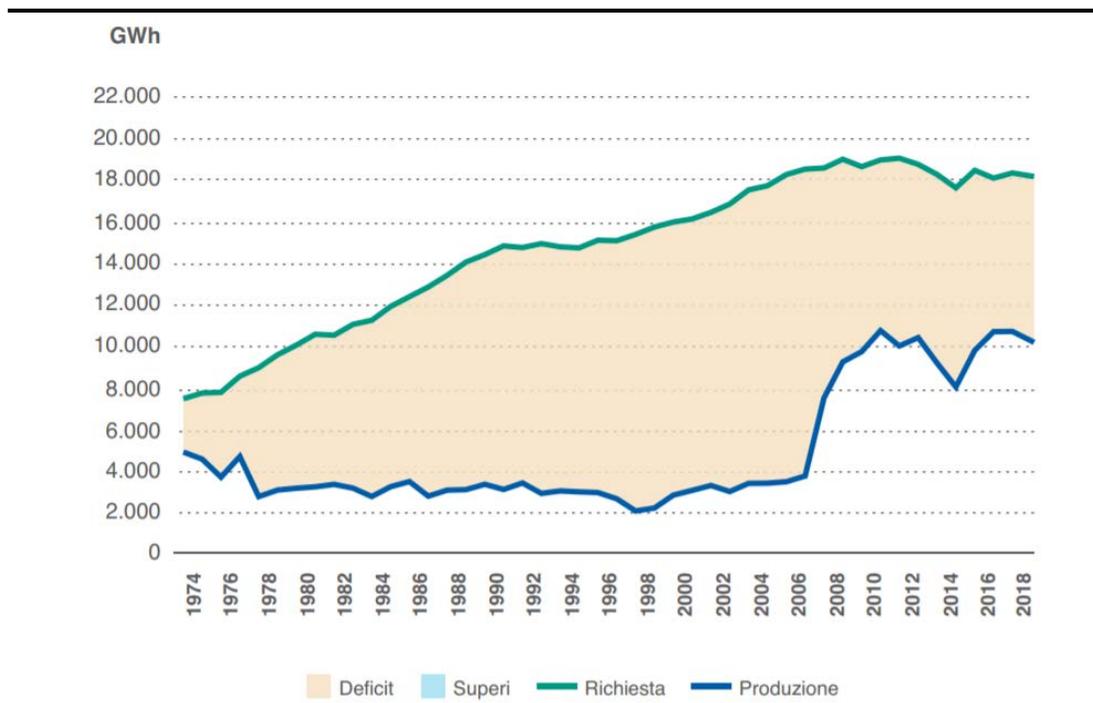
Figura 4.71 Consumi Annui di Gas, Petrolio, FER, Carbone ed Import di Elettricità (Mtep, asse sx) e % di Fonti Fossili sul Totale Energia Primaria (asse dx, %)



Fonte: ENEA – Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2020

Relativamente alla situazione della Regione Campania, di seguito si riportano alcune tavole riassuntive elaborate dal gestore della rete di trasmissione nazionale Terna S.p.A., con disponibilità dei dati fino al 2018.

Da Figura 4.72 si evince un aumento dei consumi fino al 2010, con un calo fino al 2014 e un successivo aumento graduale negli anni successivi. Nel 2018 si sono registrati consumi complessivi per 18.228,7 GWh, con un deficit della produzione rispetto alla richiesta di 8.063,2 GWh (-44,2%).

Figura 4.72 Andamento Energia Richiesta (GWh) Regione Campania, 1973-2018

Fonte: Terna S.p.A. - Statistiche regionali 2018, 2020

La provincia di Caserta si colloca in Campania tra le province con maggior consumi energetici, con circa 3.093,9 GWh al 31/12/2018. Il settore al quale si attribuiscono i maggiori consumi di energia è quello industriale (34,5%), a cui seguono terziario (33,7%) e settore domestico (28,8%).

Tabella 4.44 Consumi per Provincia e Classe Merceologica - Anno 2018

GWh	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Campania
Classe merceologica						
AGRICOLTURA	12,9	22,2	88,8	56,3	107,9	288,0
INDUSTRIA	647,7	192,2	1.068,3	1.474,5	1.145,3	4.528,0
TERZIARIO	435,1	274,8	1.043,6	3.243,0	1.321,0	6.317,5
DOMESTICO	355,4	245,8	893,2	2.802,0	1.015,7	5.312,1
TOTALE	1.451,0	735,0	3.093,9	7.575,7	3.589,9	16.445,6
FS per trazione						333,0
TOTALE						16.778,7

Fonte: Terna S.p.A. - Statistiche regionali 2018, 2020

Si osserva come il gruppo permetterà di ridurre il gap energetico della provincia senza la necessità di sviluppare opere connesse come elettrodotti o gasdotti, ma utilizzando esclusivamente le opere esistenti.

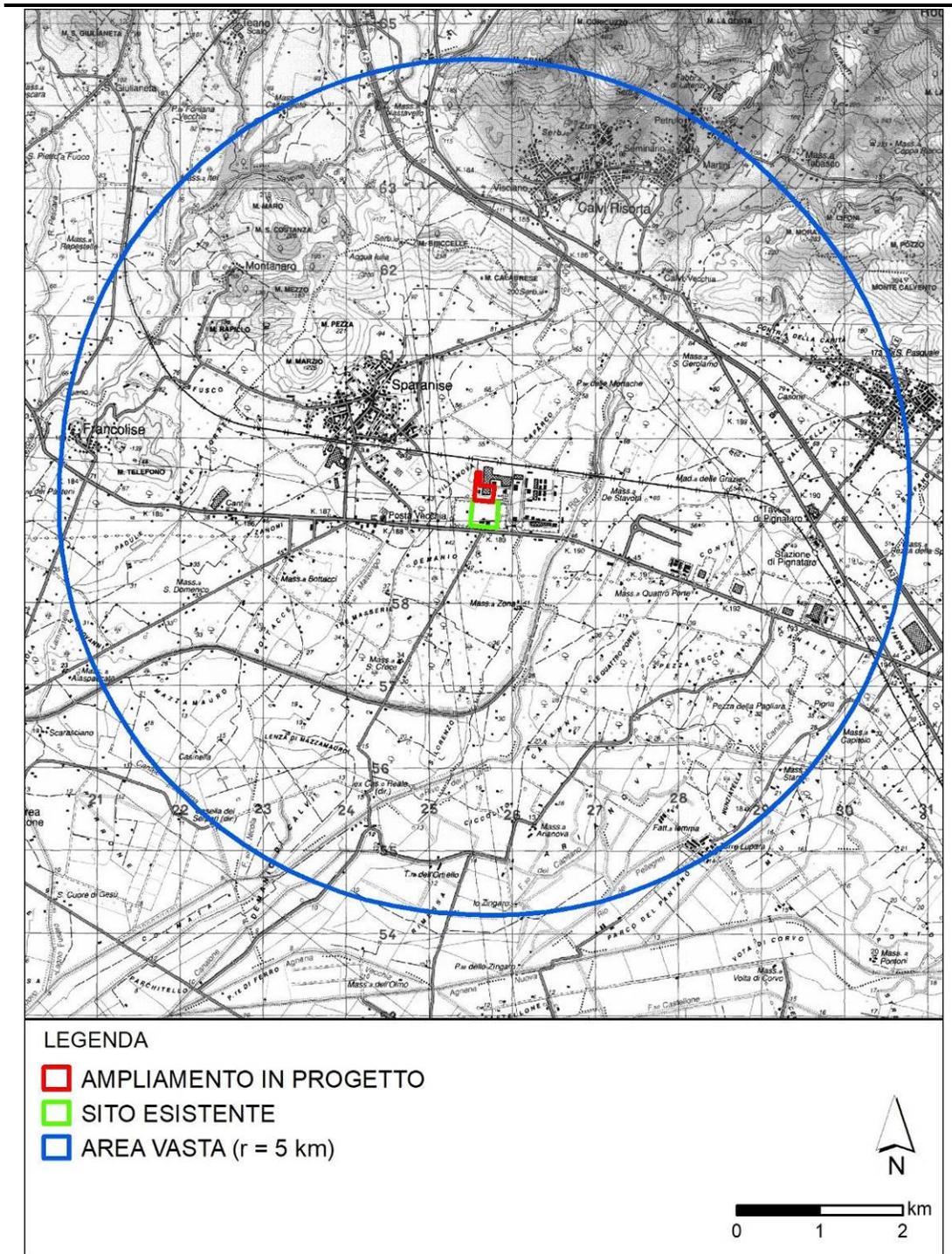
4.2.9 Paesaggio

Nel presente *Paragrafo* si analizza lo stato attuale della componente Paesaggio relativa all'*Area Vasta*, definita come la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del *Progetto*.

Si è assunto di considerare come *Area Vasta* l'intorno di 5 km di raggio centrato sul *Sito di Intervento*. Tale area comprende, oltre al Comune di Sparanise in cui ricade il Sito, i comuni di Calvi Risorta (a Nord e ad

Est), Pignataro Maggiore (ad Est) e Francolise (a Ovest) e, per piccoli tratti, Teano (a Nord Ovest) e Pastorano (a Sud Est).

Figura 4.73 Localizzazione dell'Area Vasta



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

La caratterizzazione dello stato attuale della componente è stata sviluppata mediante:

- la descrizione delle caratteristiche paesaggistiche attuali dell'Area Vasta;
- l'analisi dei vincoli paesaggistici e territoriali presenti nell'Area Vasta;
- la definizione della metodologia di indagine;
- la valutazione della qualità paesistica dell'Area.

4.2.9.1 Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche

L'analisi della componente Paesaggio ha considerato la rappresentazione dei segni strutturali della morfologia e del sistema dei segni naturali ed antropici presenti sul territorio. I dati per l'analisi sono stati ricavati principalmente dalla trattazione della componente dedotta dalla pianificazione (analizzata nel dettaglio nel *Quadro di Riferimento Programmatico*), al fine di valutare le relazioni tra gli elementi esistenti ed individuare i canali di maggior fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati).

Unità del Paesaggio del PTCP

La Carta dei Paesaggi rurali allegata al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale definisce partizioni geografiche che si caratterizzano per una specifica e riconoscibile fisiografia (rilievi montani, collinari, vulcanici, pianure, ecc) e per la particolare diffusione ed arrangiamento spaziale, al loro interno, delle tipologie di risorse naturalistiche e agroforestali.

La Carta dei paesaggi rurali identifica nel territorio provinciale 25 unità; l'Area di Progetto, con buona parte del Comune di Sparanise, ricade nella Pianura pedemontana di Carinola, Teano e Sparanise, come mostrato nello stralcio di cui alla successiva figura.

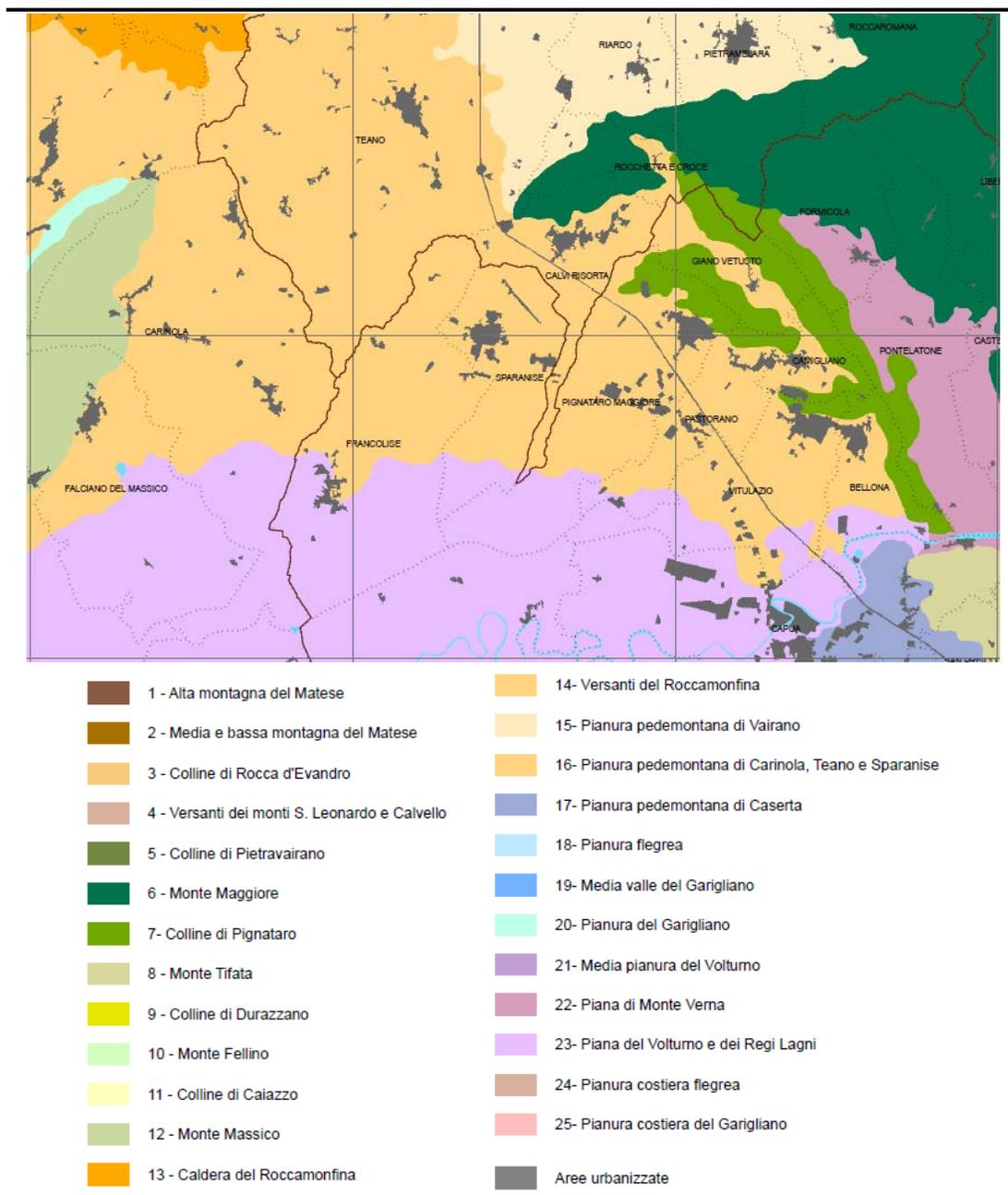
Come si legge nella relazione del PTCP, le pianure pedemontane costituiscono "le pianure alte, ben drenate, che raccordano i versanti dei vulcani e dei rilievi calcarei preappenninici con il livello di base delle pianure alluvionali del Volturno e del Garigliano.

Sono le aree della "Campania felice", della "Terra di lavoro", su suoli vulcanici scuri, profondi, permeabili, facilmente lavorabili, con la maglia ortogonale delle partizioni agrarie antiche che ancora, in vasti settori della piana, si irradia dai centri storici ad ordinare l'assetto dei campi, della viabilità e dell'insediamento.

I suoli di queste aree sono caratterizzati da elevata fertilità e capacità protettiva sulle acque profonde e, in relazione alla loro complessa stratigrafia, da rilevante interesse geoarcheologico, paleoambientale e naturalistico".

"Nelle aree di pianura sono presenti ordinamenti agricoli tradizionali (filari di vite maritata, orti arborati e vitati ad elevata complessità strutturale), di rilevante significato storico-culturale ed estetico-percettivo, orientati alla produzione di prodotti tipici e di qualità, basati su tecniche gestionali maggiormente compatibili con il mantenimento della qualità delle risorse ambientali (acqua, suoli, ecosistemi) e del paesaggio".

Figura 4.74 Paesaggi Rurali del PTCP



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola B.4.3

Analisi dell'Area Vasta

Il comune di Sparanise si trova al centro della provincia di Caserta, sulle propaggini preappenniniche che risalgono verso il massiccio del Roccamonfina, a nord ovest, ed il massiccio del Monte Maggiore, ad est – nord est, mentre a sud si affaccia sull'ampia pianura del Basso Volturno.

Il territorio comunale è orograficamente articolato in tre fasce:

- una pianeggiante, più ampia, posta a sud, ad una quota media di 10 m s.l.m. e massima di 40 m s.l.m., con una pendenza dello 0,6% circa;
- una pedecollinare, con quote comprese tra 40 e 100 m s.l.m. ed una pendenza media del 2,5%;
- una propriamente collinare, a nord del centro abitato, con quote mediamente comprese tra 200 e 225 m s.l.m. e pendenze variabili tra il 28% ed il 30%; tale zona è caratterizzata dalla presenza delle colline di Monte Calabrese, Monte Briccelle, Monte Pezza e Monte Marzio.

Il corso d'acqua principale, il Rio dei Lanzi, scorre sul territorio comunale di Sparanise solo per un breve tratto, nella parte meridionale, segnando il confine rispetto al territorio comunale di Pignataro Maggiore.

Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di frutteti, di serre per la coltivazione di ortaggi (soprattutto peperoni) e di qualche uliveto.

L'Area Vasta risulta attraversata da alcune importanti infrastrutture stradali:

- l'autostrada A1 Milano - Napoli, posta a Nord e ad Est del Sito di intervento, ad una distanza di circa 3 km;
- la Strada Statale SS7 Via Appia, che collega Roma a Brindisi, posta a Sud del Sito di intervento, ad una distanza di circa 350 m;
- la Strada Statale SS6 Via Casilina, posta a Nord e ad Est del Sito di intervento, ad una distanza di circa 3,3 km.

Il primo agglomerato urbano si trova a circa 1.200 m ad ovest del *Sito*.

Area di Studio

L'Area di Studio si colloca all'interno dell'esistente *Centrale* di Sparanise, ubicata nel contesto prettamente industriale dell'ASI (Area di Sviluppo Industriale) di Caserta – Comparto Volturno Nord, ubicato a sud est del centro abitato, a poche centinaia di metri dai più recenti sviluppi urbani residenziali.

In prossimità del Sito non sono presenti rilievi dai quali poter osservare a distanza ravvicinata l'opera in progetto, pertanto l'assenza di punti di vista panoramici (i più vicini, rappresentati dalle prime propaggini del Monte Maggiore, a nord est della *Centrale*, distano circa 8 km) renderà meno evidente l'inserimento dell'opera nel paesaggio.

Va inoltre considerato che l'intervento in progetto si inserisce all'interno di un'area industriale in cui sono già presenti corpi di fabbrica di dimensioni ben maggiori, come ad esempio i camini della *Centrale* stessa.

Inoltre, già in fase di realizzazione della *Centrale*, erano stati previsti alcuni interventi di mitigazione finalizzati a migliorare l'aspetto paesaggistico della zona e a ridurre l'impatto visivo delle strutture. Tali interventi hanno riguardato la realizzazione di una barriera verde, di aspetto naturaliforme ed andamento parallelo a quello della SS7 – Appia, formata sia da elementi arborei che arbustivi.

Come già descritto nei *Paragrafi* precedenti, attorno al *Sito* non sono presenti agglomerati urbani, ma solamente alcuni edifici residenziali sparsi, il più vicino ubicato a sud del sito, oltre la SS7, a circa 600 m dall'area di intervento.

Il centro abitato più vicino è rappresentato dal Comune di Sparanise, situato a circa 2 km a nord-ovest dalla *Centrale*.

La seguente *figura* mostra la localizzazione dell'Area di Studio all'interno della *Centrale* esistente. Esso si colloca sul perimetro settentrionale dello stabilimento, pertanto non risulta visibile:

- né dalla principale arteria stradale, la SS7, che corre a sud dell'impianto;

Studio di Impatto Ambientale

- né dalla viabilità secondaria che corre ad est e ad ovest del Sito, considerata la presenza di barriere naturali ed artificiali;
- né dalla ferrovia posta a nord, a causa della struttura industriale che si frappone tra questa e la Centrale stessa.

Figura 4.75 Localizzazione dell'Area di Studio rispetto alla Centrale Esistente



Fonte: Elaborazioni ERM Italia

Le successive fotografie mostrano alcune viste della *Centrale*, riprese da diversi punti di vista.

Figura 4.76 Stato Attuale del Sito di Intervento (Vista da Nord)



Fonte: Calenia Energia S.p.A.

Figura 4.77 Stato Attuale del Sito di Intervento (Vista da Sud Ovest, da SS7)



Fonte: Calenia Energia S.p.A.

Figura 4.78 Stato Attuale del Sito di Intervento (Vista da Sud Est, da SS7)



Fonte: Calenia Energia S.p.A.

Figura 4.79 Stato Attuale del Sito di Intervento (Vista da Sud)



Fonte: Calenia Energia S.p.A.

4.2.9.2 Vincoli Paesaggistici e Territoriali

I vincoli paesaggistici e territoriali nell'Area Vasta sono stati identificati nel presente *Paragrafo* analizzando le seguenti fonti:

- il sito web del *SITAP* (il Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, <http://www.bap.beniculturali.it/sitap>);
- il *Piano Territoriale Regionale* (PTR) della Regione Campania;
- il *Piano Paesaggistico Regionale* (PPR) della Regione Campania;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Caserta;
- il *Piano Regolatore Generale* (PRG) del Comune di Sparanise.

Beni Paesaggistici ed Ambientali

L'*Area di Studio*, e più in generale l'intero Comune di Sparanise, non risulta interessata dall'apposizione di vincoli paesistici ai sensi del *D.Lgs. n. 42/04, art. 136, comma 1, lettere a), b), c) e d)*.

Anche considerando i vincoli di cui all'*art. 142, comma 1 del D.Lgs. 42/04*, si può affermare che l'*Area di Progetto* non interferisce direttamente con alcun vincolo paesaggistico. I vincoli paesaggistici più prossimi sono i seguenti:

- **Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna**, - aree tutelate per legge ai sensi dell'*art. 142 del Codice, comma 1, lett. c)* - l'unico corso d'acqua vincolato è il Rio dei Lanzi, che scorre circa 850 m ad est del Sito;
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, aree tutelate per legge ai sensi dell'*art. 142 del Codice, comma 1, lett. g)* - le aree boscate sono presenti nella porzione nord occidentale del territorio comunale di Sparanise, ad una distanza di circa 2,7 km dal Sito;
- **Zone di interesse archeologico** - aree tutelate per legge ai sensi dell'*art. 142 del Codice, comma 1, lett. m)*. - si segnala la presenza di siti e beni archeologici a nord est, ad una distanza di circa 4,7 km dal Sito.

Beni Storico Architettonici e Zone a Vincolo Archeologico

In riferimento alla presenza di beni storico architettonici e vincoli ai sensi del *D. Lgs. 42/04 art. 10*, le presenze più prossime sono localizzate a nord del territorio comunale, ad una distanza minima di circa 2 km dal *Sito di intervento*.

Nel Comune di Sparanise è sottoposta a vincolo archeologico solo una fascia di territorio di circa 800 metri per 200 metri al confine con Calvi Risorta, che comprende alcuni reperti di un insediamento primitivo collegato all'antica Cales (Calvi Antica). Tale area dista circa 1,5 km dall'*Area di Studio* e pertanto ricade entro l'*Area Vasta*.

Anche nel territorio comunale di Calvi Risorta si registra la presenza di reperti archeologici di epoca romana, appartenenti all'antica città di Cales. Attualmente dell'antico insediamento si conservano pochi resti del Teatro Romano, dell'Anfiteatro di forma ellittica (quasi senza più murature), delle Terme di S. Leo, delle Terme del Foro e del Castellum Aquae. Tale area ricade entro i confini dell'*Area Vasta*.

4.2.9.3 Valutazione della Qualità Paesistica dell'Area

Metodologia di Indagine

La valutazione della sensibilità paesaggistica è effettuata elaborando e aggregando i valori intrinseci e specifici di alcuni *Aspetti Paesaggistici Elementari* che descrivono gli elementi costitutivi del paesaggio, i quali sono raggruppati in 3 componenti:

Componente Morfologica e Strutturale, che considera l'appartenenza a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio. La stima della sensibilità paesaggistica di questa componente viene effettuata elaborando ed aggregando i valori intrinseci e specifici dei seguenti aspetti paesaggistici elementari: *Morfologia, Naturalità e Tutela*;

- **Componente Visiva**, che prende in considerazione la fruizione percettiva del paesaggio, ovvero i valori panoramici e le relazioni visive rilevanti. Per tale componente, di tipo antropico, gli elementi caratterizzanti sono la Panoramicità, la Singolarità Paesaggistica e i Detrattori Antropici;
- **Componente Simbolica**, riferita al valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali. Gli elementi caratterizzanti di questa componente sono l'Uso del Suolo e i Valori storico-culturali.

Tabella 4.45 Sintesi degli Elementi Considerati per la Valutazione della Sensibilità Paesistica

Componente	Aspetti paesaggistici	Criteri di valutazione
Morfologica e Strutturale	Morfologia	Caratterizzazione delle forme principali del suolo che definiscono i contorni del quadro paesaggistico e valutazione di eventuali situazioni di stabilità/instabilità delle componenti fisiche e degli assetti antropici.
	Naturalità	Vicinanza ad un modello teorico di ecosistema, in cui gli effetti delle attività antropiche siano assenti o irrilevanti. Viene valutato il livello di integrità dei luoghi e la conseguente vulnerabilità/fragilità.
	Tutela	Più alto è il grado di tutela ed il numero di vincoli presenti, maggiore è il valore paesaggistico del territorio considerato in termini di salvaguardia.
Visiva	Panoramicità	Presenza di particolari caratteristiche che consentono una visione più ampia e completa del paesaggio circostante.
	Singolarità Paesaggistica	Valutazione della rarità degli elementi paesaggistici presenti nell'area e della loro notorietà per motivi artistici, storici o letterari (attrazioni turistiche).
	Detrattori antropici	Elementi che dequalificano il valore di un paesaggio perché estranei o incongrui. Tale valore è sottratto al valore paesaggistico complessivo.
Simbolica	Uso del suolo	Segno della presenza umana nel territorio. Si parla di paesaggio urbano, industriale, agricolo, forestale, etc., che viene valutato in termini di omogeneità ed effetto paesaggistico.
	Valori storico-culturali	Presenza di testimonianze di insediamenti di interesse storico-culturale (ritrovamenti archeologici, monumenti, antiche urbanizzazioni, edifici sacri, etc.).

Fonte: Elaborazioni ERM Italia

Ad ogni aspetto paesaggistico elementare è attribuito un valore (punteggio) che ha la funzione di definirne lo stato. La somma di ogni aspetto elementare va a definire il valore paesaggistico complessivo del territorio analizzato, rappresentando, in questo modo, lo stato attuale del paesaggio interessato dalle opere.

Le stime di valore sono restituite in forma qualitativa, distribuendo i valori numerici ottenuti in cinque classi di valutazione, secondo la seguente scala normalizzata:

- 1 = sensibilità paesistica **bassa**;
- 2 = sensibilità paesistica **medio - bassa**;
- 3 = sensibilità paesistica **media**;
- 4 = sensibilità paesistica **medio - alta**;
- 5 = sensibilità paesistica **alta**.

Sensibilità Paesaggistica dell'Area Vasta

Nella successiva *Tabella 4.46* si riporta una sintetica descrizione delle caratteristiche delle tre componenti caratterizzanti il paesaggio dell'Area Vasta (Morfologica e strutturale, Visiva e Simbolica) con l'assegnazione del rispettivo valore paesaggistico.

Tabella 4.46 Valutazione della Sensibilità Paesaggistica dell'Area Vasta

Componente	Descrizione	Valore Paesaggistico
<i>Morfologica e strutturale</i>	Il Sito è ubicato in un'area pianeggiante a circa 20 km di distanza dal mare. Esso ricade nell'area ASI del Volturno Nord, in cui sono attualmente presenti diverse realtà industriali, dalla piccola alla media impresa. Non si rinvencono aree ad elevata naturalità: l'area, infatti, è stata devastata dall'urbanizzazione e dalla quasi totale distruzione della vegetazione potenziale a favore delle colture. All'interno dell'Area Vasta non si rileva la presenza di aree protette né vi è la presenza di vincoli ambientali.	1 - Basso
<i>Visiva</i>	In virtù della morfologia dell'area non ci sono punti di osservazione di viste panoramiche privilegiate. Non si rileva inoltre la presenza di elementi paesaggisticamente di interesse o di caratteri paesaggistici integri. L'area risulta già interessata dalla presenza della Centrale esistente, al cui interno andrà ad inserirsi l'opera in progetto. Altri detrattori antropici sono le strutture connesse con l'ambiente agricolo.	2 - Medio basso
<i>Simbolica</i>	La matrice paesistica di fondo è caratterizzata in prevalenza dalla presenza di frutteti, di serre per la coltivazione di ortaggi e di qualche uliveto, in cui si inserisce la zona industriale (insediamento ASI) in cui ricade il sito della Centrale. Non si rilevano nell'Area Vasta beni storico - architettonici o archeologici.	1 - Basso
Giudizio sintetico		1 -Basso

Fonte: Elaborazioni ERM Italia

Nell'Area Vasta si attribuisce quindi alla componente paesaggistica un valore di sensibilità **Basso**.

4.3 Stima degli Impatti

4.3.1 Atmosfera e Fattori Climatici

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente atmosfera e fattori climatici. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione.

I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e con le aree protette e SIC localizzate nell'area del sito.

La seguente tabella riassume gli impatti potenziali sulla componente atmosfera e fattori climatici durante le diverse fasi del Progetto prese in esame.

Tabella 4.47 Principali Impatti Potenziali – Atmosfera e Fattori Climatici

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da movimentazione mezzi e movimentazione terre e demolizione; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti sulla qualità dell'aria, dovuti alle emissioni in atmosfera di inquinanti emessi dai camini dell'impianto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto.

4.3.1.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione per il trasporto di materiale e lavoratori, con relativa emissione di gas di scarico. Assumendo l'utilizzo di combustibili a basso contenuto di zolfo, gli inquinanti gassosi emessi saranno principalmente composti da NO_x, CO, e in misura minore da polveri;
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e movimentazione di terreno e materiali sciolti e scavi, demolizione necessarie per la realizzazione dell'impianto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate parte della viabilità della *Centrale*.

Si specifica che non si prevede la risospensione di polveri dovuta all'azione di erosione del vento sui cumuli di materiale sciolto, in quanto i cumuli saranno coperti con un telo impermeabile avente la funzione di impedire fenomeni di aerodispersione e di infiltrazione di acque meteoriche.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. La durata degli impatti potenziali sarà limitata alla durata della fase di costruzione (circa 26 mesi). Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione

l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali limitati e di estensione locale. Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

4.3.1.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni di inquinanti prodotte dai camini dell'impianto. Un'analisi quantitativa degli impatti causati durante la fase di normale esercizio dell'impianto sulla qualità dell'aria è presentata nei prossimi paragrafi.

Lo studio modellistico ha permesso di stimare quantitativamente le concentrazioni atmosferiche di inquinanti causate dalle emissioni dell'impianto (Biossido di Azoto, Monossido di Carbonio e Ammoniaca), ricostruite sulla base dei dati progettuali.

Gli impatti sulla qualità dell'aria sono stati valutati con l'ausilio di uno studio modellistico della dispersione degli inquinanti in atmosfera effettuato mediante il sistema modellistico CALMET-CALPUFF. Il confronto degli output modellistici con i limiti normativi vigenti per le concentrazioni di inquinanti in atmosfera ha permesso un'analisi quantitativa degli impatti.

Scenario Emissivo

Lo studio modellistico ha considerato due scenari emissivi, rappresentativi delle principali emissioni in continuo dell'impianto nelle normali condizioni future di esercizio.

In particolare, i due scenari emissivi hanno considerato le seguenti sorgenti emmissive:

Scenario 1:

- Camino E1 – TG1 (gruppo esistente, già autorizzato);
- Camino E2 – TG2 (gruppo esistente, già autorizzato);
- Camino E3 – gruppo in progetto, nella configurazione Ciclo Combinato (CCGT).

Scenario 2:

- Camino E1 – TG1 (gruppo esistente, già autorizzato);
- Camino E2 – TG2 (gruppo esistente, già autorizzato);
- Camino E3 – gruppo in progetto, nella configurazione Ciclo Aperto (OCGT).

I due scenari emissivi sono identici per quanto riguarda le emissioni dai due gruppi già esistenti, mentre differiscono nelle emissioni dal gruppo in progetto a seconda del tipo di configurazione.

La localizzazione delle sorgenti emmissive considerate nello studio modellistico è riportata nella successiva figura.

Nei paragrafi successivi si riportano le caratteristiche geometriche ed emmissive delle suddette sorgenti nei due scenari simulati.

Figura 4.80 Localizzazione delle sorgenti emissive dell'Impianto considerate nello studio modellistico



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Scenario 1

Lo Scenario 1 è rappresentativo dello scenario emissivo futuro dell'impianto nelle normali condizioni di esercizio con il gruppo in progetto nella configurazione Ciclo Combinato. Lo scenario emissivo è stato definito tenendo conto dell'installazione di un sistema SCR per l'abbattimento degli NOx nei fumi emessi dal gruppo in progetto.

Nelle tabelle seguenti si riportano le caratteristiche geometriche ed emissive delle sorgenti simulate.

Tabella 4.48 Scenario 1: Caratteristiche delle sorgenti emissive dell'impianto considerate nella simulazione

Sorgente	Altezza camino	Diametro camino	Temperatura fumi	Velocità fumi	Portata fumi
	[m]	[m]	[K]	[m/s]	[Nm ³ /h]
E1	50	6,3	384	24,76	2050000
E2	50	6,3	384	24,76	2050000
E3 - CCGT	70	8,2	358	22,70	4841360

Tabella 4.49 Scenario 1: Concentrazioni ai camini e relativi ratei emissivi simulati

Camino	Concentrazioni [mg/Nm ³]			Ratei emissivi [g/s]		
	NO _x	CO	NH ₃ (*)	NO _x	CO	NH ₃ (*)
E1	30	24	-	17,08	13,67	-
E2	30	24	-	17,08	13,67	-
E3 - CCGT	10	30	5	13,40	40,30	6,70

(*) Lo studio ha simulato anche la dispersione dell'NH₃ presente nei fumi a causa del sistema SCR per l'abbattimento degli NO_x.

Scenario 2

Lo Scenario 2 è rappresentativo dello scenario emissivo futuro dell'impianto nelle normali condizioni di esercizio con il gruppo in progetto nella configurazione Ciclo Aperto.

Nelle tabelle seguenti si riportano le caratteristiche geometriche ed emissive delle sorgenti simulate.

Tabella 4.50 Scenario 2: Caratteristiche delle sorgenti emissive dell'impianto considerate nella simulazione

Sorgente	Altezza camino	Diametro camino	Temperatura fumi	Velocità fumi	Portata fumi
	[m]	[m]	[K]	[m/s]	[Nm ³ /h]
E1	50	6,3	384	24,76	2050000
E2	50	6,3	384	24,76	2050000
E3 - OCGT	45	9,2	933	46,10	4748886

Tabella 4.51 Scenario 2: Concentrazioni ai camini e relativi ratei emissivi simulati

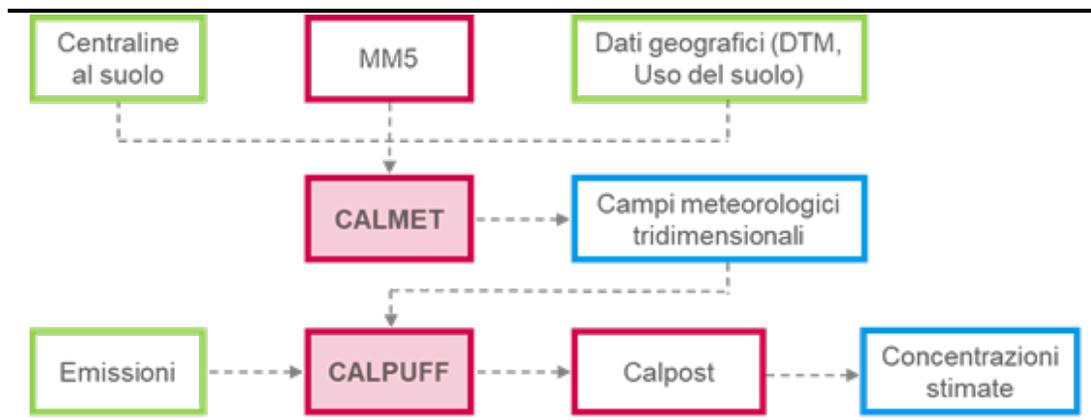
Camino	Concentrazioni [mg/Nm ³]		Ratei emissivi [g/s]	
	NO _x	CO	NO _x	CO
E1	30	24	17,08	13,67
E2	30	24	17,08	13,67
E3 - OCGT	30	30	40,30	40,30

Modello di Dispersione degli Inquinanti

Caratteristiche del sistema modellistico CALMET-CALPUFF

Lo studio modellistico della dispersione degli inquinanti in atmosfera condotto per l'impianto è stata effettuata mediante l'applicazione del sistema di modelli CALMET-CALPUFF (ver. 5.8), dove CALMET è il modello meteorologico e CALPUFF è il modello per il calcolo delle ricadute al suolo degli inquinanti.

Lo schema di funzionamento dei modelli utilizzati è riportato nella seguente figura.

Figura 4.81 Schema del sistema modellistico impiegato

Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Il sistema modellistico scelto rappresenta lo stato dell'arte nel settore della modellistica lagrangiana a puff finalizzata alla valutazione degli impatti derivanti del trasporto a lunga distanza di inquinanti atmosferici. Tale modello consente di calcolare gli impatti al suolo generati dalle emissioni dell'impianto sia short term (percentili medie orarie) che long term (concentrazioni medie annuali).

Il sistema di modelli utilizzato è costituito da tre moduli principali, che includono un preprocessore e un post-processore:

- il preprocessore meteorologico CALMET ricostruisce i campi tridimensionali delle principali variabili meteorologiche, temperatura, velocità e direzione del vento all'interno del dominio di calcolo;
- il processore CALPUFF è un modello gaussiano, lagrangiano a puff non stazionario. CALPUFF inserisce le emissioni all'interno del campo di vento generato dal preprocessore CALMET e ne studia il trasporto e la dispersione; il modello è dotato di moduli che consentono di modellizzare la dispersione d'inquinanti in orografie complesse, di valutare il trasporto sull'acqua, gli effetti provocati dalle interazioni costiere e dalle presenze di edifici, la deposizione umida e secca e le reazioni chimiche che hanno luogo in atmosfera ;
- il post-processore CALPOST ha lo scopo di analizzare statisticamente i file di output di CALPUFF, in modo da renderli utilizzabili per le analisi successive. Gli output del CALPUFF post-processati consistono in matrici georeferenziate di valori di concentrazione ai ricettori. Questi ultimi possono essere discreti o definiti su una griglia regolare. I risultati dell'elaborazione con CALPOST possono essere poi elaborati attraverso un qualsiasi software di GIS (Geographical Information System) creando mappe di iso-concentrazione.

CALMET richiede come input i dati altimetrici e d'uso del suolo per l'intero dominio di calcolo ed i dati meteorologici in superficie ed in quota per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale.

CALPUFF, per l'effettivo studio della dispersione in atmosfera, richiede in input le caratteristiche emissive e le concentrazioni degli inquinanti presenti nei fumi delle sorgenti simulate.

Il seguente box fornisce una sintesi delle caratteristiche di CALMET, CALPUFF e CALPOST.

Box 4.1 Caratteristiche del preprocessore meteorologico CALMET, del modello di dispersione CALPUFF e del post-processore CALPOST

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura unitamente a campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza atmosferica. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa e da diverse tipologie di uso del suolo.

Il campo di vento è ricostruito attraverso stadi successivi. In particolare un campo di vento iniziale viene processato in modo da tenere conto degli effetti orografici tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso.

CALMET è dotato infine di un modulo micro-meteorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione ibrido (comunemente definito 'a puff') multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili nello spazio e nel tempo. CALPUFF è in grado di utilizzare i campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo.

CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, in maniera opzionale, di tenere conto di diversi fattori, quali:

- l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash);
- lo shear verticale del vento;
- la deposizione secca ed umida;
- le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Per simulare al meglio le condizioni reali di emissione, il modello CALPUFF permette di configurare le sorgenti individuate attraverso geometrie puntuali, lineari ed areali. Le sorgenti puntuali permettono di rappresentare emissioni localizzate con precisione in un'area ridotta; le sorgenti lineari consentono di simulare al meglio un'emissione che si estende lungo una direzione prevalente; le sorgenti areali, infine, si adattano bene a rappresentare un'emissione diffusa su di un'area estesa.

CALPOST consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle diverse elaborazioni successive. In particolare, il postprocessore consente di trattare i dati di output al fine di calcolare i parametri statistici (percentili delle concentrazioni orarie (short term), concentrazioni medie annue etc.(long term)) per i quali la normativa in materia di qualità dell'aria prevede limiti.

Gli output del codice CALPUFF, elaborati attraverso CALPOST, consistono in matrici che riportano i valori di concentrazione calcolati in punti recettori definiti. I recettori in cui si valutano le ricadute possono essere discreti oppure disposti in corrispondenza dei nodi di una griglia.

Dominio di Calcolo

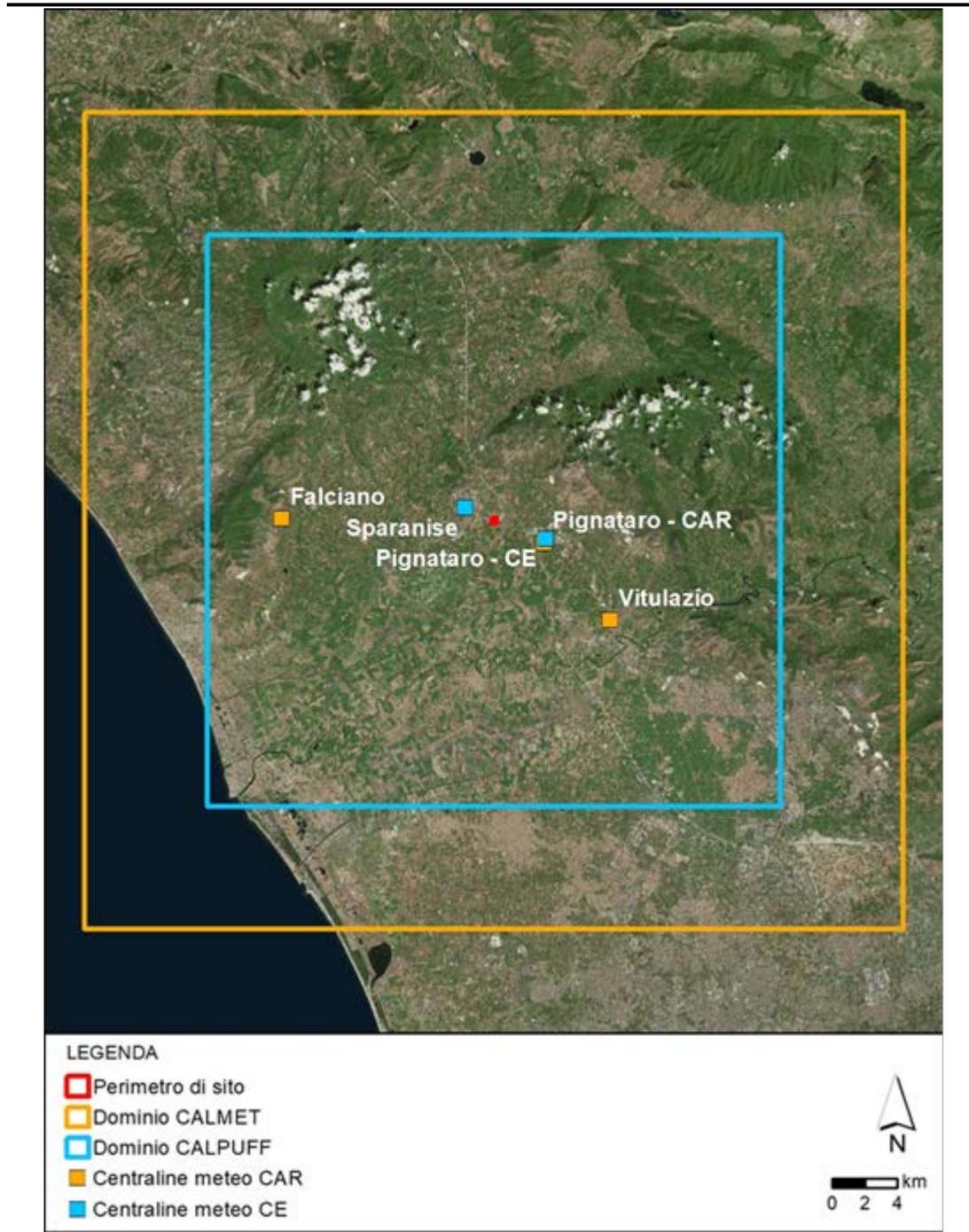
Il dominio meteorologico rappresenta l'area nella quale il pre-processore meteorologico CALMET ricostruisce le variabili meteorologiche necessarie per la simulazione della dispersione atmosferica. Il dominio di calcolo o di simulazione, *Sampling Domain*, rappresenta la matrice regolare di recettori alle cui posizioni il modello CALPUFF calcola la concentrazione degli inquinanti simulati.

Il dominio di calcolo meteorologico (*meteorological grid*), nel quale è stato ricostruito il campo di vento corrisponde ad una griglia 50 x 50 km, centrata in corrispondenza dell'impianto ed orientata in modo che l'asse delle ordinate coincida con il nord. La risoluzione del dominio meteorologico è di 500 m.

Il dominio di calcolo entro il quale sono state calcolate le ricadute al suolo degli inquinanti simulati (*sampling grid*) corrisponde invece ad una griglia 35 x 35 km, caratterizzato anche in questo caso da una risoluzione spaziale pari a 250 m.

Entrambi i domini, meteorologico e di simulazione, sono rappresentati nella seguente figura, insieme all'ubicazione delle centraline meteo presso le quali sono stati registrati i dati meteorologici utilizzati come input al modello, descritti nella seguente Sezione.

Figura 4.82 Domini di Calcolo, Centraline Meteorologiche e Localizzazione dell'impianto



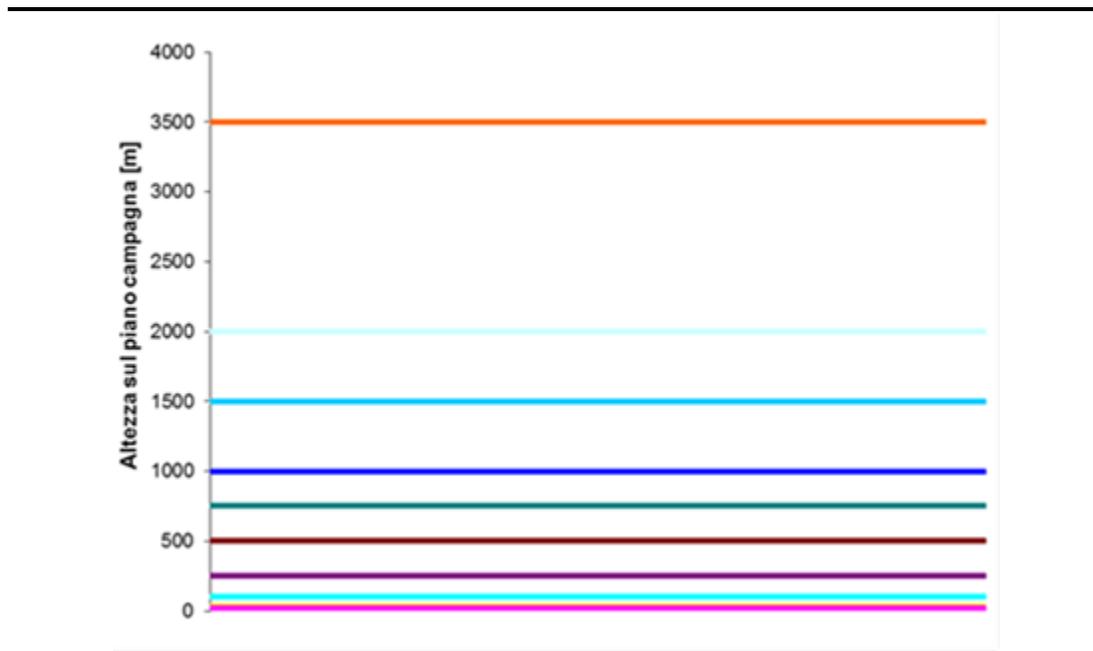
Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

In merito alla risoluzione verticale del dominio di calcolo, il sistema modellistico CALMET- CALPUFF usa un sistema di coordinate verticali solidale con le variazioni di quota del piano campagna. La risoluzione verticale adottata nel presente studio modellistico è definita da 10 layer verticali, per un'estensione del

dominio fino a 3500 metri di altezza dal piano di campagna. Come mostrato nella seguente figura tali layer sono localizzati a 20 m, 50 m, 100 m, 250 m, 500 m, 750 m, 1000 m, 1500 m, 2000 m, e 3500 m dal piano campagna.

Si sottolinea che è stata scelta una risoluzione maggiore negli strati atmosferici più prossimi al suolo (Planetary Boundary Layer), in modo da simulare quanto più fedelmente l'effetto dell'orografia e le interazioni che avvengono in tali strati.

Figura 4.83 Layers Verticali per la Simulazione con CALMET



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Il dominio temporale dello studio modellistico è definito come il periodo simulato dal modello; tale dominio è stato scelto coincidente con l'intero anno 2017 (8760 ore).

Input modellistici

Orografia e uso del suolo

Il punto *Centrale* di ogni cella nel sampling domain rappresenta un ricettore, la cui quota sul livello del mare dipende dall'orografia locale ed è data dal Digital Elevation Model. Pertanto, il sistema modellistico CALMET- CALPUFF richiede un'accurata caratterizzazione geofisica del dominio meteorologico. In particolare il modello ha bisogno dei seguenti dati sito-specifici:

- Orografia;
- Uso del suolo.

I dati relativi all'uso del suolo sono stati ottenuti dall'archivio "Corine Land Cover 2012" prodotto dall'European Environment Agency mentre l'orografia locale è stata ricostruita a partire dal dataset dell'USGS con risoluzione spaziale di circa 30 m.

Dati meteorologici

Il preprocessore meteorologico CALMET per la ricostruzione tridimensionale dei campi di vento con CALMET richiede in input:

- Valori al suolo delle principali variabili meteorologiche con risoluzione oraria; nello specifico sono richiesti, per tutte le ore di simulazione, i valori medi orari di: velocità e direzione vento, temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa, copertura nuvolosa e altezza delle nubi.
- Valori in quota di temperatura, pressione, velocità e direzione del vento con una risoluzione di almeno 12 ore; questi dati sono necessari per caratterizzare il regime dei venti in quota e per la determinazione delle variabili che governano la diffusione atmosferica (classe di stabilità, altezza di miscelazione, inversione termica, ecc).

I dati al suolo vengono solitamente acquisiti da stazioni meteo, se localizzate all'interno dell'area studio e pertanto rappresentative delle sue condizioni meteorologiche. I dati atmosferici al suolo per l'anno di simulazione, il 2017, sono stati ricavati dai rilevamenti delle centraline meteorologiche di Vitulazio, Pignataro Maggiore e Falciano del Massico, del Centro Agrometeorologico Regionale (CAR) della regione Campania, e delle centraline meteorologiche site in Sparanise e Pignataro Maggiore, installate da *Calenia Energia*.

Nella seguente tabella si riportano i parametri monitorati da ciascuna centralina.

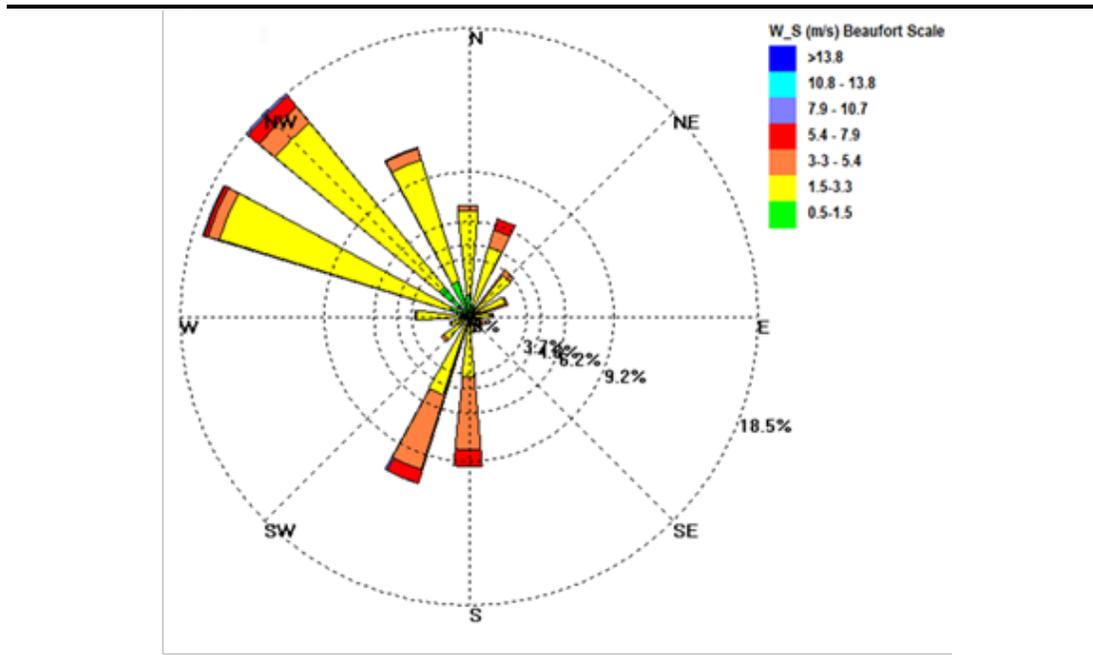
Tabella 4.52 Parametri Meteorologici monitorati dalle Centraline considerate per l'Anno 2017

Centralina	Direzione del vento	Velocità del vento	Temperatura	Umidità relativa	Pressione atmosferica
Sparanise	√	√	√	√	√
Pignataro - CE	√	√			
Pignataro - CAR	√	√	√	√	
Vitulazio	√	√	√	√	
Falciano	√	√	√	√	

A causa della mancanza di dati monitorati in quota (per esempio tramite radiosonde) nel dominio meteorologico sopra presentato, le caratteristiche meteo-climatiche e meteodiffusive in quota di input a CALMET per il presente studio, con una risoluzione orizzontale pari a 4 km per 11 distinti livelli in quota, sono state fornite da Lakes Environmental (Waterloo, Ontario – Canada) che utilizza a tale scopo il modello PSU/NCAR mesoscale (noto anche come MM5). MM5 è un modello meteorologico a scala limitata, non idrostatico, che tiene conto della morfologia del territorio, sviluppato per simulare o predire la circolazione atmosferica a scala regionale. E' sviluppato dalla Penn State University (PSU) e dal National Center for Atmospheric Research (NCAR).

Nella successiva figura è riportata la rosa dei venti relativa all'anno 2017 (anno di simulazione), calcolata partendo dai valori di velocità e direzione del vento misurati dall'anemometro della stazione meteorologica di Sparanise, la più vicina all'impianto.

Figura 4.84 Rosa dei Venti, presso la centralina di Sparanise, Anno 2017

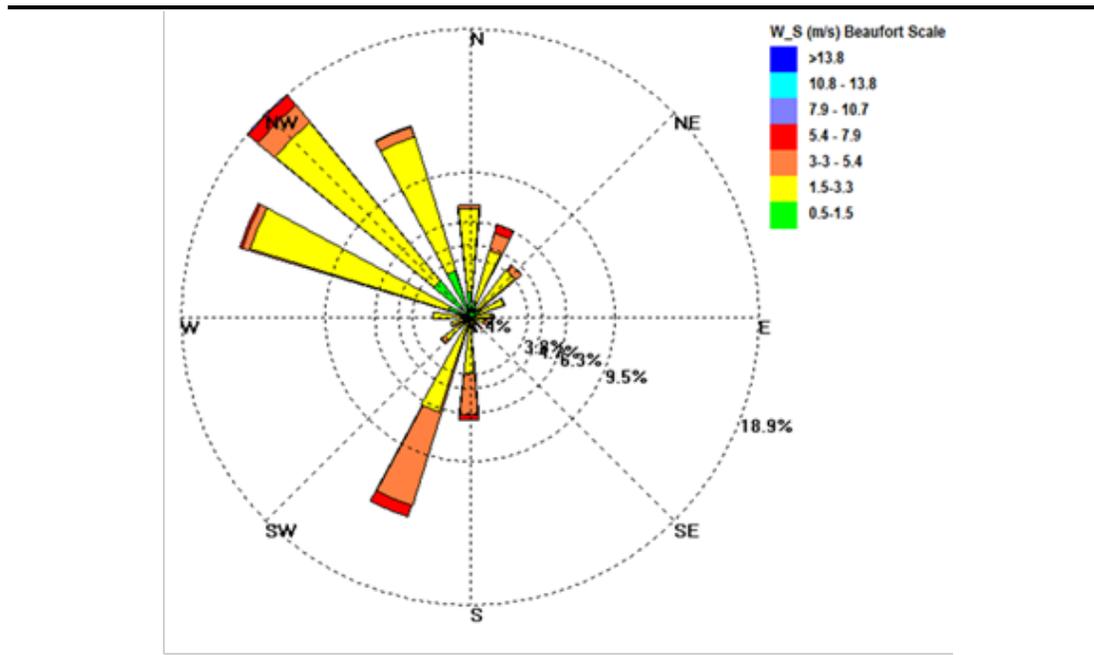


Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Nella successiva figura si riporta la rosa dei venti ricostruita partendo dal campo di vento generato dal preprocessore CALMET a 10 m dal suolo in corrispondenza della centralina di Sparanise.

La sostanziale equivalenza della rosa dei venti calcolata da CALMET con quella derivante dai dati misurati in corrispondenza della centralina di Sparanise testimonia la correttezza della simulazione eseguita.

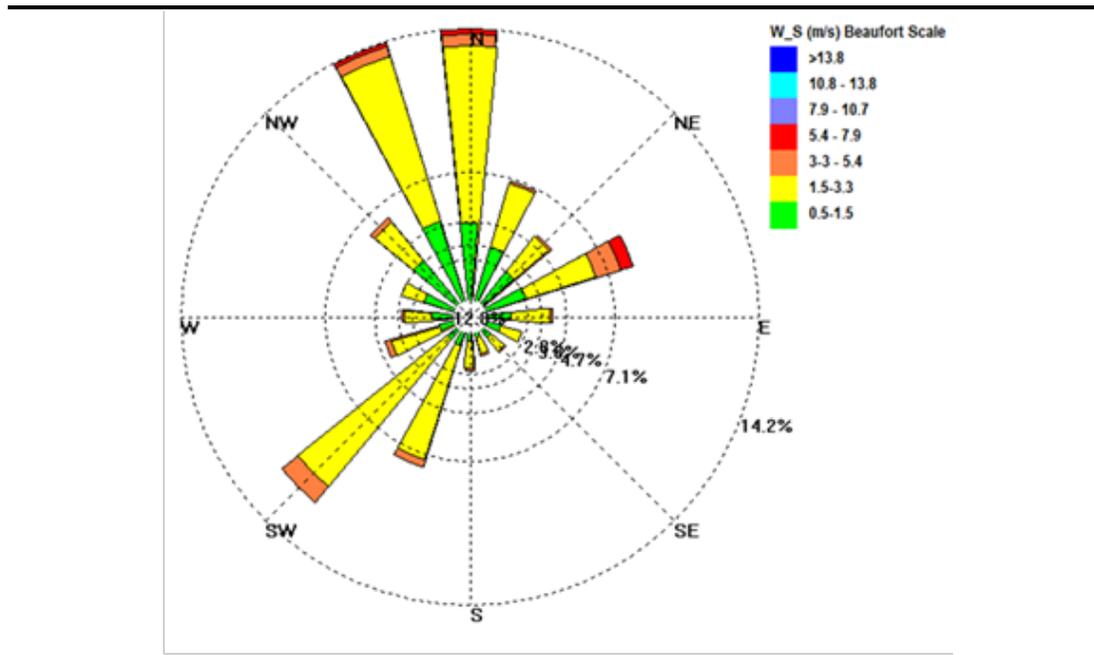
Figura 4.85 Rosa dei Venti Estratta dal Modello Meteorologico CALMET sulle coordinate della Centralina di Sparanise, Anno 2017



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Nella successiva figura si riporta la rosa dei venti ricostruita partendo dal campo di vento generato dal preprocessore CALMET per l'anno di simulazione 2017 in corrispondenza del sito, che può essere verosimilmente considerata rappresentativa delle condizioni di vento reali del sito. La rosa dei venti mostra che le componenti provenienti da N-NW e da S-SW sono le origini del vento predominante per il sito, raggiungendo velocità di 6.74 m/s. Gli eventi di calma, definiti come velocità del vento inferiore a 0,5 m/s, rappresentano il 12,83% dei dati orari.

Figura 4.86 Rosa dei Venti Estratta dal Modello Meteorologico CALMET estratta presso il sito dell'impianto, Anno 2017



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Building Downwash

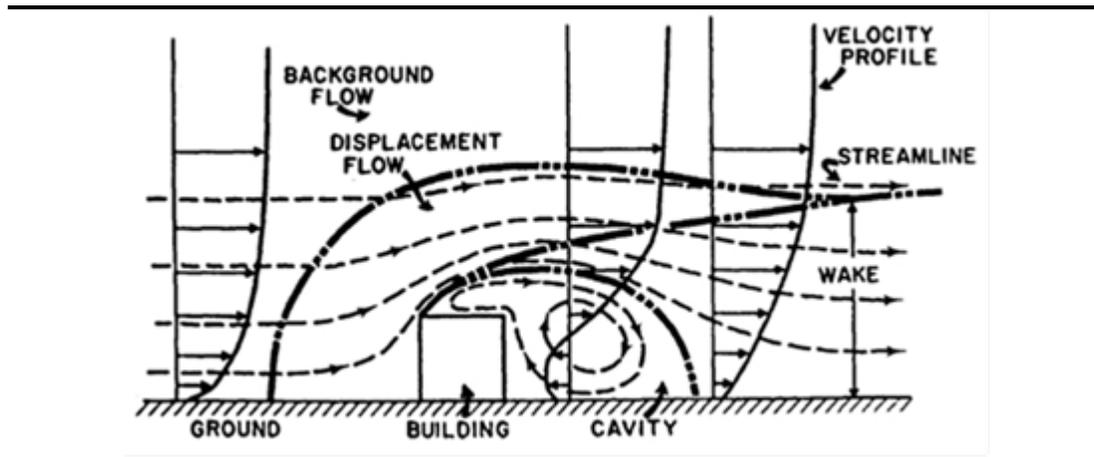
La simulazione ha tenuto conto del fenomeno noto con il nome di “effetto edificio”, o “building downwash” in quanto il pennacchio dei fumi emessi dal camino può essere richiamato al suolo dalle turbolenze indotte dalla forza del vento sugli ostacoli, con una conseguente elevata concentrazione di inquinanti presso il suolo.

Se il pennacchio emesso subisce l'influenza idrodinamica dell'edificio, nel modello di simulazione vengono inseriti dei fattori correttivi che modificano i parametri di dispersione ed innalzamento del pennacchio. I risultati di molti esperimenti in galleria a vento hanno mostrato con precisione quale tipo di perturbazione ha luogo in presenza di edifici. Una visione complessiva di ciò che si verifica, se per semplicità si considera un edificio a forma di parallelepipedo, è riassunta nella seguente figura.

Sopravvento all'edificio, il profilo verticale della velocità media del vento presenta normalmente il tipico andamento circa logaritmico con la quota. Ciò che si viene a creare è (Hanna e al., 1982):

- una zona di stagnazione in corrispondenza della faccia sopravvento dell'edificio, che si estende dal suolo a circa 2/3 dell'altezza dell'edificio stesso;
- una zona di ricircolazione posta sulla sommità del parallelepipedo ed in corrispondenza delle facce laterali parallele alla direzione del vento;
- una zona immediatamente a valle della faccia sottovento, che rappresenta una cavità turbolenta causata dalla scia dell'edificio dove si instaura una circolazione vorticoso in media stagnante;
- una zona di scia turbolenta dove sono localizzate le principali perturbazioni al flusso, la quale, però, comincia a sottrarsi alla cavità e ricomincia a disporsi sempre più in una situazione simile a quella imperturbata.

Figura 4.87 Perturbazione del Flusso delle Masse d'Aria in Presenza di un Edificio



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Scopo dell'analisi descritta nel seguito è di verificare se sussistono le condizioni tali per cui è necessario implementare l'opzione "building downwash" nell'esecuzione del codice di calcolo del modello di simulazione.

Al fine di valutare se un edificio è sufficientemente vicino ad un camino tanto da generare effetti di scia si utilizza la relazione:

$$D \leq 5L_b$$

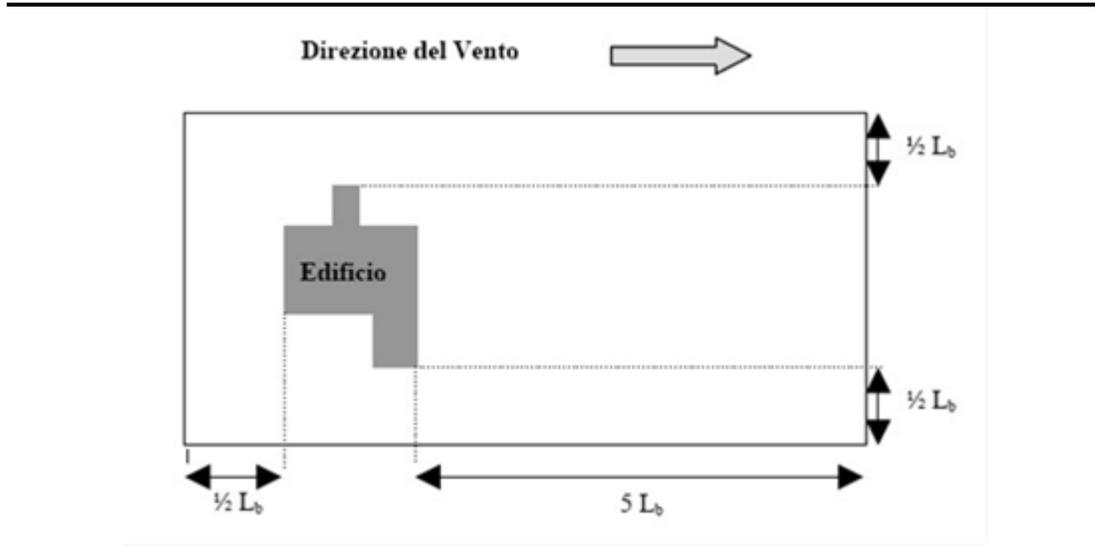
Dove:

D è la distanza che intercorre tra l'edificio ed il camino;

L_b è il minimo tra l'altezza dell'edificio e la sua proiezione trasversale alla direzione del vento.

In definitiva, si può escludere che un edificio possa generare effetto building downwash se il camino non ricade all'interno del rettangolo costruito come proposto nella seguente figura, attorno all'edificio¹.

(1) APAT, "La Micrometeorologia e la Dispersione degli Inquinanti"

Figura 4.88 Definizione del Rettangolo Critico di Influenza di un Edificio

Fonte: APAT

Se la condizione sopra proposta non è verificata, è impossibile escludere la presenza di possibili effetti di scia. Per poterne quindi valutare l'influenza, si procede al calcolo dell'innalzamento del pennacchio all'equilibrio, usando differenti formulazioni a seconda delle condizioni di stabilità dell'atmosfera.

Un camino posto all'interno del rettangolo critico non è praticamente influenzato dalla presenza dell'edificio se è soddisfatta la seguente disequazione:

$$H_e > H + 1,5L_b$$

Dove:

H_e = rappresenta l'innalzamento del pennacchio all'equilibrio;

H = è l'altezza dell'edificio;

L_b = è la minima tra l'altezza dell'edificio e la sua proiezione trasversale alla direzione del vento.

In caso contrario, il pennacchio emesso subisce l'influenza idrodinamica dell'edificio che viene normalmente modellizzato, soprattutto nei modelli Gaussiani a Plume, inserendo dei fattori correttivi che modificano i parametri di dispersione e innalzamento del pennacchio.

In ogni caso, si ammette che per camini medi l'effetto edificio sia trascurabile per velocità di uscita superiori a 5 volte la velocità del vento, mentre per grandi camini l'effetto è spesso trascurabile già per velocità di uscita pari a 1,5 volte la velocità del vento. Il valore esatto della minima velocità di uscita tale da garantire il non manifestarsi della condizione di downwash dipende dalle condizioni specifiche del sito, ma per un camino di grandi dimensioni un valore pari al doppio della velocità del vento appare ragionevole².

La presenza di effetto building downwash è stata considerata nel presente studio modellistico, tenendo conto dell'effetto perturbante provocato dagli edifici dell'impianto sulle emissioni rilasciate dalle sorgenti

(2)² *Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height technical Support document for the stack height regulation*

emissive simulate. In particolare, nella simulazione si è tenuto conto degli edifici dell'impianto posti in prossimità delle sorgenti emissive simulate con un'altezza compresa tra 7 m e 46 m.

Assunzioni Modellistiche

Il presente studio ha simulato la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto emessi dall'impianto nella loro totalità, per poi confrontare gli output del modello con i limiti per la protezione della salute umana imposti dal D.Lgs. 155/2010 per il solo biossido di azoto. Tale approccio è conservativo poiché solo una parte degli NOx emessi in atmosfera, principalmente in forma di monossido di azoto, si ossidano ulteriormente in NO₂. L'efficacia di tale conversione dipende, infatti, da numerosi fattori, l'intensità della radiazione solare, la temperatura e la presenza di altri inquinanti quali l'ozono e alcuni idrocarburi.

Risultati

Di seguito si riportano i risultati dello studio modellistico in termini di massime concentrazioni simulate dal modello sul dominio di calcolo per entrambi gli scenari simulati, sia considerando unicamente il contributo del gruppo in progetto (camino E3 nella configurazione CCGT o OCGT) sia considerando le concentrazioni generate dalle emissioni dell'intero Impianto (gruppi esistenti già autorizzati - Camini E1 ed E2 – e camino E3 nella configurazione CCGT o OCGT).

I risultati estratti dal modello sono direttamente confrontabili con gli standard di qualità dell'aria applicabili (presentati nella Sezione 4.2.1.2).

Il confronto delle concentrazioni attese con i limiti normativi vigenti ha permesso una valutazione quantitativa degli impatti sulla qualità dell'aria generati dall'esercizio dell'impianto. Tale valutazione ha tenuto conto delle assunzioni conservative dello studio modellistico presentate in precedenza.

Oltre ai massimi sul dominio di calcolo per i periodi di mediazione normati, sono state prodotte mappe di ricaduta di inquinanti, per permettere un'analisi spaziale delle concentrazioni e conseguentemente dell'impatto sulla qualità dell'aria.

Scenario 1

Nella seguente tabella si riportano le massime ricadute simulate dal modello sull'intero dominio di calcolo e si propone il loro confronto con i limiti normativi applicabili, sia considerando unicamente il contributo del gruppo il progetto (camino E3 nella configurazione CCGT) sia considerando le concentrazioni generate dalle emissioni dell'intero Impianto.

I massimi di concentrazione al suolo si attestano su livelli inferiori ai limiti normativi per tutti gli inquinanti e i periodi di mediazione considerati, in entrambe le configurazioni.

Tabella 4.53 Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione CCGT

<i>Inquinante</i>	<i>Statistica</i>	<i>Massimo di Dominio E3 [µg/m³]</i>	<i>Massimo di Dominio E1,E2,E3 [µg/m³]</i>	<i>Limite [µg/m³]</i>
NO ₂	Conc. Media Annua	0,32	1,76	40
	99,8° Perc. Orario	7,80	34,04	200
NO _x	Conc. Media Annua	0,32	1,76	30 ⁽¹⁾
CO	Max Media 8 h	29,63	58,34	10000
NH ₃	Conc. Media Annua	0,16	0,16	8 ⁽²⁾
	Max. Media Giorn.	1,51	1,51	270 ⁽²⁾
	Max Media 8 h	3,93	3,93	17000 ⁽³⁾

(1) Il valore limite per l'NO_x è definito per la protezione della vegetazione.

(2) WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000

(3) TLV-TWA WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000

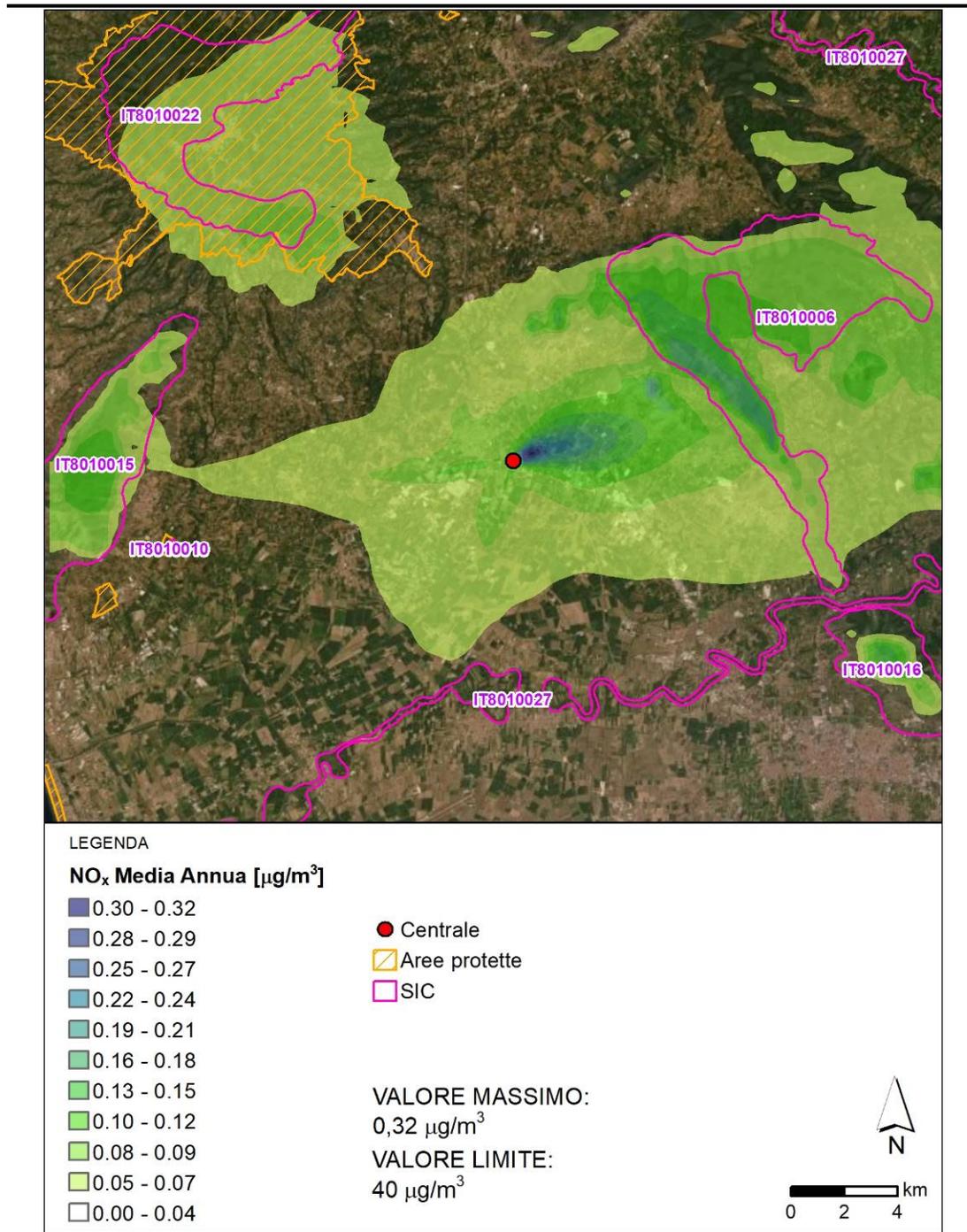
Nelle seguenti figure sono rappresentate le mappe di ricaduta per gli inquinanti emessi dall'impianto considerando unicamente il contributo del gruppo il progetto (camino E3 nella configurazione CCGT).

Le mappe di isoconcentrazione di **NO₂** (Figura 4.89-Figura 4.90) mostrano che i valori massimi di ricaduta si verificano nelle immediate vicinanze dell'impianto, in corrispondenza di un'area industriale a nord-est del sito. Le concentrazioni massime ottenute nelle aree urbane e agricole che circondano la *Centrale*, invece, si attestano su valori inferiori. Si osserva che le mappe di isoconcentrazione riflettono l'orografia del territorio; infatti, i valori visibili nell'area a nord-est della *Centrale*, comunque decisamente inferiori rispetto ai limiti imposti, corrispondono ad aree disabitate caratterizzate da orografia più elevata. Infine, si può osservare che i valori sul long-term di NO_x (che per l'assunzione conservativa fatta coincidono con quelli di NO₂ riportati) in corrispondenza delle Aree Protette e dei SIC della zona risultano ampiamente al di sotto del limite legislativo per la protezione della vegetazione.

Dall'analisi della mappa di isoconcentrazione del **CO** (Figura 4.91) si evince che le massime ricadute al suolo sono localizzate a circa 5 km a nord-est della *Centrale*, in un'area disabitata caratterizzata da orografia più elevata, mentre le concentrazioni massime ottenute nelle aree urbane e agricole che circondano la *Centrale* si attestano su valori ulteriormente inferiori.

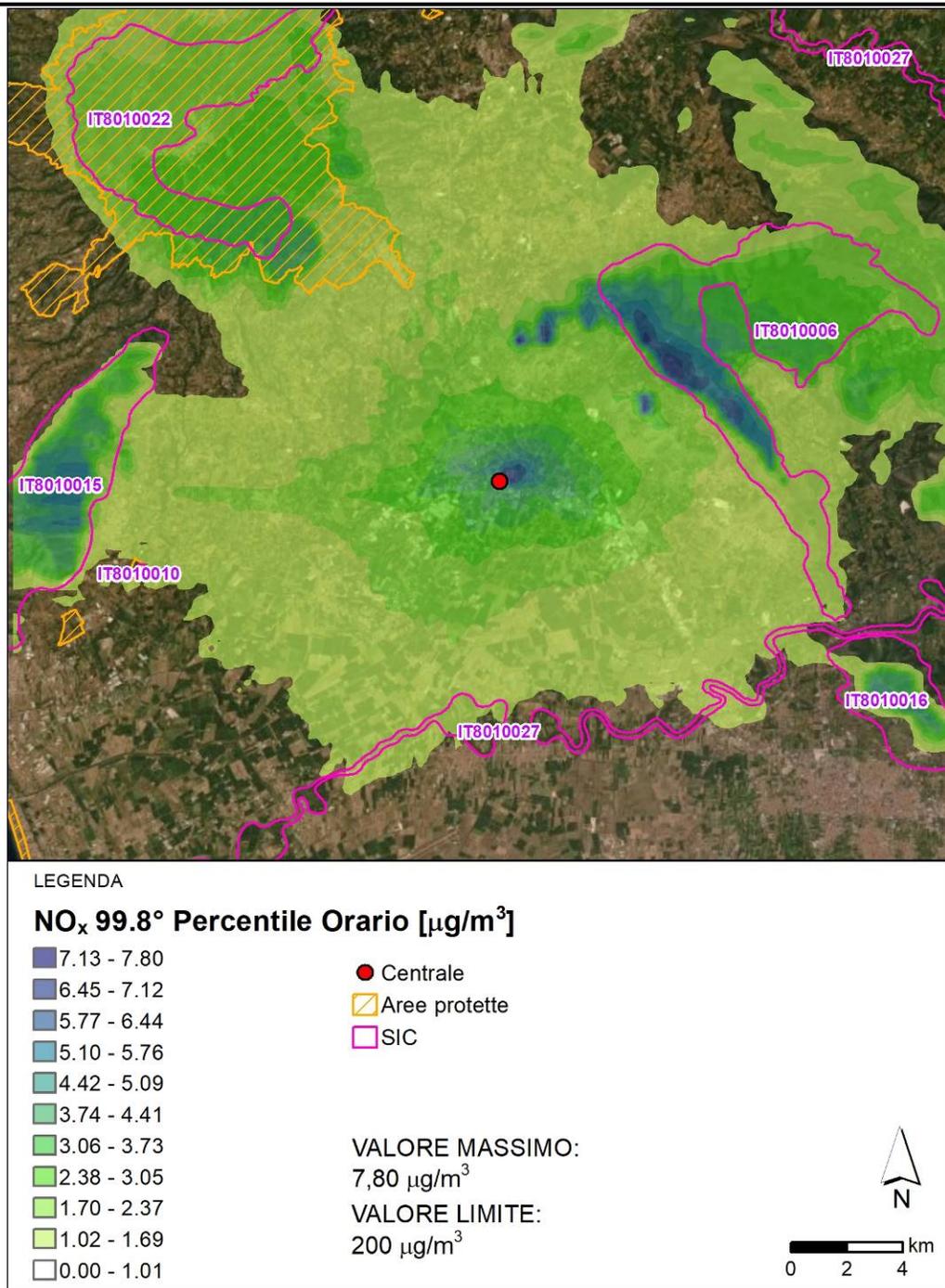
Per quanto riguarda le mappe di isoconcentrazione di **NH₃** (Figura 4.92-Figura 4.94), l'andamento della media annua e della massima media su 8 ore riflettono le rispettive mappe di NO₂ e CO. Le massime ricadute al suolo della concentrazione media giornaliera sono invece localizzate a circa 5 km a nord-est e 10 km a ovest della *Centrale*, in aree disabitate caratterizzate da orografia più elevata, mentre le concentrazioni massime ottenute nelle aree urbane e agricole che circondano la *Centrale* si attestano su valori ulteriormente inferiori.

Figura 4.89 Mappa di isoconcentrazione della Media Annua di NO₂



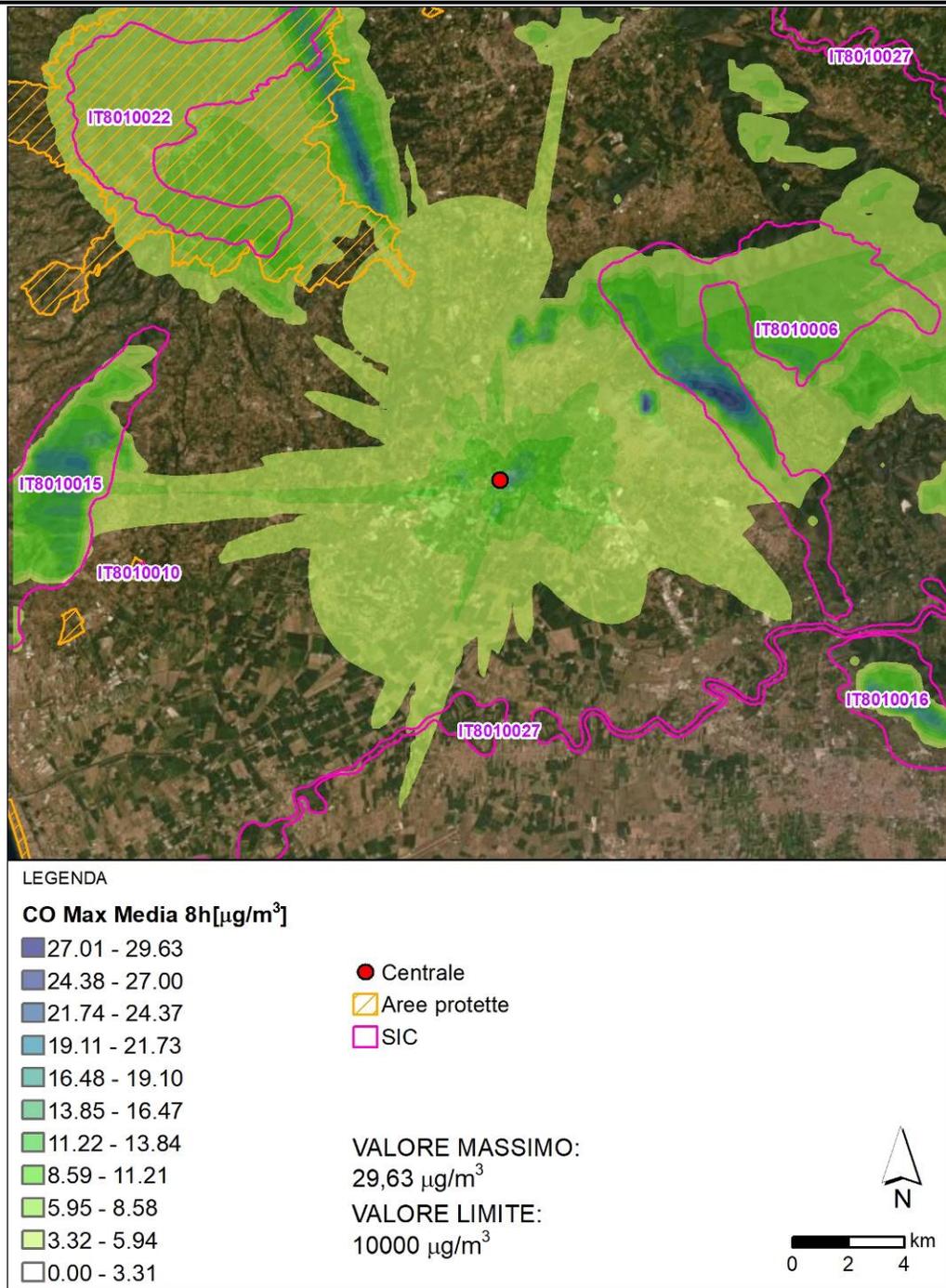
Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.90 Mappa di isoconcentrazione del 99,8° Percentile Orario di NO₂



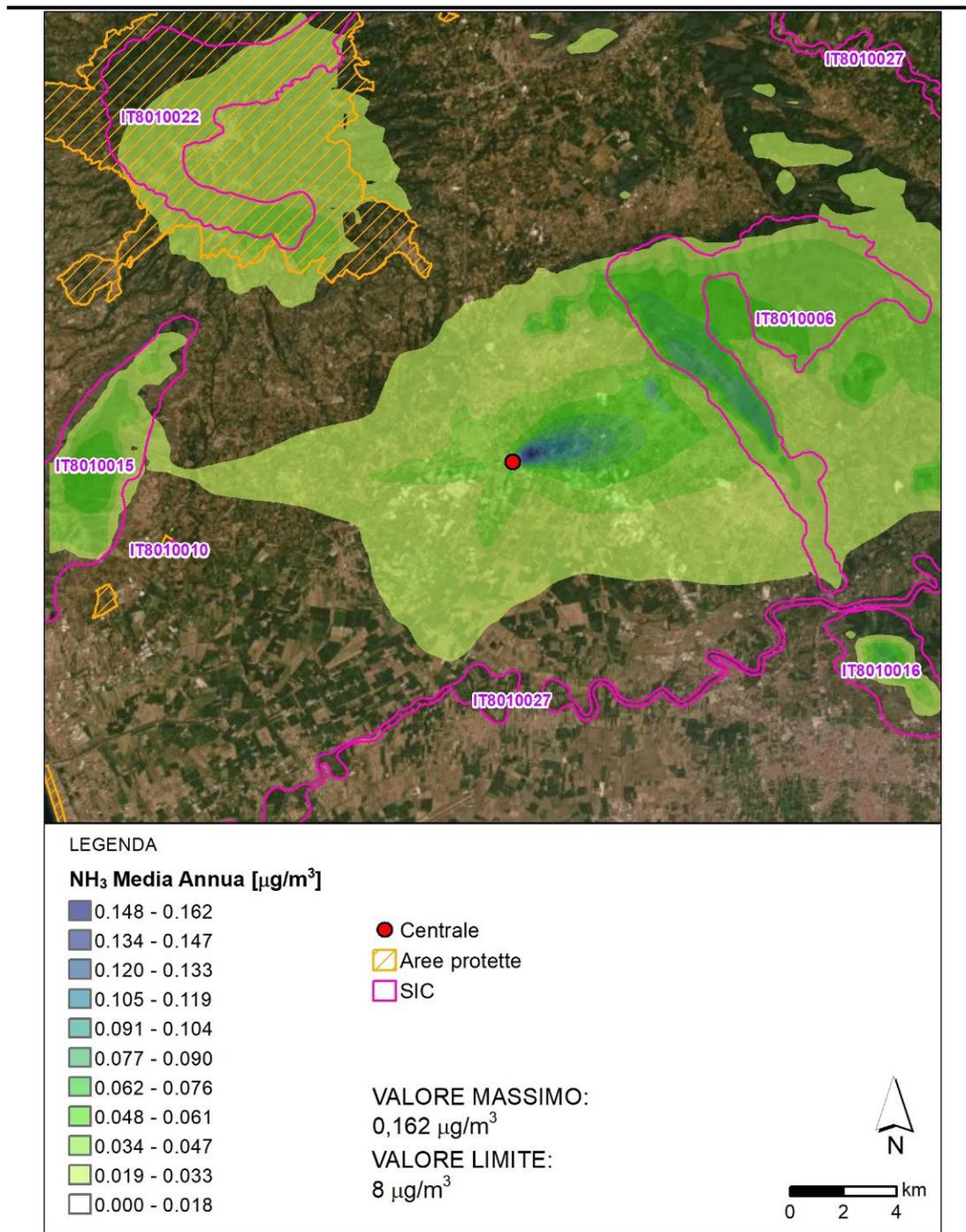
Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.91 Mappa di isoconcentrazione Massima Media su 8 ore di CO



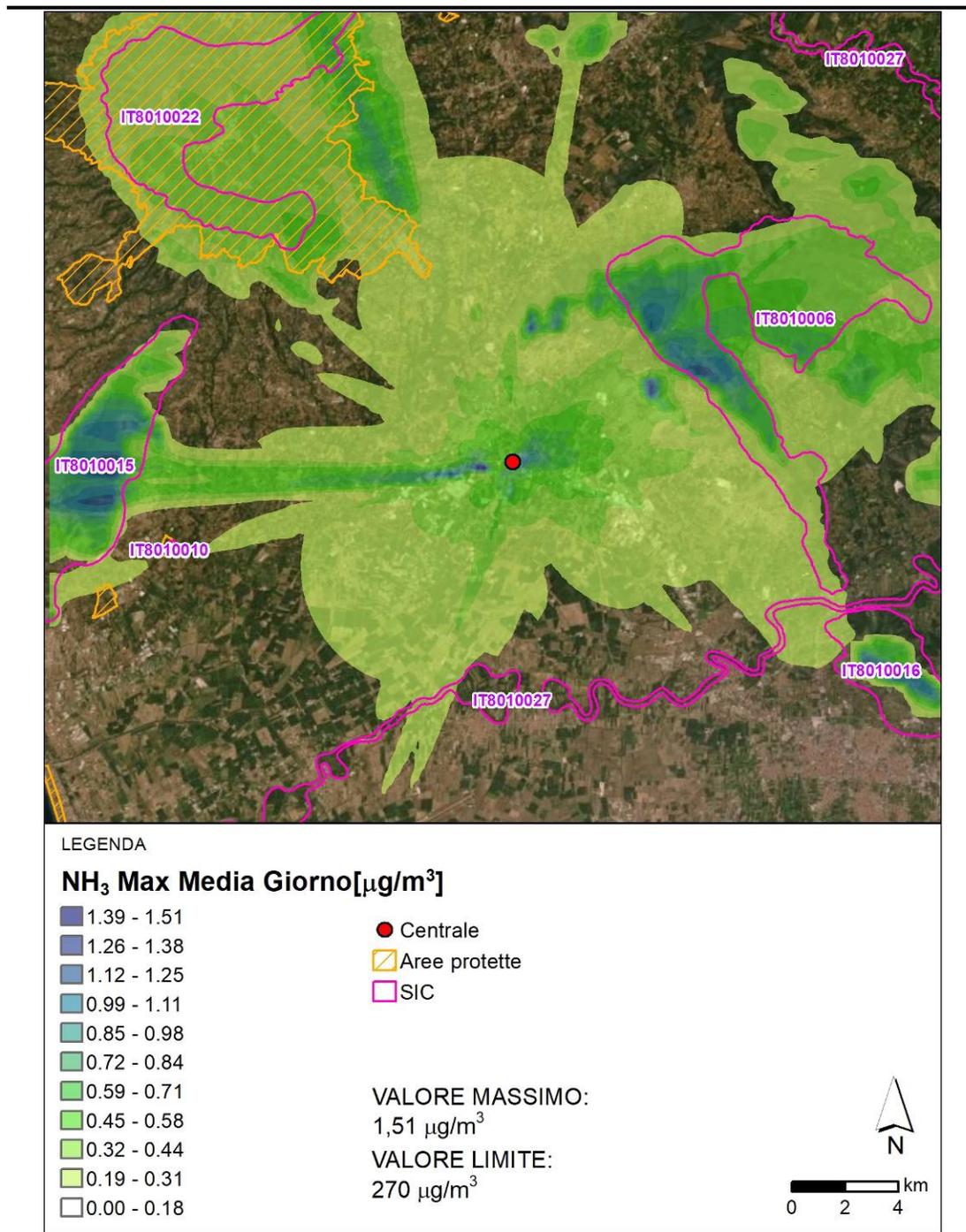
Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.92 Mappa di isoconcentrazione della Media Annua di NH₃



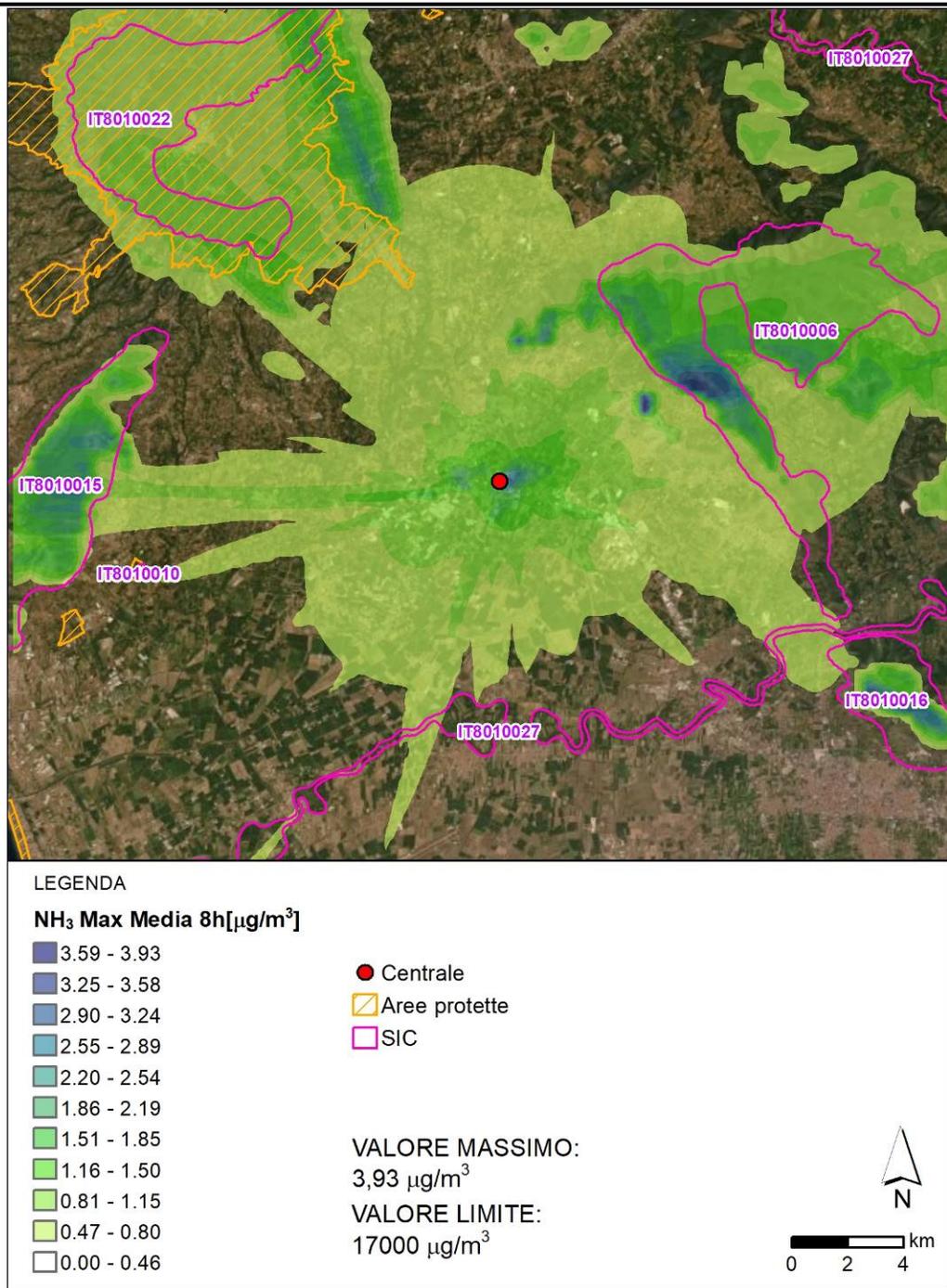
Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.93 Mappa di isoconcentrazione della Massima Media Giornaliera di NH₃



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.94 Mappa di isoconcentrazione della Massima Media su 8 ore di NH_3



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Scenario 2

Nella seguente tabella si riportano le massime ricadute simulate dal modello sull'intero dominio di calcolo e si propone il loro confronto con i limiti normativi applicabili, sia considerando unicamente il contributo del gruppo il progetto (camino E3 nella configurazione OCGT) sia considerando le concentrazioni generate dalle emissioni dell'intero Impianto.

I massimi di concentrazione al suolo si attestano su livelli inferiori ai limiti normativi per tutti gli inquinanti e i periodi di mediazione considerati, in entrambe le configurazioni.

Tabella 4.54 Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione OCGT

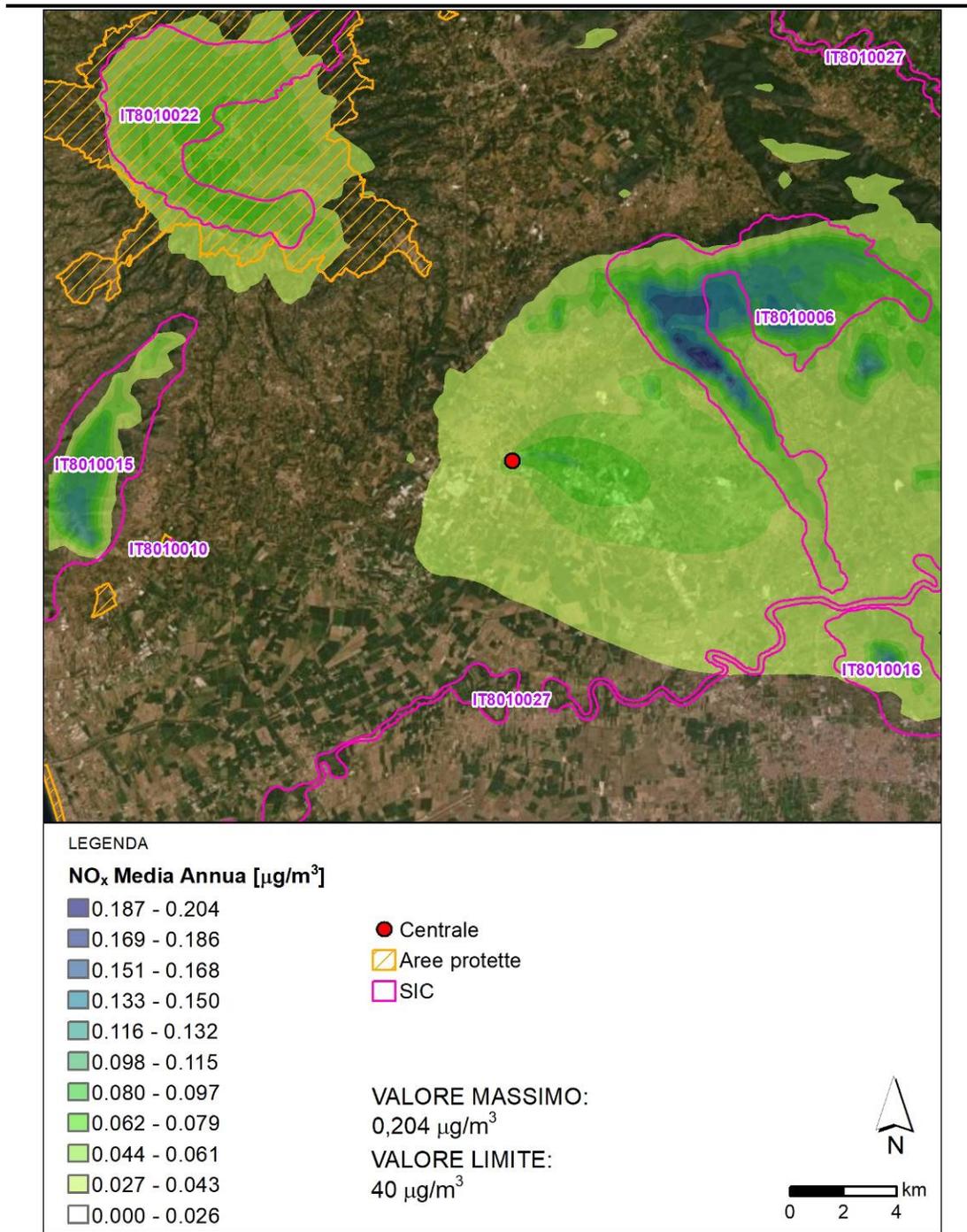
<i>Inquinante</i>	<i>Statistica</i>	<i>Massimo di Dominio E3 [µg/m³]</i>	<i>Massimo di Dominio E1,E2,E3 [µg/m³]</i>	<i>Limite [µg/m³]</i>
NO ₂	Conc. Media Annuale	0,20	1,62	40
	99,8° Perc. Orario	12,23	30,39	200
NO _x	Conc. Media Annuale	0,20	1,62	30 ⁽¹⁾
CO	Max Media 8 h	13,43	32,27	10000

⁽¹⁾ Il valore limite per l'NO_x è definito per la protezione della vegetazione.

Nelle seguenti figure sono rappresentate le mappe di ricaduta per gli inquinanti emessi dall'impianto considerando unicamente il contributo del gruppo il progetto (camino E3 nella configurazione OCGT).

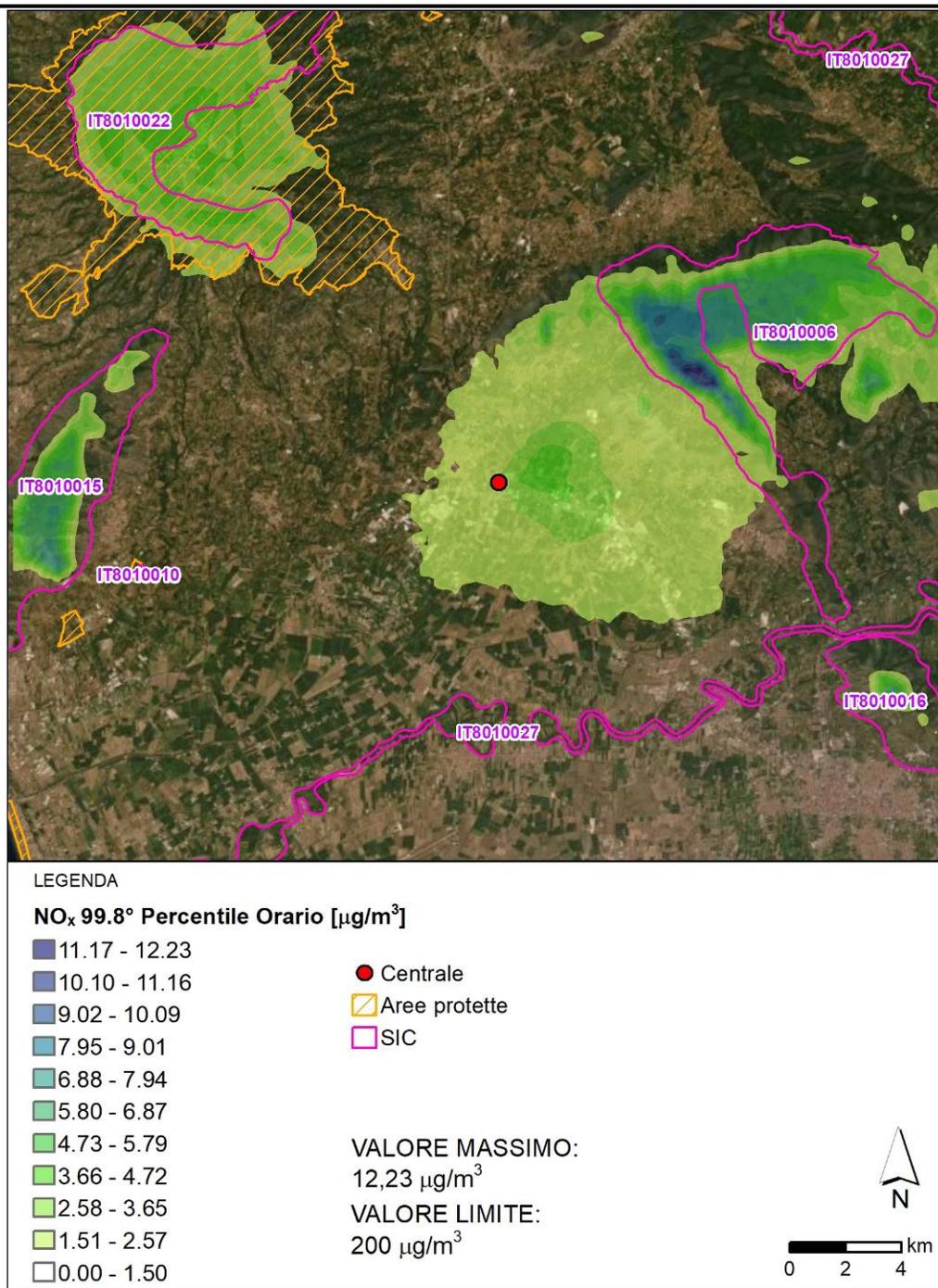
Le mappe di isoconcentrazione di **NO₂** e **CO** mostrano che le massime ricadute al suolo sono localizzate a circa 5 km a nord-est della *Centrale*, in un'area disabitata caratterizzata da orografia più elevata, mentre le concentrazioni massime ottenute nelle aree urbane e agricole che circondano la *Centrale* si attestano su valori ulteriormente inferiori.

Figura 4.95 Mappa di isoconcentrazione della Media Annua di NO₂



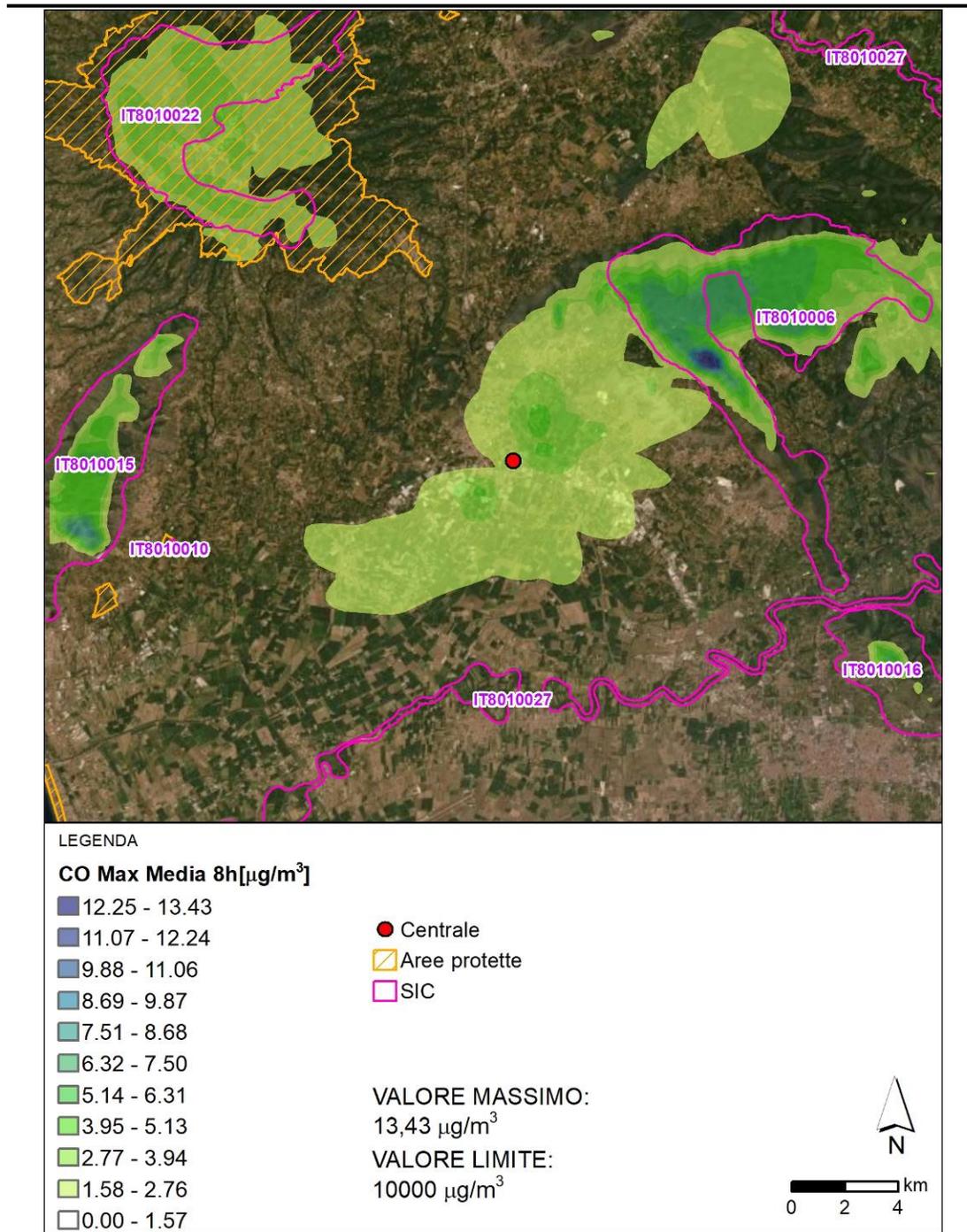
Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.96 Mappa di isoconcentrazione del 99,8° Percentile Orario di NO₂



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Figura 4.97 Mappa di isoconcentrazione Massima Media su 8 ore di CO



Fonte: Elaborazioni ERM Italia, 2020

Valutazione degli impatti/Conclusioni

Le simulazioni effettuate nelle condizioni conservative, ovvero considerando le emissioni dei camini di Sparanise alla massima capacità produttiva, hanno permesso di evidenziare che:

- sull'intero dominio di calcolo, i valori degli inquinanti emessi (NO₂, CO e NH₃) sono sempre inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 sia in caso di funzionamento a ciclo aperto che a ciclo chiuso;
- il contributo emissivo della *Centrale* sullo stato di qualità dell'aria nell'area geografica interessata risulta minimo se paragonato al corrispondente requisito di qualità ambientale per gli inquinanti considerati.
- Si evidenzia che le concentrazioni massime di NO₂, CO e NH₃ calcolate dal modello di simulazione sono localizzate in zone industriali o disabitate, spesso in corrispondenza dei rilievi presenti nel territorio;
- Si osserva inoltre come il contributo emissivo della Centrale, relativo agli ossidi di azoto sia in ciclo aperto che in ciclo chiuso sia paragonabile, infatti a ciclo aperto, pur non essendo presente il sistema SCR la velocità dei fumi è tale da consentire una dispersione ottimale degli stessi.

4.3.1.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi e si rimanda pertanto alla Sezione 4.3.1.1.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione, che coinvolgerà la dismissione di tutti i gruppi dell'Impianto, durerà circa 26 mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

4.3.1.4 Misure di Mitigazione

Fase di Cantiere

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di cantiere del progetto sono limitati e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli e si eviterà di tenere accesi i motori di mezzi e macchinari quando non necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Fase di Esercizio

L'impianto implementerà le adeguate misure preventive atte a garantire un elevato livello di performance e il completo rispetto delle Migliori Tecnologie Disponibili di settore.

Fase di Dismissione

Poiché per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, le misure di mitigazione proposte sono analoghe.

4.3.2 Ambiente Idrico

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente ambiente idrico, inteso sia come acque superficiali che sotterranee. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla componente ambiente idrico è importante ricordare che:

- l'Area Vasta appartiene al bacino idrografico dei Fiumi Agnena e Savone; essa è attraversata esclusivamente dal Rio dei Lanzi;
- in prossimità dell'Area di Studio non sono presenti aree di pericolosità idraulica né a rischio esondazione;
- nell'Area di Studio la soggiacenza della falda varia da 13 a 17 metri dal piano campagna.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente ambiente idrico, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.55 Principali Impatti Potenziali – Ambiente Idrico

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere; • Potenziali eventi di sversamento accidentale (es.:perdite da mezzi e macchinari d'opera); • Scarichi idrici; • Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le attività di esercizio; • Scarichi idrici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere; • Potenziali eventi di sversamento accidentale (es.:perdite da mezzi e macchinari d'opera); • Scarichi idrici.

4.3.2.1 Fase di Cantiere

I potenziali impatti sull'ambiente idrico generati dalle attività di realizzazione del progetto sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione della falda a causa di sversamenti accidentali;
- scarichi idrici;
- modifica del drenaggio superficiale.

Prelievo Idrico

In fase di cantiere sono previsti prelievi idrici per i seguenti scopi:

- consumo idrico per uso sanitario;
- consumo di acqua per il lavaggio dei mezzi e le operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade;
- consumo di acqua per la preparazione del calcestruzzo;
- consumo di acqua per le attività di test di pressione (hydrotesting), sulle apparecchiature a pressione.

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è stimato complessivamente in circa 20-30 m³/giorno; l'acqua sarà fornita dal sistema di approvvigionamento della *Centrale* o tramite cisterna in caso di specifiche necessità.

Possibili Sversamenti

Un possibile fenomeno di contaminazione delle acque potrebbe verificarsi durante la fase di costruzione solo in conseguenza di eventi accidentali, come sversamenti di inquinanti da macchinari e mezzi usati per la costruzione.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza. In particolare, gli stoccaggi ed i rifornimenti di carburante e oli lubrificanti verranno effettuati in aree con pavimentazione impermeabile e provviste di idoneo sistema di raccolta per gli eventuali sversamenti.

Scarichi Idrici

Durante la fase di Cantiere non si prevedono acque reflue poiché tutti gli effluenti saranno trattati come rifiuto.

Modifica al Drenaggio Superficiale

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che l'area al momento non risulta completamente permeabile; essa, infatti, è parzialmente occupata da un capannone che verrà dismesso in fase di costruzione dell'impianto.

Alla luce delle precedenti considerazioni, i potenziali impatti sulla componente ambiente idrico durante la fase di cantiere sono pertanto valutati come temporanei e non significativi.

4.3.2.2 Fase di Esercizio

I potenziali impatti che potrebbero essere generati dalla fase di esercizio del progetto sull'ambiente idrico sono i seguenti:

- prelievo di acqua per usi civili e industriali;
- scarichi idrici.

Prelievo Idrico

Nello scenario futuro, l'acqua necessaria per il processo verrà approvvigionata tramite due pozzi presenti nell'area del sito, inoltre verrà installato un sistema di recupero di acque meteoriche di seconda pioggia e delle acque reflue.

L'acqua verrà utilizzata principalmente per i seguenti scopi:

- produzione di acqua demineralizzata, pari a circa 156 m³/giorno;

- lavaggio di piazzali e pavimenti e altri usi, pari a circa 94 m³/giorno;
- integrazione delle perdite del circuito antincendio (consumo saltuario).

La scelta di utilizzare un sistema di raffreddamento ad aria anche per il nuovo gruppo porta a delle necessità di approvvigionamento idrico nel complesso saranno simili alla situazione esistente; tuttavia grazie al sistematico recupero di acqua piovana e acqua di processo nel nuovo impianto di trattamento, si stima una riduzione delle quantità richieste.

Quanto sopra è la conseguenza principalmente di:

- recupero acque meteoriche di seconda pioggia con apposita vasca di capacità pari a circa 5000 m³;
- ottimizzazione del processo di trattamento dell'acqua con installazione di un impianto di cristallizzazione;
- Utilizzo di un sistema di raffreddamento ad aria.

Nella configurazione di impianto completo e condizioni operative normali, si prevede:

- un utilizzo complessivo di circa 250 m³/giorno di acqua di pozzo, corrispondenti a circa 11.5 m³/h (riferiti alle ore di funzionamento dell'impianto, stimate pari a circa 7.000 ore);
- con riferimento alla capacità produttiva, è necessaria una quantità di acqua di processo pari a 107.370 m³/anno; verranno recuperati dal sito circa 27.000 m³/anno, per cui si prevede un consumo totale di acqua di pozzo di circa 80.700 m³/anno a fronte ad un prelievo attuale da 112.000 m³/anno.

Si stima un consumo massimo di acqua, per l'esercizio di tutto l'impianto (comprensivo di *Centrale* esistente e nuova sezione a ciclo combinato) nella nuova configurazione, pari a circa 80.700 m³/anno.

Scarichi Idrici

Gli effluenti liquidi generati durante la fase di esercizio del progetto sono riconducibili all'acqua meteorica, all'acqua di drenaggio, al trattamento dei reflui, agli spurghi della caldaia e agli scarichi sanitari.

I reflui provenienti dalla nuova sezione a ciclo combinato e da quelle esistenti saranno convogliati verso il nuovo impianto di trattamento di *Centrale*; saranno inviati alla vasca di processo circa 2,15 m³/h di acque da trattare, provenienti dal serbatoio di processo, con volume di circa 400 m³.

Gli scarichi sanitari, dopo i trattamenti attualmente in essere, verranno inviati al sistema trattamento acque per il loro recupero.

Il Sistema raccolta acque di drenaggio avrà la funzione di collettare le acque di drenaggio provenienti dalle aree occupate dalla nuova sezione e dai sistemi associati. Le acque provenienti da aree potenzialmente contaminate, come ad esempio le sale macchine, saranno inviate alla vasca di raccolta acque oleose e rilanciate verso il sistema di trattamento di *Centrale*. L'olio separato sarà raccolto in un serbatoio dedicato per la successiva rimozione mediante autobotte. Per la nuova sezione verrà utilizzata una nuova vasca di raccolta acque oleose e un nuovo sistema di rilancio.

Le acque meteoriche saranno suddivise in acque di prima pioggia (i primi 5 mm delle acque meteoriche provenienti da aree soggette a potenziale contaminazione e traffico veicolare) e acque di seconda pioggia (acque provenienti da aree non soggette a contaminazione ed in aggiunta le acque meteoriche provenienti da aree potenzialmente contaminate ma eccedenti i primi 5 mm e quindi considerate pulite).

Le acque di prima pioggia saranno da considerarsi potenzialmente contaminate da residui oleosi e verranno inviate prima alla vasca di raccolta per la fase di separazione e successivamente al sistema di trattamento acque oleose. Le acque di prima e seconda pioggia verranno inviate all'impianto di trattamento acqua per il loro recupero.

Lo spurgo di caldaia sarà inviato, previo raffreddamento, alla vasca di raccolta acque acide e alcaline e successivamente all'impianto di trattamento acqua per il recupero. La composizione dell'acqua rilasciata (tipicamente acqua meteorica non recuperabile) sarà conforme a quanto specificato dal D. Lgs 152/06.

L'installazione di un nuovo sistema di recupero e trattamento delle acque meteoriche consentirà di ridurre al minimo i reflui liquidi. Con l'utilizzo di tale sistema la portata di acque scaricate dall'intera Centrale si ridurrà da circa 300 m³/giorno a 43,2 m³/giorno. I reflui saranno convogliati allo scarico finale SF1 e questi, tramite fognatura, al recettore finale.

Alla luce di quanto sopra riportato, in fase di esercizio gli impatti sulla componente ambiente idrico si possono pertanto ritenere positivi, in particolare con riferimento alla riduzione quantitativa di risorsa idrica utilizzata e ai reflui scaricati.

4.3.2.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla componente ambiente idrico inferiore, così come l'utilizzo di acqua per le attività di cantiere.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di dismissione e del contesto industriale in cui avverranno le attività, si valuta che gli impatti generati in fase di dismissione sulla componente ambiente idrico siano non significativi.

4.3.2.4 Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le principali misure di mitigazione che verranno attuate, relativamente al comparto ambiente idrico, durante la fase di cantiere e di dismissione:

- saranno attuate procedure per il rifornimento di carburante atte a prevenire potenziali sversamenti;
- tutti gli autisti saranno adeguatamente addestrati in merito alle procedure da seguire in caso di sversamento;
- durante le attività di scavo saranno adottate misure atte ad evitare ristagni o accumuli di acqua ed impedire, quindi, la percolazione nel suolo e sottosuolo di acque potenzialmente contaminate.

Durante la fase di esercizio si ritiene non necessaria l'implementazione di specifiche misure di mitigazione rispetto a quanto già previsto dal progetto.

4.3.3 Suolo e Sottosuolo

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente suolo e sottosuolo. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo è importante ricordare che:

- l'Area di Studio non ricade in aree identificate come a rischio frane;
- l'area oggetto di intervento ricade nella Zona Sismica 2 – “Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti”;
- l'area di studio è identificata come “Aree industriali e commerciali” secondo il sistema di classificazione di uso del suolo Corine Land Cover 2018. Il territorio compreso in un intorno di 5 km dall'Area di Progetto è caratterizzato prevalentemente da Sistemi colturali e particellari complessi (circa il 29%), Frutteti e frutti minori (circa il 21%) e Seminativi in aree irrigue (circa il 14%).

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente suolo e sottosuolo, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.56 Principali Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi di cantiere; • Contaminazione del suolo conseguente alla produzione di rifiuti; • Eventi di sversamento accidentale (es.:perdite da mezzi e macchinari d'opera). 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte delle opere in progetto. • Eventi di sversamento accidentale (es.:perdite da mezzi e macchinari d'opera). 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti alla rimozione delle strutture di impianto ed ai lavori di ripristino dell'area. • Contaminazione del suolo conseguente alla produzione di rifiuti; • Eventi di sversamento accidentale (es.:perdite da mezzi e macchinari d'opera).

4.3.3.1 Fase di Cantiere

I potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo generati dalle attività di realizzazione del progetto sono i seguenti:

- occupazione di suolo da parte delle strutture del cantiere;
- contaminazione del suolo conseguente alla produzione di rifiuti;
- contaminazione del suolo a causa di sversamenti accidentali.

Occupazione di Suolo

L'occupazione del suolo durante la fase di cantiere sarà riconducibile alla presenza di:

- area interessata dalla costruzione del nuovo gruppo;
- strada di accesso e accesso al sito;
- cantieri di lavoro, comprese le aree di deposito e di parcheggio;
- infrastrutture temporanee (ad es. edifici amministrativi, strutture in cemento, ecc).

L'area di costruzione del nuovo gruppo occuperà una superficie di circa 70.000 m²; di questi, circa 25.000 m² saranno occupati dalle aree di cantiere. Come ricordato, l'area di costruzione è un'area industriale dismessa già proprietà di Calenia Energia e non è prevista occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico. Al termine delle attività di cantiere, l'area sarà ripristinata alle condizioni attuali.

Produzione di Rifiuti

Il principale impatto potenziale sul suolo durante la fase di cantiere è costituito dalla produzione di rifiuti, la cui corretta gestione consentirà, tuttavia, di escludere qualsiasi interazione e conseguente alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo e del sottosuolo.

I rifiuti prodotti in fase di cantiere saranno costituiti essenzialmente da:

- rifiuti inerti da costruzione e demolizione, principalmente opere civili in calcestruzzo (circa 20.000 m³) e ferri di armatura (circa 400 t);

- rifiuti civili (es. alimenti, carta, imballaggi, ecc.);
- rifiuti oleosi e pericolosi;
- rifiuti liquidi.

Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno smaltiti presso impianti di smaltimento autorizzati in conformità alla normativa vigente.

Anche le terre e rocce da scavo, per un quantitativo complessivo pari a circa 30.000 m³, saranno inviate per la parte eccedente a recupero ed in subordine qualora necessario a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Possibili Sversamenti

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice suolo e sottosuolo potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti o di sostanze chimiche potenzialmente pericolose per l'ambiente. Tuttavia, assumendo che la parte di terreno incidentato venga prontamente rimossa in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere sono pertanto valutati come non significativi.

4.3.3.2 Fase di Esercizio

I potenziali impatti che potrebbero essere generati dalla fase di esercizio del progetto sulla componente suolo e sottosuolo sono i seguenti:

- occupazione di suolo da parte delle opere in progetto;
- contaminazione del suolo a causa di sversamenti accidentali.

Occupazione di Suolo

Il nuovo gruppo di generazione occuperà circa 70.000 m² posti a nord dell'impianto attuale: attualmente l'area è caratterizzata dalla presenza di un capannone industriale, di superficie pari a circa 13.000 m², che verrà dismesso prima dell'installazione dell'impianto.

Complessivamente, la futura *Centrale* occuperà una superficie di 130.500 m²,

Possibili Sversamenti

Al fine di minimizzare il rischio di contaminazione del suolo con sostanze inquinanti, nelle aree in cui potranno verificarsi perdite o sversamenti di liquido inquinante (olio dalle pompe, ecc.) la pavimentazione sarà realizzata in modo tale da minimizzare le possibilità di contaminazione della componente.

Alla luce di quanto sopra riportato, in fase di esercizio gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo si possono pertanto ritenere non significativi.

4.3.3.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla possibile contaminazione del suolo dovuto alla presenza di mezzi di cantiere.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi sarà inferiore.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di dismissione e del contesto industriale in cui avverranno le attività, si valuta che gli impatti generati in fase di dismissione sulla componente suolo e sottosuolo siano non significativi.

4.3.3.4 Misure di Mitigazione

Durante la fase di cantiere, la gestione dei rifiuti sarà strettamente allineata al quadro normativo e ai principi di best practice. Tutti i rifiuti saranno raccolti, stoccati e trasportati separatamente all'interno di opportuni bidoni e contenitori a norma di legge.

Con riferimento al rischio potenziale di contaminazione da carburanti, oli lubrificanti e sostanze chimiche, verranno attuate idonee procedure per il rifornimento di carburante atte a prevenire potenziali sversamenti. Tutti gli autisti riceveranno un addestramento in merito alle procedure da seguire in caso di sversamento.

Durante la fase di esercizio non sono previste ulteriori misure di mitigazione in aggiunta a quelle previste dal progetto, essendo gli impatti sulla componente non significativi.

4.3.4 Biodiversità

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente biodiversità. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla componente biodiversità è importante ricordare che nessuna Zona a Protezione Speciale (ZPS) o Sito di Importanza Comunitaria (SIC), né altra area protetta ricade all'interno dell'Area Vasta. Il sito Natura 2000 più prossimo all'area di Progetto dista circa 6,7 km.

L'area risulta essere caratterizzata da un ambito industriale e da aree ad utilizzo agricolo. Queste ultime prevedono l'intervallarsi di oliveti, coltivazioni di alberi da frutto e colture stagionali.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente biodiversità, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.57 Principali Impatti Potenziali – Biodiversità

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione della vegetazione/habitat sulle aree di cantiere e perdita di naturalità residua; Aumento del disturbo antropico per la presenza di mezzi di cantiere; Danno alla vegetazione e disturbo sulla fauna dovuto all'aumento dell'inquinamento atmosferico; Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> Disturbo dovuto all'aumento dell'inquinamento atmosferico. Disturbo dovuto all'aumento della rumorosità. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento del disturbo antropico per la presenza di mezzi di cantiere; Disturbo sulla fauna dovuto all'aumento dell'inquinamento atmosferico; Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

4.3.4.1 Fase di Cantiere

I potenziali impatti sulla componente biodiversità generati dalle attività di realizzazione del progetto sono i seguenti:

- frammentazione, degrado e perdita di habitat naturali e specie floristiche;
- aumento del disturbo antropico per la presenza dei mezzi di cantiere;
- potenziale danno alla vegetazione e disturbo alla fauna a causa del sollevamento di polveri ed all'emissione di macro inquinanti dai mezzi da lavoro;
- rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Degrado e perdita di habitat naturali

Il degrado e la perdita di habitat naturale, così come la perdita di specie di floristiche e vegetazionali, costituiscono un impatto potenziale legato principalmente all'occupazione di aree precedentemente naturali. All'interno del sito di intervento non si rilevano habitat di interesse floristico e vegetazionale, ma solo terreni alterati caratterizzati da una scarsa vegetazione residua e dalla presenza di manufatti che verranno demoliti.

Pertanto, considerato l'ambito esclusivamente industriale in cui verrà realizzato il progetto, non si prevede che possa esserci tale tipologia di impatto.

Disturbo Antropico per la Presenza di Mezzi di Cantiere

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione già elevate, essendo all'interno di un'area industriale.

L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di cantiere, per il trasporto in sito dei materiali di costruzione e per l'installazione delle nuove apparecchiature.

Pertanto, considerando l'ambito esclusivamente industriale in cui verrà realizzato il progetto ed in considerazione della temporaneità delle operazioni relative alla fase cantiere, che dureranno complessivamente circa 26 mesi, non si prevedono impatti significativi sulla fauna a causa del disturbo generato dai mezzi di cantiere durante la fase di costruzione.

Disturbo per Sollevamento di Polveri ed Emissioni di Macro Inquinanti

Durante la fase di costruzione del Progetto, verranno prodotte emissioni in atmosfera, dovute principalmente a:

- utilizzo di veicoli e macchinari a motore con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x); si prevede, in particolare, l'utilizzo di mezzi quali autocarri, ruspe, gru, pale cingolate e gommate, compattatori;
- lavori civili per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera, prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli, e dall'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate.

Il sollevamento di polveri e la dispersione di macroinquinanti in atmosfera potrebbero essere causa di potenziale danno alla vegetazione circostante. La deposizione di polveri sulla superficie fogliare e sugli apici vegetativi, infatti, potrebbe generare squilibri fotosintetici, così come un peggioramento della qualità dell'aria potrebbe indurre disturbi funzionali ai processi fotosintetici delle piante.

Con riferimento alla fauna, la presenza di polveri sospese ed il peggioramento della qualità dell'aria potrebbero provocare disturbi e danni al sistema respiratorio.

L'impatto dovuto alla deposizione di materiale aerodisperso può tuttavia essere considerato trascurabile e confinato alle immediate vicinanze del sito di cantiere. Dunque non sono prevedibili deposizioni significative di polveri al di fuori del perimetro delle aree di cantiere. Durante la fase di cantiere verranno, inoltre, adottate alcune precauzioni operative con lo scopo di diminuire la quantità di polveri sollevate, come, ad esempio, l'umidificazione delle superfici polverose e la copertura dei materiali incoerenti.

Rischio di Collisione con Animali Selvatici

La collisione con la fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'impianto.

Alcuni accorgimenti progettuali, quali il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli impatti sulla componente biodiversità durante la fase di cantiere sono pertanto valutati come non significativi.

4.3.4.2 Fase di Esercizio

Le potenziali interferenze sulle componenti naturalistiche generate dall'esercizio dell'opera in progetto sono riconducibili essenzialmente:

- al potenziale disturbo a vegetazione e fauna a causa delle emissioni atmosferiche di inquinanti rilasciati dai turbogas;
- al potenziale disturbo dovuto alle emissioni acustiche prodotte dalle apparecchiature installate (caldaie, ventilatori, pompe, ecc.);

Come già anticipato, non si prevede invece alcuna perdita di habitat in quanto l'opera in progetto si inserisce all'interno di un sito industriale.

Disturbo alla Flora e Fauna per Emissioni in Atmosfera

Le possibili interferenze sul comparto atmosfera, durante la fase di esercizio, sono dovute essenzialmente alla emissioni in atmosfera della nuova turbina a gas. Le sostanze inquinanti gassose, così come i gas atmosferici, possono danneggiare la flora poiché vengono assimilate dalle piante mediante le aperture stomatiche presenti sugli apparati fogliari, attraverso meccanismi non selettivi nei confronti del tipo di sostanze presenti nell'aria.

In relazione agli ossidi di azoto (NO_x) il parametro di riferimento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera per la tutela della vegetazione, dettati dal D.lgs. 155/2010, è pari a 30 µg/m³ come concentrazione media annua al suolo.

I valori sul long-term di NO_x (che per l'assunzione conservativa fatta coincidono con quelli di NO₂ riportati) in corrispondenza delle Aree Protette e dei SIC della zona risultano ampiamente al di sotto del limite legislativo per la protezione della vegetazione.

Con riferimento agli ossidi di zolfo, si precisa che l'esercizio della turbina non prevede l'emissione in atmosfera di SO₂, anch'esso normato dal D.lgs. 155/2010 in relazione alla tutela della vegetazione.

Disturbo alla Fauna per Aumento della Rumorosità

Durante la fase di esercizio, le emissioni sonore generate dal funzionamento del nuovo impianto saranno limitate e inferiori ai limiti di rumore imposti dalla normativa vigente in corrispondenza dei più vicini recettori, come analizzato nel dettaglio nell'Allegato 4.

L'incremento di rumore prodotto può essere considerato poco significativo e confinato entro il perimetro dell'impianto, pertanto non sono attesi impatti significativi sulle specie animali che popolano l'area.

Alla luce di quanto sopra riportato, in fase di esercizio gli impatti sulla componente biodiversità si possono pertanto ritenere non significativi.

4.3.4.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla componente biodiversità simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati al disturbo antropico generato dalla dismissione dell'impianto, dal rischio di collisione con i mezzi di cantiere e dal sollevamento di polveri in atmosfera.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, si prevede che l'entità di tali impatti possa essere minore.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di dismissione e del contesto industriale in cui avverranno le attività, si valuta che gli impatti generati in fase di dismissione sulla componente biodiversità siano non significativi.

4.3.4.4 Misure di Mitigazione

Durante le attività di cantiere, le buone pratiche ed una buona gestione dei macchinari e dei luoghi di lavoro rappresentano le principali misure di mitigazione che saranno implementate al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- la bagnatura delle gomme degli automezzi;
- l'umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- l'utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- la copertura dei cumuli polverulenti;
- la riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- lo spegnimento dei motori non utilizzati.

In fase di esercizio, in considerazione dell'impatto sulla componente in oggetto derivante dall'esercizio del nuovo impianto non si ritiene di dover attuare ulteriori misure di mitigazione, rispetto a quanto già indicato per le componenti atmosfera e rumore.

4.3.5 Rumore

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente rumore. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla componente rumore è importante ricordare che:

- l'Area di Studio ricade in Classe VI "Area esclusivamente industriale". Il sito confina lungo tutto il suo perimetro con aree anch'esse classificate in Classe VI, fatta eccezione per il confine sud del sito, che ricade in Classe V "Area prevalentemente industriale". Le zone a ridosso della Strada Statale Appia sono invece collocate in Classe IV "Aree di intensa attività umana". Le zone agricole con i relativi insediamenti residenziali sono classificate in Classe III "Aree di tipo misto";
- oltre alle sorgenti interne alla *Centrale* esistente, nell'Area di Studio sono presenti le emissioni sonore dovute alla zona industriale situata a nord e alle infrastrutture di trasporto;
- il centro abitato più vicino è rappresentato dal Comune di Sparanise, situato circa 2 km a nord-ovest del sito. Edifici sparsi sono presenti principalmente lungo l'asse stradale dell'Appia (distanza minima circa 300 m).

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente rumore, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.58 Principali Impatti Potenziali – Rumore

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Disturbo temporaneo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere; • Disturbo temporaneo ai recettori non residenziali nei pressi dell'area di cantiere; • Temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disturbo temporaneo alla popolazione residente nei pressi delle aree di impianto; • Disturbo temporaneo ai recettori non residenziali nei pressi dell'area di impianto; • Disturbo temporaneo e/o allontanamento della fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

La stima degli impatti potenziali, per la sola fase di esercizio, è stata supportata da uno specifico studio di impatto acustico realizzato mediante il modello SoundPLAN, di cui si riporta una breve descrizione nel seguente box. Tutti i macchinari con caratteristiche acustiche tali da influire sul clima acustico dell'area sono stati inseriti come dati di input per la simulazione.

Gli impatti potenziali per la fase di cantiere e di dismissione, invece, sono stati valutati qualitativamente, sulla base dei dati progettuali a disposizione e dei risultati dello studio modellistico condotto per la fase di cantiere, essendo la fase di dismissione paragonabile alla fase di cantiere in merito alla tipologia di attività e mezzi in funzione.

Box 4.2 Modello di Propagazione del Rumore - SoundPLAN

SoundPLAN è un modello di propagazione del rumore riconosciuto e utilizzato a livello internazionale al fine di stimare i livelli di pressione sonora raggiunti in specifiche aree.

Il software applica il metodo definito "ray tracing". Le sorgenti sono simulate come superfici, linee o punti; da ogni sorgente si propagano onde acustiche. Il campo acustico risultante dipende dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli presenti tra sorgente e recettore. Nell'area di interesse, il campo acustico è il risultato della somma dell'energia sonora degli "n" raggi che raggiungono il recettore.

La propagazione del rumore da sorgenti industriali (sorgenti puntuali, lineari e areali) è calcolata applicando la normativa tecnica *ISO 9613 Acustica - Attenuazione del Suono Durante la Propagazione in Ambiente Esterno - Parte 2: Metodo Generale di Calcolo*.

Il modello prevede la disposizione delle sorgenti di rumore sul layout digitale dell'area di impianto o progetto. La propagazione dell'onda sonora è stimata in accordo alla natura, alla tipologia e ai livelli di potenza sonora caratteristici delle sorgenti, così come sulla base delle condizioni meteorologiche e del terreno.

Il modello calcola i livelli di rumore dell'area di progetto e delle aree circostanti e i risultati sono forniti in forma di mappe di rumore (isofoniche a medesima intensità sonora) e in forma di livelli di pressione sonora ai recettori individuati. I livelli sonori dell'intera area sono rappresentati da curve isofoniche con un passo ben definito e misurati a un'altezza convenzionale (1,5 metri dal suolo).

L'impianto esistente è stato oggetto, nel novembre 2016, di una campagna di monitoraggio acustico al fine di valutare gli effetti della *Centrale* sul clima acustico dell'area. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti:

- in 22 punti di misura ubicati lungo il confine della *Centrale*;
- presso 5 recettori sensibili ubicati sul territorio esterno circostante.

I recettori sensibili maggiormente interessati dall'intervento in progetto, oggetto di indagine fonometrica, sono localizzati in Figura 4.34 e descritti di seguito:

- edifici residenziali ubicati a sud, ad una distanza di circa 335 e 350 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica IV e V (rispettivamente recettori A e C);
- edifici residenziali ubicati a sud, ad una distanza di circa 680 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore B);
- edifici residenziali ubicati a sud ovest, ad una distanza di circa 585 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore D);
- edifici residenziali ubicati a nord, ad una distanza di circa 405 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore F).

L'elaborazione dei dati acquisiti e l'analisi dei risultati consente di trarre le seguenti conclusioni:

- i monitoraggi del rumore in prossimità dei recettori sono risultati inferiori sia ai livelli di emissione, sia ai differenziali di immissione;
- la dinamica dei livelli di rumore misurati presso i recettori nella fase di spegnimento non evidenzia eventi sonori – anche di breve durata – particolarmente elevati, che possano compromettere le verifiche del criterio differenziale;
- dall'analisi dei risultati al perimetro di impianto si evince che al limite di proprietà, in aree normalmente utilizzate a vario titolo da persone o comunità, i livelli di emissione risultano conformi ai limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica.

4.3.5.1 Fase di Cantiere

Le attività rumorose associate alla fase di cantiere dell'impianto possono essere ricondotte a:

- lavori civili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- traffico indotto (transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere).

Si sottolinea che il clima acustico dell'area risulta fortemente influenzato dalle infrastrutture dei trasporti attualmente presenti sull'area, in particolare:

- a sud il clima acustico è sostanzialmente dominato dalle emissioni sonore associate al traffico veicolare lungo la Strada Statale n. 7 "Appia";
- ad ovest, verso l'abitato di Sparanise, il clima acustico è dominato dal traffico veicolare locale e dalle attività antropiche; il traffico veicolare sulla Strada Statale Appia caratterizza il livello del rumore di fondo in periodo notturno;
- a nord e ad est sono invece prevalenti le emissioni sonore prodotte dal traffico ferroviario lungo la Linea Ferroviaria FS Napoli-Roma, da altri insediamenti industriali e dall'utilizzo di macchine agricole.

Disturbo generato da Lavori Civili

L'incremento del disturbo sulla componente rumore, generato durante la fase di costruzione dell'impianto, sarà limitato nel tempo (36 mesi, pari alla durata del cantiere) e nello spazio.

Inoltre, l'area non risulta essere posta nelle immediate vicinanze di recettori abitativi (il più vicino dista circa 300 m) ed è interessata da una forte componente infrastrutturale che influisce notevolmente sul clima acustico dell'area.

Pertanto, considerando l'ambito esclusivamente industriale in cui verrà realizzato il progetto, non si prevedono impatti significativi sulla componente rumore a causa del disturbo generato dai mezzi di cantiere durante la fase di costruzione.

Disturbo generato da Traffico indotto

L'area è caratterizzata dalla presenza di infrastrutture di trasporto altamente utilizzate, pertanto non si prevedono particolari impatti sul clima acustico dovuto alla componente traffico indotto.

Inoltre, alcuni accorgimenti progettuali, quali il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli impatti sulla componente rumore durante la fase di cantiere sono pertanto valutati come non significativi.

4.3.5.2 Fase di Esercizio

Le attività rumorose associate alla fase di esercizio dell'impianto sono dovute alle diverse unità in funzione.

Al fine di stimare il rumore prodotto durante la fase di esercizio, è stata condotta un'analisi quantitativa dell'impatto potenziale del Progetto, attraverso l'utilizzo del modello di propagazione sonora SoundPLAN.

I livelli di emissione sonora previsti durante la fase di esercizio sono stati valutati con il modello SoundPLAN considerando i macchinari previsti durante la fase di esercizio del progetto in funzione contemporaneamente.

I livelli di rumore previsti presso i recettori individuati e simulati, insieme alla mappa di rumore per la fase di esercizio, sono riportati nell'Allegato 4.

Di seguito si riportano solo le conclusioni dell'analisi effettuata e si rimanda al suddetto documento per i dettagli.

L'Area di Progetto ricade in Classe VI "Aree esclusivamente industriali", per la quale valgono i seguenti limiti di rumore:

- limite di emissione pari a 65 dB(A), sia durante il periodo diurno che notturno;
- limite di immissione pari a 70 dB(A), sia durante il periodo diurno che notturno.

In fase di esercizio si prevedono emissioni sonore al perimetro d'impianto comprese tra 48,1 e 62,7 dB(A), al di sotto dei limiti di rumore per la Classe VI; non si prevedono quindi superamenti del limite di emissione sonora al perimetro di impianto.

Ai recettori posti nelle immediate vicinanze dell'impianto si prevedono valori di immissione al di sotto dei limiti previsti per le relative classi di appartenenza. Di conseguenza, l'impatto ai recettori residenziali risulta trascurabile.

Alla luce di quanto sopra riportato, in fase di esercizio gli impatti sulla componente rumore si possono pertanto ritenere non significativi.

4.3.5.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla componente rumore simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati al disturbo antropico generato dalla dismissione dell'impianto.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, si prevede che l'entità di tali impatti risulti essere minore.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di dismissione e del contesto industriale in cui avverranno le attività, si valuta che gli impatti generati in fase di dismissione sulla componente rumore siano non significativi.

4.3.5.4 Misure di Mitigazione

Durante le attività di cantiere, le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
 - selezione macchinari secondo BAT;
- sull'operatività del cantiere:
 - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Per la fase di esercizio non sono previste misure di mitigazione.

4.3.6 Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti è importante ricordare che:

- sul territorio di Sparanise è stato misurato solo il campo elettromagnetico in alta frequenza ed è risultato verificato il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente (*D.P.C.M. 08/07/2003*);
- l'energia elettrica prodotta dalla *Centrale* è immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale attraverso un collegamento aereo sulla linea a 380 kV Garigliano – Santa Maria Capua Vetere mediante una stazione di smistamento posta in prossimità della *Centrale*;
- non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.59 Principali Impatti Potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico generato dall'impianto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

4.3.6.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera.

L'esposizione degli addetti alle operazioni di costruzione dell'impianto ed al suo esercizio sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) e non è oggetto del presente SIA.

In considerazione della distanza da centri abitati, non sono previsti impatti sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

4.3.6.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dalla connessione di impianto in Alta Tensione.

L'impianto in oggetto non produce effetti negativi da campi elettrici e magnetici sulla popolazione esterna per quanto riguarda la frequenza di rete (50 Hz), in conformità alla normativa vigente.

Per quanto riguarda i lavoratori che si troveranno ad operare all'interno dell'impianto e che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile; saranno ad ogni modo implementate tutte le necessarie misure di prevenzione e protezione in ottemperanza al D.Lgs. 81/08.

Alla luce di quanto sopra riportato, in fase di esercizio gli impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti si possono pertanto ritenere non significativi.

4.3.6.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati al rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di dismissione e del contesto industriale in cui avverranno le attività, si valuta che gli impatti generati in fase di dismissione sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti siano non significativi.

4.3.6.4 Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per questa componente in quanto non vi saranno impatti significativi.

4.3.7 Salute Pubblica

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati sia alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali, sia alla fase di esercizio, prevalentemente con riferimento alle emissioni di inquinanti in atmosfera e di rumore;
- il Progetto è localizzato all'interno di una zona industriale con conseguente limitata presenza di recettori interessati.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla salute pubblica, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.60 Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peggioramento della qualità dell'aria derivante dalle emissioni di gas inquinanti rilasciati dai turbogas; • Potenziale disturbo dovuto alle emissioni acustiche prodotte dalle apparecchiature installate (caldaie, ventilatori, pompe, ecc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti.

4.3.7.1 Fase di Cantiere

I potenziali impatti sulla componente salute pubblica che potranno generarsi durante la fase di costruzione delle nuove turbine in progetto sono da ricondursi essenzialmente a:

- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie.

Salute Ambientale e Qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM₁₀, PM_{2.5});
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori.

L'impatto sulla salute della popolazione, generato dall'emissione di polveri e gas di scarico in atmosfera e di rumore, sarà dunque localizzato, in quanto limitato all'area di cantiere, e reversibile, in quanto durerà per i 36 mesi di cantiere. Per maggiori dettagli relativi all'impatto sulla qualità dell'aria e sul clima acustico derivante dalle attività di cantiere, si rimanda rispettivamente ai Capitoli 4.3.1 e 4.3.5 del presente Quadro.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta al Paragrafo 4.3.9, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno una durata breve e si annullerà al termine delle attività.

Rischi per la Sicurezza Stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati. Si stima che durante le attività di costruzione vi sarà il transito, sulla viabilità locale da/per l'area di cantiere, di veicoli pesanti quali autocarri, scavatrici, rulli compressori, asfaltatrici, ecc. per il movimento terra ed i lavori civili. La strada principale con accesso al sito è rappresentata dalla strada statale SS 7 Appia;
- spostamenti dei lavoratori. Si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto, essendo all'interno di uno stabilimento a sua volta provvisto di recinzione e servizio di vigilanza che sarà rafforzato in fase cantiere.

Aumento della Pressione sulle Infrastrutture Sanitarie

In seguito alla presenza del personale impiegato nel cantiere, potrebbe verificarsi un aumento di richiesta di servizi sanitari. In caso di bisogno, i lavoratori che opereranno nel cantiere potrebbero dover accedere alle infrastrutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti.

Il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto è pari a circa 170 persone con picchi fino a 500 persone. Si ritiene che un'eventuale richiesta di servizi sanitari possa essere assorbita senza difficoltà dalle infrastrutture esistenti. Si presume, in aggiunta, che la manodopera impiegata sarà locale, in particolare per lo sviluppo delle opere civili, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o al più darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di cantiere, del contesto industriale in cui avverranno tali attività e della distanza dai recettori sensibili (il centro abitato più vicino è posto a circa 2 km), si valuta che gli impatti generati in fase di cantiere sulla componente salute pubblica siano non significativi.

4.3.7.2 Fase di Esercizio

I potenziali impatti sulla componente salute pubblica che potranno generarsi durante la fase di esercizio del progetto sono da ricondursi a:

- emissioni di gas inquinanti rilasciati dai turbogas;
- disturbo dovuto alle emissioni acustiche prodotte dalle apparecchiature installate (caldaie, ventilatori, pompe, ecc.);
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Emissioni in Atmosfera

Relativamente alle emissioni in atmosfera, i valori degli inquinanti emessi sono sempre inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente (per dettagli si rimanda al Paragrafo 4.3.1.2).

Inquinamento Acustico

Relativamente alle emissioni sonore generate dal funzionamento del nuovo gruppo di generazione, in fase di esercizio, in corrispondenza dei recettori posti nelle immediate vicinanze dell'impianto, si prevedono valori di immissione al di sotto dei limiti previsti per le relative classi di appartenenza (per dettagli si rimanda al Capitolo 4.3.7.2).

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della nuova struttura in progetto potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia tale possibilità è remota, dal momento che il nuovo impianto sarà ubicato all'interno di un'area industriale esistente e già in esercizio, come si evince dai fotoinserti prodotti (si veda Allegato 3).

Alla luce di tali considerazioni si ritiene che l'impatto generato dal progetto in fase di esercizio sulla componente salute pubblica possa considerarsi non significativo.

4.3.7.3 Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

In conclusione, in considerazione della temporaneità e dell'entità delle attività di dismissione, del contesto industriale in cui avverranno le attività e della distanza dai recettori sensibili (il centro abitato più vicino è posto a circa 2 km), si valuta che gli impatti generati in fase di dismissione sulla componente salute pubblica siano non significativi.

4.3.7.4 Misure di Mitigazione

Per ridurre l'impatto sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul

clima acustico e sul paesaggio, descritte ripetitivamente nei Paragrafi 4.3.1, 4.3.5 e 4.3.9 del presente Quadro di Riferimento Ambientale.

4.3.8 Ecosistemi Antropici

Il presente Paragrafo descrive i potenziali impatti sulla componente degli ecosistemi antropici; nel dettaglio, vengono considerati gli impatti derivanti alle attività di Progetto sulle attività economiche e sullo stato occupazionale, oltre che sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dall'impiego di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione. In fase di esercizio, gli impatti saranno più ridotti, derivando principalmente dalle attività di manutenzione.

I principali impatti potenziali sul traffico e sulle infrastrutture di trasporto derivano dalla movimentazione di mezzi per il trasporto di materiale e di personale impiegato dall'appaltatore o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi. La movimentazione di mezzi riguarderà principalmente la fase di costruzione e, in misura minore, di dismissione.

La tabella che segue presenta i principali impatti potenziali del Progetto sugli ecosistemi antropici durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.61 Principali Impatti Potenziali – Ecosistemi Antropici

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. • Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto. • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico terrestre derivante dal movimento dei mezzi in fase di cantiere e dallo spostamento del personale da/verso paesi limitrofi all'Area di Progetto. • Eventuali modifiche alla viabilità ordinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione a lungo termine presso l'impianto. • Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. • Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto. • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di dismissione dell'impianto e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione.

4.3.8.1 Fase di Cantiere

La fase di realizzazione dell'intervento in progetto potrà generare impatti positivi (benefici) sull'economia e l'occupazione componente degli ecosistemi antropici.

In particolare, si avranno potenziali impatti positivi, derivanti dalla costruzione del nuovo gruppo di generazione, sull'economia ed il mercato del lavoro esistente, quali ad esempio:

- impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità lavorative temporanee dirette e indirette, connesse alle attività di cantiere.

I fattori che durante la fase di cantiere del Progetto potrebbero impattare sull'economia e sull'occupazione sono la durata della fase di cantiere ed il numero delle maestranze impiegate nel Progetto.

La fase di realizzazione del progetto durerà circa 36 mesi ed in tal periodo offrirà posti di lavoro diretti (in questa fase del progetto non è stato possibile stimare il numero preciso, che verrà definito in fase di progetto esecutivo) oltre ai posti di lavoro indiretti, tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto.

Per contro, si avranno potenziali disturbi alle infrastrutture di trasporto ed al traffico, riconducibili a:

- incremento del traffico sulla rete viaria dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

Di seguito sono analizzati più dettagliatamente i suddetti impatti.

Impatti Economici

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese da parte del personale impiegato nel Progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto (indotto). Gli aumenti della spesa che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata.

Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di imposte e tributi al Comune di Sparanise.

Aspetti Occupazionali

Durante la fase di cantiere potrebbe registrarsi un possibile impatto positivo, anche se di bassa entità, temporaneo e reversibile, dovuto ad un lieve incremento occupazionale. L'occupazione temporanea coinvolgerà in media 170 persone con picchi fino a 500:

- le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.

Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:

- responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
- addetti scavi e movimento terra;
- operai edili;
- montatori.
- elettricisti specializzati;

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia di Caserta, soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo delle opere civili.

Infrastrutture e Traffico

Durante la fase di cantiere si prevede un incremento contenuto di mezzi, consistenti in:

- mezzi pesanti, adibiti al trasporto in sito delle attrezzature, dei macchinari necessari e dei materiali in ingresso e in uscita dalle aree di cantiere, prevalentemente autocarri, scavatrici e autobetoniere;

- mezzi leggeri, dovuti agli spostamenti del personale.

Per accedere all'area di cantiere sarà utilizzata la rete stradale esistente, che serve attualmente la zona industriale di Sparanise e risulta in grado di assorbire i nuovi flussi di traffico previsti.

L'impatto sulla viabilità e sulle infrastrutture di trasporto sarà pertanto temporaneo, reversibile e di bassa entità in quanto l'incremento di traffico previsto sarà contenuto e limitato alla durata effettiva dell'attività di cantiere.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli impatti sulla componente ecosistemi antropici durante la fase di cantiere sono pertanto valutati come positivi di bassa entità, se si considera il beneficio economico e l'incremento occupazionale, come non significativi, se si considera il potenziale impatto negativo su viabilità e infrastrutture.

4.3.8.2 Fase di Esercizio

La fase di esercizio del un nuovo gruppo di generazione a ciclo combinato in progetto potrebbe generare i seguenti impatti potenziali:

- opportunità di lavoro diretto e indiretto;
- incremento del traffico sulla rete viaria.

Aspetti Occupazionali

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, si stime in un incremento di circa 8-10 persone impiegate in queste attività. L'incremento occupazionale previsto porterà quindi ad un impatto positivo anche se poco significativo.

Infrastrutture e Traffico

Il traffico connesso con l'esercizio del nuovo gruppo di generazione sarà del tutto trascurabile e limitato, in sostanza, agli automezzi del personale per attività di controllo e manutenzione, paragonabili all'attuale.

Alla luce di quanto sopra riportato, in fase di esercizio gli impatti sulla componente ecosistemi antropici si possono pertanto ritenere non significativi, sia che si consideri il potenziale impatto negativo, ma temporaneo, su viabilità e infrastrutture che l'impatto positivo sull'incremento occupazionale.

4.3.8.3 Fase di Dismissione

La fase di dismissione dell'intervento in progetto potrà generare impatti positivi (benefici) sull'economia e l'occupazione componente degli ecosistemi antropici simili a quelli previsti durante la costruzione dell'impianto.

Potenziali impatti positivi potranno generarsi sull'economia ed il mercato del lavoro esistente, quali ad esempio:

- impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità lavorative temporanee dirette e indirette, connesse alle attività di cantiere.

Tuttavia, tali impatti potrebbero essere caratterizzati da un impatto positivo più contenuto rispetto alla fase di costruzione in virtù del minor numero di maestranze impiegate e della minor durata del cantiere.

La fase di dismissione del progetto, prevista a fine vita utile dell'impianto (circa 50 anni), offrirà posti di lavoro diretti (in questa fase del progetto non è stato possibile stimare il numero preciso, che verrà definito in fase di progetto esecutivo) oltre ai posti di lavoro indiretti, tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto.

Per contro, si avranno potenziali disturbi alle infrastrutture di trasporto ed al traffico, riconducibili a:

- incremento del traffico sulla rete viaria dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

Alla luce delle precedenti considerazioni, effettuate anche per la fase cantiere, gli impatti sulla componente ecosistemi antropici durante la fase di dismissione sono pertanto valutati come positivi di bassa entità, se si considera il beneficio economico e l'incremento occupazionale, come non significativi, se si considera il potenziale impatto negativo su viabilità e infrastrutture.

4.3.8.4 Misure di Mitigazione

In considerazione dell'impatto limitato sul traffico derivante dall'intervento in progetto, non sono previste misure di mitigazione.

4.3.9 Paesaggio

Il presente Paragrafo riporta i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla componente paesaggio. L'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, ovvero:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell'impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell'attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un'immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all'articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.

La tematica del paesaggio è stata approfondita nell'ambito della Relazione Paesaggistica di cui all'Allegato 2, che verrà considerata strumento per l'Accertamento di Compatibilità Paesaggistica.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul paesaggio, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.62 Principali Impatti Potenziali – Paesaggio

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; • Impatto luminoso del cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del nuovo gruppo di generazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

4.3.9.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di costruzione si prevedono impatti potenziali sul paesaggio, imputabili essenzialmente alle attività di preparazione del sito e di installazione delle nuove turbine, alla presenza delle macchine operatrici (autogru, autocarri, etc.) e agli stoccaggi di materiale.

Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è collocata all'interno dell'esistente *Centrale* di Sparanise, ubicata nel contesto prettamente industriale dell'ASI (Area di Sviluppo Industriale) di Caserta – Comparto Volturno Nord.

Nel complesso, l'area in cui si inserisce il progetto è un'area industriale che presenta al suo interno corpi di fabbrica di dimensioni ben maggiori, come ad esempio i camini della *Centrale* stessa. Inoltre l'area su cui verrà realizzata la nuova unità contiene alcuni edifici inutilizzati, in stato di abbandono, che verranno demoliti per far spazio alla nuova unità.

Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro e di eventuali cumuli di materiali.

L'area di cantiere è localizzata all'interno dell'Area di Sviluppo Industriale di Caserta, a meno di 1 km dal centro abitato di Sparanise. Il sito di intervento ha un'orografia pressoché pianeggiante.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;
- l'area è inserita in un sito industriale, distante da recettori sensibili e da percorsi panoramici;

è possibile affermare che l'impatto visivo sul paesaggio dovuto alle attività di cantiere avranno entità non significativa.

Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Tuttavia, in considerazione dell'ambito industriale in cui si colloca l'area, caratterizzata con probabilità da un'illuminazione notturna preesistente, il potenziale impatto luminoso sul paesaggio durante la fase di cantiere sarà di entità non significativa.

Pertanto, in virtù della natura dei luoghi e del contesto industrializzato in cui si inserisce il sito di progetto, l'impatto sul paesaggio generato dalle attività di costruzione del nuovo gruppo di generazione può essere considerato non significativo.

4.3.9.2 Fase di Esercizio

La valutazione dell'impatto paesaggistico in fase di esercizio, indotto dalla presenza dell'opera in progetto, viene effettuata mettendo in relazione il valore della sensibilità paesaggistica dei luoghi, individuato nella fase di caratterizzazione, con il grado di incidenza paesistica dell'opera, valutato di seguito.

I criteri considerati per la determinazione del grado di incidenza paesaggistica dell'intervento in oggetto sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 4.63 Criteri per la Determinazione del Grado di Incidenza Paesaggistica del Progetto

<i>Criterio di valutazione</i>	<i>Parametri di Valutazione</i>
Incidenza Morfologica e Strutturale	<ul style="list-style-type: none"> • Conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo. • Adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali. • Conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici.
Incidenza Visiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ingombro visivo. • Occultamento di visuali rilevanti. • Prospetto su spazi pubblici.
Incidenza Simbolica	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato).

Caratteristiche dell'Opera

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova unità di produzione elettrica a ciclo combinato composta da:

- una turbina a gas da circa 620 MW, munita di camino di bypass di altezza 45 m;
- un generatore di vapore a recupero, con relativo camino di altezza 70 m;
- una turbina a vapore da circa 320 MW, equipaggiata con condensatore raffreddato ad aria.

È prevista l'integrazione tra il nuovo modulo di generazione, gli impianti ausiliari e le infrastrutture presenti in *Centrale*. Il progetto, pertanto, potrà limitare l'impatto complessivo legato alla sua realizzazione poiché utilizzerà solo aree interne all'impianto e una serie di servizi e di infrastrutture già esistenti.

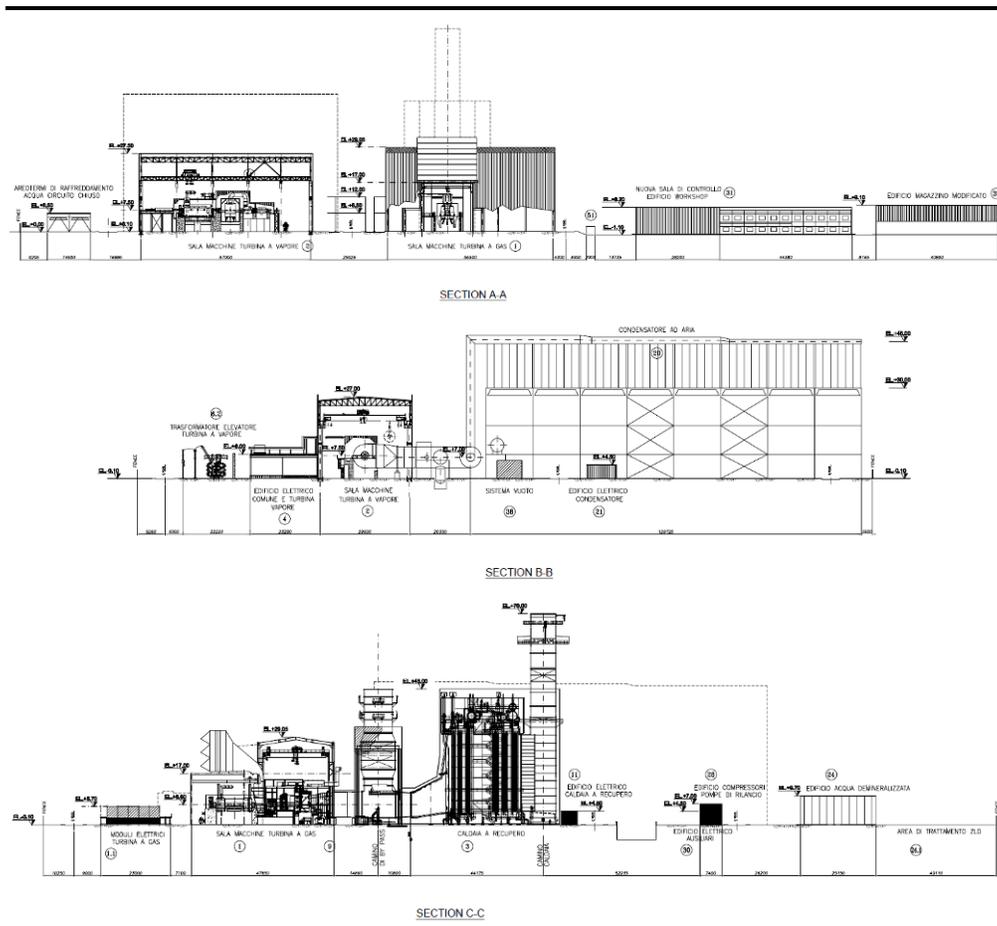
I nuovi edifici e le strutture che dovranno essere realizzati sono orientativamente caratterizzati dalle dimensioni riportate nella seguente tabella.

Tabella 4.64 Superfici e Volumi degli Edifici in Progetto

Struttura	Fase	Superficie in pianta	Altezza massima	Volume
Edificio TG	1	2230 m ²	29 m	59000 m ³
Edificio TV	2	1860 m ²	27 m	50250 m ³
Locale quadri	1	1388 m ²	8 m	8800 m ³
GVR	2	1000 m ²	45 m	45000 m ³
Ciminiera e struttura di sostegno	2	120 m ²	70 m	8400 m ³
Ciminiera di bypass e struttura di sostegno	1	235 m ² / 68 m ²	45 m	10580 m ³

La seguente figura mostra, invece, tre prospetti dell'impianto in progetto.

Figura 4.98 Sezioni e Prospetti di Impianto



Il proponente ha sviluppato uno studio architettonico con la finalità di mitigare l'impatto paesaggistico e integrare il nuovo gruppo alla *Centrale* con gli edifici esistenti, maggiori dettagli sono riportati nell'Allegato 2.

Grado di Incidenza Paesaggistica dell'Opera

Di seguito è presentata l'analisi del grado di incidenza paesaggistica del progetto, secondo i criteri di valutazione sopra riportati:

- **Incidenza Morfologica e Strutturale:** l'intervento in progetto, sviluppandosi in corrispondenza dell'area industriale del Comune di Sparanise, in adiacenza all'esistente *Centrale* Termoelettrica, non altera i caratteri morfologici del luogo, in quanto si inserisce nell'intorno circostante riproponendo tipologie costruttive affini ad un tessuto antropico di tipo industriale. L'incidenza morfologica e tipologica è dunque valutata bassa.
- **Incidenza Visiva:** l'incidenza visiva è valutata media in quanto, nonostante la localizzazione del nuovo gruppo di generazione all'interno di un'area industriale esistente, questo sarà visibile dai principali punti di vista, come si evince dai fotoinserimenti prodotti, allegati al presente studio (si veda Allegato 3).
- **Incidenza Simbolica:** l'incidenza simbolica dell'intervento, data la localizzazione in un'area industriale esistente, è valutata bassa.

Conclusioni

La metodologia proposta prevede che, a conclusione delle fasi valutative relative alla classe di sensibilità paesaggistica e al grado di incidenza, venga determinato il grado di impatto paesaggistico dell'opera. Quest'ultimo è il prodotto del confronto, sintetico e qualitativo, tra il valore della sensibilità paesaggistica e l'incidenza paesaggistica dei manufatti.

La seguente tabella riassume le valutazioni compiute relativamente all'opera in progetto.

Tabella 4.65 Valutazione dell'Impatto Paesaggistico dell'Opera in Progetto

<i>Componente</i>	<i>Sensibilità paesaggistica</i>	<i>Grado di incidenza</i>	<i>Impatto paesaggistico</i>
Morfologica e Strutturale	1 – Bassa	1 - Basso	1 - Basso
Visiva	2 – Media-Bassa	3 – Medio	3 – Medio
Simbolica	1 - Bassa	1 – Basso	1 – Basso
Giudizio sintetico	1 - Bassa	2 – Medio-Basso	2 – Medio-Basso

La valutazione effettuata permette di stimare un impatto paesaggistico complessivo **medio-basso** durante la fase di esercizio dell'impianto. Il progetto, infatti, si colloca all'interno di un'area industriale già sviluppata e in esercizio.

Le caratteristiche costruttive degli interventi non rappresentano, pertanto, anomalie nel paesaggio visto anche il limitato volume delle stesse rispetto a quelle esistenti.

Si ritiene dunque che la realizzazione del progetto non comporti alterazioni significative allo stato attuale dei luoghi, pertanto l'impatto può ritenersi non significativo.