

PROPONENTE SIG PROJECT ITALY 1 S.r.l. Via Borgogna 8, 20122 Milano p.iva e cod. fiscale 11503980960 email: info@suninvestmentgroup.com pec: sigproject@legalmail.it		COD. ELABORATO SIA.RE.04
ELABORAZIONI BLE ENGINEERING S.r.l. Sede legale: Viale Cappiello 50, 81100 - Caserta P.IVA 04659450615		PAGINE /

PROGETTO DEFINITIVO

"PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO, INTEGRATO CON AGRICOLTURA, DENOMINATO "CANCELLO ED ARNONE 2", DELLA POTENZA NOMINALE DI 33,74 MW, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI CANCELLO ED ARNONE (CE) E DI MONDRAGONE (CE)"

2022.I.G.CAM.004

OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO ELABORATO QUADRO AMBIENTALE_4/6
---	---

PROGETTAZIONE

BLE ENGINEERING S.r.l.
ING. GIOVANNI CAROZZA
Sede legale: Viale Cappiello 50, 81100 - Caserta
P.IVA 04659450615
BLE Engineering srl
Viale Cappiello 50
81100 CASERTA (CE)
P. IVA 04659450615

SIG PROJECT ITALY 1 SRL
Largo degli Orizzonti 19/15
35020 Albignasego (PD)
P.I. 11503980960



S.T.E. Studio Tecnico Ing. Esposito
Progettazione e Consulenza
Viale Kennedy, 11 - 81040 CURTI (CE)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
DOTT.SSA ANTONELLA PELLEGRINO
Ing. Giuseppe Esposito
dott. Antonella Pellegrino
Ing. Giuseppe Nasto
Ing. Antonio Cotena
Ing. Salvatore D'Aiello
Ing. Giovanni Scarciglia



Nome documento	Revisione nr.	Del
SIA.RE.04_QUADRO AMBIENTALE_4/6	0	Dicembre 2022

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della BLE S.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione

Sommario

4.1 Premessa	211
4.2 Inquadramento generale dell'area di studio	212
4.3 Inquadramento geografico e territoriale	212
4.3.1 Canello ed Arnone e il Volturno.....	213
4.3.2 Canello ed Arnone, i Regi Lagni e il torrente Agnena	214
4.3.3 Il Volturno, sito di interesse comunitario	215
4.4 Informazioni socio-economiche del territorio comunale.....	215
4.4.1 Struttura ed evoluzione della popolazione	215
4.4.2 Occupazione	216
4.5.3 Il settore zootecnico e caseario.....	217
4.5.4 Il patrimonio edilizio	217
4.5.5. La dotazione di infrastrutture e di attrezzature collettive	218
4.6 Analisi delle componenti ambientali	219
4.6.1 Atmosfera	219
➤ Caratteristiche meteo-climatiche della Regione Campania e della Provincia di Caserta.....	219
➤ Clima del territorio interessato dal progetto	221
➤ Caratterizzazione climatica di Canello ed Arnone	221
➤ Qualità dell'aria a livello regionale	230
➤ Qualità dell'aria sul territorio comunale	235
4.6.2 Ambiente idrico	237
➤ Componente Ambiente Idrico Superficiale	237
➤ Corpi Idrici Fluviali	238
➤ Corpi idrici di transizione.....	242
➤ Laghi.....	242
➤ Acque Marino Costiere	242
➤ Risorse idriche superficiali nell'area interessata dal progetto	245
➤ Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno	248
➤ Acque sotterranee	250
➤ Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.....	253
4.6.3 Suolo e sottosuolo	256

➤	Uso del suolo su scala regionale.....	256
➤	Uso del suolo nell'area di intervento	258
➤	Sistema territoriale Rurale.....	259
➤	Inquadramento delle colture agrarie contraddistinte da qualità e tipicità.....	264
➤	Inquadramento Geologico – Litologico	265
➤	Inquadramento Geomorfologico.....	266
➤	Sismicità.....	267
4.6.4	Componenti faunistiche, floristiche ed ecosistemiche	269
➤	Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche a livello regionale	269
➤	Fauna	272
➤	Flora.....	275
➤	Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche nell'area di progetto	275
4.6.5	Paesaggio.....	276
4.6.6	Inquinamento acustico e elettromagnetico	278
➤	Rumore	278
➤	Campi elettromagnetici.....	280
4.6.7	Territorio e assetto socio economico	282
4.6.8	Salute pubblica e rischio.....	282

SEZIONE 4 – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE –

ANALISI DELLA QUALITÀ AMBIENTALE CON RIFERIMENTO ALLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE
POTENZIALMENTE SOGGETTE AD UN IMPATTO O PREVISIONE DI TRASFORMAZIONE

4.1 Premessa

All'interno di uno Studio di Impatto Ambientale la sezione relativa alle componenti ambientali interessate dai potenziali impatti dell'opera in progetto costituisce la parte di maggiore complessità.

Mentre, infatti, la sezione relativa ai riferimenti normativi e programmatici fa riferimento a procedure e atti amministrativi codificati e la parte descrittiva del progetto ad informazioni su processi e tecnologie definite dal proponente dell'opera e quindi facilmente accessibili, la sezione relativa alle componenti e agli impatti potenziali deve analizzare diversi aspetti ambientali e fenomeni territoriali ricorrendo a diverse fonti informative.

Essendo improponibile la rilevazione diretta di tutti gli elementi che compongono tale complessità di quadro, il metodo più utilizzato nella redazione dei SIA è l'analisi documentaria, ovvero la raccolta e la sintesi di dati e studi riguardanti il territorio in esame.

Chiaramente tale metodo, se da un lato consente di descrivere un'area in modo abbastanza approfondito nei suoi diversi aspetti, dall'altro può presentare alcuni limiti, riguardanti:

- la disponibilità di dati: non tutti i territori e/o le componenti ambientali sono spesso adeguatamente studiati;
- i livelli di territorializzazione delle indagini che non necessariamente coincidono con l'area ottimale di indagine dello SIA;
- i tempi di rilevazione: gli studi disponibili sono fatti su periodi diversi;
- i metodi e le finalità delle indagini che spesso non forniscono dati comparabili o utilizzabili per elaborazioni di tipo quantitativo.

Tali limiti riguardanti la disponibilità dell'informazione ambientale impediscono spesso il ricorso a metodi di valutazione ambientale particolarmente raffinati che fanno riferimento all'uso di indicatori ambientali di tipo quantitativo comparabili nel corso del tempo.

Nel presente caso, l'analisi della qualità ambientale è stata sviluppata considerando le seguenti componenti e/o tematiche ambientali:

- atmosfera
- ambiente idrico
- suolo e sottosuolo
- componenti biologiche: flora e fauna
- ecosistema
- paesaggio
- ambiente fisico: rumore e campi elettromagnetici
- salute pubblica

Si procederà di seguito alla analisi delle componenti sopra elencate e successivamente, nella sezione dedicata alla Valutazione degli impatti, alla descrizione dei potenziali impatti del progetto sulle stesse componenti, rispettando e considerando tutte le fasi di progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Per l'inquadramento generale delle singole componenti ambientali, la fonte principalmente utilizzata è stato il PUC e le relazioni tecnico specialistiche ad esso associate ed il Rapporto Ambientale al Piano d'Ambito Regionale (Dic 2020).

I dati relativi, invece, all'area interessata dal progetto sono stati raccolti in campo ed estrapolati dalle relazioni specialistiche allegate al progetto.

Altri tipi di fonti e/o documenti sono citati nel testo.

4.2 Inquadramento generale dell'area di studio

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

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

L'area vasta corrisponde all'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare, via via, meno percettibili. Peraltro, è importante precisare, a tal proposito, che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale.

4.3 Inquadramento geografico e territoriale¹

Il territorio del Comune di Canello ed Arnone (Comune ISTAT 61012) fa parte di uno dei 45 Sistemi Territoriali di Sviluppo, chiamato Pianura interna casertana (C6), individuati dal Piano territoriale regionale (PTR), che raggruppa le diverse aggregazioni sovracomunali esistenti nella regione in zone omogenee per caratteri sociali, geografici e di sviluppo. La pianura interna casertana si sviluppa ad ovest di Caserta e si estende dai Comuni di Carinola, Falciano del massico e Canello ed Arnone ad ovest fino ai comuni di Pignataro Maggiore, Pastorano e Bellona ad est.

Nel settembre 2009, con il Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP), nel territorio della provincia di Caserta sono stati individuati sei ambiti insediativi, basandosi sui Sistemi locali del lavoro, utilizzati dall'Istat per definire gli spostamenti quotidiani casa-lavoro.

Tali ambiti sono: Aversa, Caserta, Mignano Monte Lungo, Piedimonte Matese, Litorale domitio e Teano. Il Comune di Canello ed Arnone appartiene all'ambito Litorale domitio, si trova a 7 metri slm ed è ubicato nella parte centrale della provincia di Caserta, in posizione baricentrica della vasta area pianeggiante

¹ Fonte: Relazione illustrativa – PUC Canello ed Arnone

delimitata dai Monti Aurunci a nord, dalle conurbazioni di Caserta ed Aversa ad est, dalle colline flegree a sud e dalla fascia costiera ad ovest. Esso occupa una superficie di 4.922 Ha (49,22 kmq) che si stende lungo il corso del basso Volturno ed è lambita dai Regi Lagni nella parte meridionale, e confina con i comuni di Grazzanise, Carinola, Castel Volturno, Mondragone, Villa Literno, Casal di Principe e dista 30 km dal capoluogo di provincia.

Il Comune è servito da un sistema stradale composto da:

- a) Strada provinciale 333 (ex SS 264 che collega Canello ed Arnone con Castel Volturno, Grazzanise, Capua);
- b) Strada provinciale S. Maria a Cubito e strada provinciale per Cappella Reale che collegano Napoli, Marano, Qualiano, Villa Literno, Canello ed Arnone, Mondragone, Francolise, Sparanise;
- c) Via Regia Agnena che collega Canello ed Arnone con la Domitiana;
- d) Strada provinciale Oreste Salomone che collega Canello ed Arnone con Brezza e Capua;
- e) Strada provinciale Pietro Pagliuca che collega Canello ed Arnone con la Domitiana;
- f) una rete minore di strade comunali;

Completa il sistema dei trasporti, la rete ferroviaria statale Napoli – Roma via Formia che attraversa tutto il territorio comunale, nel Comune vi è inoltre la stazione ferroviaria, precisamente ad Arnone, la quale costituisce un punto di riferimento non solo per Canellesi ed Arnonesi, ma anche per gli abitanti dei comuni limitrofi (Castel Volturno, S. Maria la Fossa, Grazzanise) nei quali non è presente questa importante infrastruttura.

4.3.1 Canello ed Arnone e il Volturno

Il Volturno, il fiume più grande del Mezzogiorno, divide le due frazioni di Canello, sulla riva destra, e di Arnone su quella sinistra; esso nasce in Molise e scorre per lo più in Campania nelle Province di Caserta e Benevento, con una lunghezza di 175 km ed un bacino idrografico di 5.550 kmq. Nell'ultimo tratto del fiume, che è poi quello che interessa il Comune di Canello ed Arnone, sono presenti argini artificiali che hanno una funzione di protezione da eventuali alluvioni. Rispetto al passato le portate minima e media del fiume sono andate progressivamente diminuendo, sia per le derivazioni per usi irrigui, sia per le derivazioni fatte per l'impianto elettrico di Mignano Montelungo.

Le prime bonifiche del territorio comunale risalgono al Seicento quando per iniziativa del Conte di Lemos furono aperti due canali: il Lago Vecchio e quello detto Prospero del Tufo, ma la mancanza di manutenzione ridusse l'efficacia di tali opere, come testimoniano alcune suppliche degli abitanti di Arnone, datate tra il 1654 ed il 1661, nelle quali essi si dicono "soffocati dall'acqua". Solo con la legge del 1839 si pose mano a sistematici lavori di bonifica, durante i quali fu tracciata anche la nuova strada da Castel Volturno ad Arnone. Nel 1913 nacque il Consorzio della I Zona Vicana, seguito da altri quattro consorzi che costruiscono centrali idrovore e opere di canalizzazione che consentono a molti contadini di iniziare a sfruttare in maniera autonoma delle quote di terreno che in precedenza avevano in concessione. Tale sfruttamento, però, si concretizza quasi esclusivamente con l'uso di un naturale pascolo bufalino.

L'attenzione dei Consorzi si concentrava sul risanamento idraulico del suolo e poco o niente sulla trasformazione e lo sviluppo dell'agricoltura. Tra le due guerre, a cura del Genio Civile fu innalzata l'arginatura

del Volturno da Capua al Mare. Nel 1937-38 intervenne l'Opera Nazionale Combattenti con l'acquisizione di nuove aree da colonizzare allo scopo di agevolare gli ex combattenti. Si predispose un Piano di Appoderamento che doveva abbracciare una zona di circa 18000 Ha, a destra e a sinistra del Volturno.

Nel 1939 cominciarono le espropriazioni e le assegnazioni dei poderi e delle case coloniche. Lo scoppio della I guerra mondiale arrestò l'opera dell'O.N.C., ma il problema delle piene e delle alluvioni che colpiscono le zone di pianura rimane, come hanno dimostrato le piene del 1938, del 1949, allorché si ebbe una portata istantanea di 3.200 mc/sec., con conseguente superamento degli argini e numerosi danni alle campagne proprio nel comune di Cannello ed Arnone e del 1969. Per modificare e velocizzare il deflusso delle acque, il Provveditorato alle OO.PP., il Consorzio del Basso Volturno e l'Autorità di Bacino hanno realizzato il "Drizzagno del Caricchiano" nel corso degli Anni Duemila. Dal 1985 in seguito all'entrata in vigore della cosiddetta legge Galasso insieme al torrente Agnena, ai Regi Lagni ed alle loro sponde per una profondità di 150 ml, il Volturno è sottoposto al vincolo della tutela paesistica.

4.3.2 Cannello ed Arnone, i Regi Lagni e il torrente Agnena

Fino a pochi decenni fa il Basso Volturno era caratterizzato dal paludismo e dalla malaria e non consentiva alcun insediamento al di fuori dei centri abitati; l'unica utilizzazione possibile della terra era, in alcuni punti, il pascolo bufalino. Ciò impediva la costituzione di una proprietà coltivatrice mentre favoriva la grande proprietà latifondista. Il primo tentativo di regolamentazione del regime idrico fu operato agli inizi del sec XVII con una grande opera di ingegneria idraulica, i Regi Lagni, anche se le prime opere per regolarizzare le acque del fiume Clanio risalgono al 1539 all'epoca del viceré don Pedro de Toledo. Negli anni a cavallo del 1600, gli architetti Domenico e Cesare Fontana (padre e figlio) ebbero l'incarico da Carlo V e Filippo di Spagna di sistemare i Regi Lagni, ma essi non progettaron o disegnarono ex novo il percorso di queste vie d'acqua, solo si limitarono a scavare antichi alvei che, rialzati con opportuni argini in muratura, assolsero il compito di canalizzare tutte le acque nere e piovane, del sistema orografico, relativo al Bacino idrologico.

La realizzazione di questa grandiosa opera di canalizzazione e bonifica iniziò nel 1610 per porre fine, come detto, ad un problema che da secoli attanagliava la Campania felix: le frequenti inondazioni del fiume Clanio che tormentavano le popolazioni locali e impedivano lo sviluppo urbanistico sin dall'epoca preromana.

Essa interessò tutto il territorio circostante il Vesuvio, che oggi ricade nelle province di Napoli, Salerno e Caserta, e fu realizzata in soli sei anni a testimonianza dell'efficienza dei governi vicereale e borbonico. Infine, fu continuamente potenziata nel corso dei secoli con nuovi canali, nuovi percorsi di aggiramento degli abitati, e nuove diramazioni per migliorare l'irrigazione dei campi e per meglio alimentare i numerosi mulini ad acqua diffusi nella zona. Il bacino dei Regi Lagni si estende per un'area di circa 1.095 kmq attraversando 99 comuni. Esso è classificato dal D. Lgs. 152/99 come corpo idrico artificiale, raccogliendo acque piovane e sorgive e convogliandole dalla pianura a Nord di Napoli, partendo da Nola e proseguendo verso Acerra, al mare, snodandosi per una lunghezza totale di oltre 56 km e sfociando tra la foce del Volturno ed il Lago di Patria. Il bacino, complessivamente si estende lungo 110 mila ettari pianeggianti, dalle grandi qualità agrarie, delimitati a nord-ovest dal litorale domizio e dal bacino del Volturno, a sud-est dall'area casertano – nolana e a sud-ovest dai Campi Flegrei. Il comune di Cannello ed Arnone è lambito, nella parte meridionale del suo territorio, dai Regi Lagni per i quali la Regione Campania, visto il notevole degrado in cui versano, ha stanziato, con Delibera di giunta regionale n. 1344 del 6 agosto 2009, 50 milioni di euro per un piano di risanamento ambientale e riqualificazione del territorio.

4.3.3 Il Volturno, sito di interesse comunitario

Nel 2005 sono stati pubblicati sul BURC n. 11 del 14 febbraio 2005 i siti di interesse comunitario della Regione Campania ed il fiume Volturno con il comune di Canello ed Arnone, Capua ed altri quaranta comuni attraversati dal fiume, è stato classificato con la seguente sigla: SIC-IT8010027 Fiumi Volturno e Calore Beneventano. Il sito di interesse comunitario o Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un concetto definito dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE) Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche nota anche come Direttiva "Habitat", recepita in Italia a partire dal 1997. In ambito ambientalistico il termine è usato per definire un'area:

- che contribuisce in modo significativo a mantenere o ripristinare una particolare tipologia di habitat o a mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente una delle specie individuate dalla Direttiva Habitat;
- che può contribuire alla coerenza di Natura 2000;
- che contribuisce in modo significativo al mantenimento della biodiversità della regione in cui si trova.

Secondo quanto stabilito dalla direttiva, ogni stato membro della Comunità Europea deve redigere un elenco di siti (i cosiddetti pSIC, proposte di Siti di Importanza Comunitaria) nei quali si trovano habitat naturali e specie animali e vegetali. Sulla base di questi elenchi, e coordinandosi con gli stati stessi, la Commissione redige un elenco di Siti d'Interesse Comunitario (SIC). Entro sei anni dalla dichiarazione di SIC l'area deve essere dichiarata dallo stato membro zona speciale di conservazione (ZSC). L'obiettivo è quello di creare una rete europea di ZSC e zone di protezione speciale (ZPS) destinate alla conservazione della biodiversità denominata Natura 2000.

In Italia la redazione degli elenchi SIC è stata effettuata a cura delle regioni e delle province avvalendosi della consulenza di esperti e di associazioni scientifiche del settore. Tutti i progetti edili che interessano tali zone sono soggetti a Valutazione di Incidenza Ambientale.

4.4 Informazioni socio-economiche del territorio comunale²

4.4.1 Struttura ed evoluzione della popolazione

Per lo studio dell'andamento demografico del Comune di Canello ed Arnone è stato preso in considerazione un arco temporale che va dal 1988 al 2008; le fonti utilizzate sono i dati forniti dall'Istat e quelli dell'Ufficio Comunale.

Al 2008 la popolazione conta 5475 abitanti. Nel decennio 1988/98 si è registrato un incremento di 370 unità, nel decennio successivo un incremento di 334 unità, quindi il ritmo della crescita demografica è abbastanza modesto, con un tasso di crescita medio annuo pari al 6,9 % ma comunque, se rapportato ai dati relativi ad un arco temporale immediatamente precedente a quello considerato, è indice di fattori nuovi nella vita del paese, che inducono a pensare che sia in atto un processo di sviluppo economico, capace di arrestare il

² Fonte: Relazione illustrativa – PUC Canello ed Arnone

fenomeno di emigrazione che anni addietro ha interessato la popolazione, soprattutto le sue classi più giovani. La densità abitativa è pari a 105 ab/kmq, relativamente bassa se rapportata alla maggioranza dei comuni della provincia casertana.

Al 2008 si registrano 1926 famiglie con un numero medio di componenti di 2.07 per famiglie, mentre sono assenti le convivenze.

Dai dati Istat si rileva che al censimento del 2001 solo il 29% dei giovani con più di 19 anni era in possesso di diploma di scuola media superiore, un dato che più o meno si ritrova nell'intera provincia, con l'eccezione i soli tre comuni che superano il 40%.

La percentuale sale al 39.91% se si restringe la fascia d'età ai 19-34 anni.

Riguardo all'istruzione della popolazione, su un totale di 4753 persone con più di sei anni di età, solo 167, di cui 114 di sesso femminile, risultano analfabete.

4.4.2 Occupazione

Il comune di Canello ed Arnone si configura come un paese ad economia agricola. Il suo vastissimo territorio quasi totalmente libero, atteso che oltre l'85% della popolazione vive accentrato nei due centri di Canello e di Arnone, con scarsissima incidenza della popolazione sparsa, è dominato da una coltura di tipo espansivo, a pascolo e a seminativo. In esso è diffuso l'allevamento bufalino, che costituisce una caratteristica tipica della zona detta dei Mazzoni. Secondo quanto riscontrabile dai dati Istat del censimento 2001, la popolazione attiva ammonta a 1555 unità di cui 328 in cerca di occupazione, mentre la popolazione non attiva ammonta a 2530 unità, di cui 815 casalinghe, 314 studenti, 606 ritirati dal lavoro, oltre ad altri 795 indefiniti (vedi tab. 3.2.a). Da questi dati si evince che il tasso di occupazione della popolazione di Canello ed Arnone risulta pari al 30% riferito all'intera popolazione; se questo dato lo riferiamo alla popolazione in età lavorativa tale percentuale sale al 38% dato che è inferiore a quello relativo alla media generale della provincia di Caserta che risulta avere un tasso pari al 43.3%. I settori con il maggior numero di occupati sono quello agricolo, con 974 addetti e quello dell'allevamento, con 232 aziende.

Più nel dettaglio, la superficie agricola utilizzata è di 3.153,22 ettari, pari al 64% dell'intero territorio comunale, con la prevalente conduzione diretta del conduttore, e con utilizzo di sola manodopera familiare in quasi il 90% dei casi.

Per quel che riguarda, invece, l'allevamento, su un totale di 24.993 capi, comprendente vacche, bufali e suini, i due terzi sono bufali.

L'agricoltura e l'allevamento sono da considerarsi attività imprenditoriali vere e proprie, perché la figura classica del contadino è tramontata, facendo spazio ad una figura di imprenditore agricolo caratterizzata da una serie di competenze che, fondandosi su un grado culturale a livello di scuole superiori, consistono in conoscenze e abilità nei campi dell'agronomia, della contabilità e della stessa commercializzazione dei prodotti.

Nel settore secondario, il campo di attività prevalente è quello delle costruzioni (edilizia), con 222 unità, seguito dalle attività manifatturiere con 153 unità; nel settore terziario e dei servizi, invece, il maggior numero di addetti, 239, risulta impiegato nel settore della Pubblica Amministrazione, seguito dal commercio e dalla ristorazione con 103 unità.

4.5.3 Il settore zootecnico e caseario

Un settore importante connesso all'utilizzazione del comparto agricolo è quello dell'industria casearia, finalizzato essenzialmente alla produzione di mozzarella di bufala. Quella prodotta nel comune di Canello ed Arnone è considerata una delle migliori sul piano qualitativo, tanto da essere molto ricercata sul mercato, non solo nazionale; nel 1993 è stato istituito il Consorzio per la Tutela del Formaggio Mozzarella di Bufala Campana al fine di valorizzare in tutto il mondo questo prodotto tipico che poi il 12 giugno 1996 ha ottenuto il riconoscimento del marchio D.O.P.

Nel Comune di Canello ed Arnone esistono 219 aziende bufaline, con quasi 24000 capi e vari caseifici di varia dimensione ed importanza economica. Si tratta di aziende di piccole e medie dimensioni, posizionate in maniera disseminata sul territorio e talune volte nei pressi dell'abitato, che potrebbero avere buone prospettive di ulteriore sviluppo promuovendo la ristrutturazione delle aziende agricole, attraverso moderni metodi di allevamento e coltivazione, e la costruzione di una rete di infrastrutture a favore non solo dell'agricoltura, ma anche delle attività industriali di trasformazione dei prodotti agricoli.

4.5.4 Il patrimonio edilizio

Il PTCP, nell'analisi delle aree negate e del fenomeno dell'abusivismo riferita al periodo 1984/2004, prende in considerazione 34 comuni del casertano, dell'aversano e del Litorale domitio, cioè individua quei comuni che si ritiene abbiano maggiormente subito gli effetti della repentina, incontrollata e spesso illegale crescita urbana degli ultimi decenni. Tra questi 34 comuni, raggruppati ulteriormente in base allo stato della pianificazione urbanistica, anche quello di Canello ed Arnone, in cui risulta che più del 30% della superficie urbanizzata, nel ventennio considerato, non è conforme alle previsioni urbanistiche.

Nell'ambito del Litorale Domizio, la situazione peggiore si ha nei comuni di Casal di Principe e Villa Literno, seguiti proprio da Canello ed Arnone. A differenza dei primi due, però, la non conformità allo strumento urbanistico nel comune di Canello ed Arnone essenzialmente non è dovuta all'abusivismo edilizio ma ad una errata interpretazione delle norme di salvaguardia in vigore al momento dell'adozione dei vari P.R.G. che si sono succeduti nel tempo. Infatti la gran parte degli edifici costruiti non in conformità del piano è dotata di titolo abilitativo.

Per quanto riguarda le aree negate individuate dal PTCP e riportate integralmente nel PUC, vi è da fare una duplice precisazione:

- molte delle aree esterne al centro urbano considerate come negate, in realtà sono ufficialmente destinate a scopi diversi da quelli agricoli, mentre altre sono aree di pertinenza di strutture bufaline che non possono avere destinazione agricola in quanto funzionali all'azienda (aree pavimentate di manovra o simili);
- le aree negate interne al centro urbano o sono giardini di residenze private o sono aree urbane non ancora utilizzate e per le quali se ne prevede il completamento.

In entrambi i casi citati, si tratta di superfici limitatissime, che nell'uso territoriale si cercherà di utilizzare conformemente ai dettami del PTCP.

Per quanto riguarda, invece, la situazione abitativa, attraverso i dati Istat si sono rilevate, nel corso degli anni, le variazioni del numero di abitazioni presenti sul territorio, il numero di vani, le abitazioni occupate e quelle libere, la vetustà e lo stato d'uso del patrimonio immobiliare.

Tutto ciò ha permesso di avere un quadro preciso della situazione fino al censimento del 2001: su un totale di 2.062 edifici, ben 1.794 sono ad uso abitativo e quasi i tre quarti della popolazione residente possiede la

proprietà dell'abitazione in cui risiede; di questi 2.062 edifici solo 102 non sono utilizzati, 1.753 edifici sono localizzati nel centro del Comune, mentre 309 sono in case sparse.

Notiamo una inversione di tendenza rispetto al censimento del 1991, quando delle 267 abitazioni non occupate, ben 206 erano nei due centri di Canello e di Arnone e solo 61 erano in case sparse, ciò sta ad indicare che un numero crescente di persone ha deciso di risiedere stabilmente nel Comune, migliorando la propria condizione abitativa. Nella suddivisione degli edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione, si nota la ripresa post-bellica con 210 edifici costruiti dal 1946 al 1961, ed il rallentamento degli ultimi anni, più precisamente dal 1982.

Il tessuto edilizio risulta costituito per lo più da edifici in muratura portante, solo 505 edifici ad uso abitativo, su un totale di 1794, possiede una struttura portante in calcestruzzo armato o in altro materiale, con una prevalenza di edifici con due piani fuori terra, solo 60 edifici su 1794 hanno tre o più piani fuori terra, e numerosi sono quelli con un solo interno.

4.5.5. La dotazione di infrastrutture e di attrezzature collettive

L'attuale dotazione di spazi per attrezzature, come è emerso da un'indagine condotta sul territorio, risulta non essere sufficiente al soddisfacimento del fabbisogno della popolazione, se ad essa si applicano gli standard urbanistici del D.M 1444/68.

Attualmente tutte le attrezzature pubbliche esistenti, unitamente alle aree pertinenziali, impegnano una superficie complessiva pari a 28.118,00 mq, di cui 21.257,00 mq a Canello e 6.861,00 mq ad Arnone.

A queste superfici vanno aggiunte quelle delle chiese pari a 3.116,00 mq, per un totale di 31.234,00 mq.

Si registra poi una assenza quasi totale di spazi per parcheggi e una grave carenza per altri tipi di attrezzature: esistono due edifici per le scuole elementari, uno per la scuola media e due per la scuola materna, di cui uno ad Arnone, oltre ad un asilo nido privato, a Canello.

Tenuto conto della classificazione delle aree per standard urbanistici come dettata dal decreto, la situazione esistente è la seguente:

- per l'istruzione materna e dell'obbligo 15.634,00 mq
- per le attrezzature di interesse comune 7.850,00 mq
- per aree verdi ed impianti sportivi 6.750,00 mq
- per parcheggi 1.000,00 mq

che rapportata all'attuale popolazione di 5.475 abitanti costituisce una dotazione di 5,71 mq/ab.

4.6 Analisi delle componenti ambientali

Le componenti ambientali, di seguito descritte, vengono analizzate nelle loro caratteristiche qualitative, in modo da poter poi individuare, successivamente, quelli che sono gli eventuali possibili impatti e le relative misure di mitigazione da adottare.

4.6.1 Atmosfera

➤ Caratteristiche meteo-climatiche della Regione Campania e della Provincia di Caserta

La Campania è caratterizzata da un clima mediterraneo lungo le coste e temperato costiero nelle aree interne e montane. In accordo con Mennella (1967) la regione ricade nel regime pluviometrico sublitoraneo appenninico, con un massimo periodo di piovosità in autunno-inverno. La distribuzione spaziale delle precipitazioni è condizionata dalla presenza e dall'orientamento delle principali dorsali della catena appenninica, che si elevano fino a 2.000 m s.l.m., e dalla prossimità di queste ultime al Mar Tirreno. Nella Fig. 7 sono riportate le precipitazioni medie nei periodi di riferimento 1951-1980 e 1981-1999. I valori più bassi di piogge medie annue, circa 700 mm, si rilevano ad est dello spartiacque appenninico; quelli più elevati, circa 1.800 mm, lungo l'asse della catena.

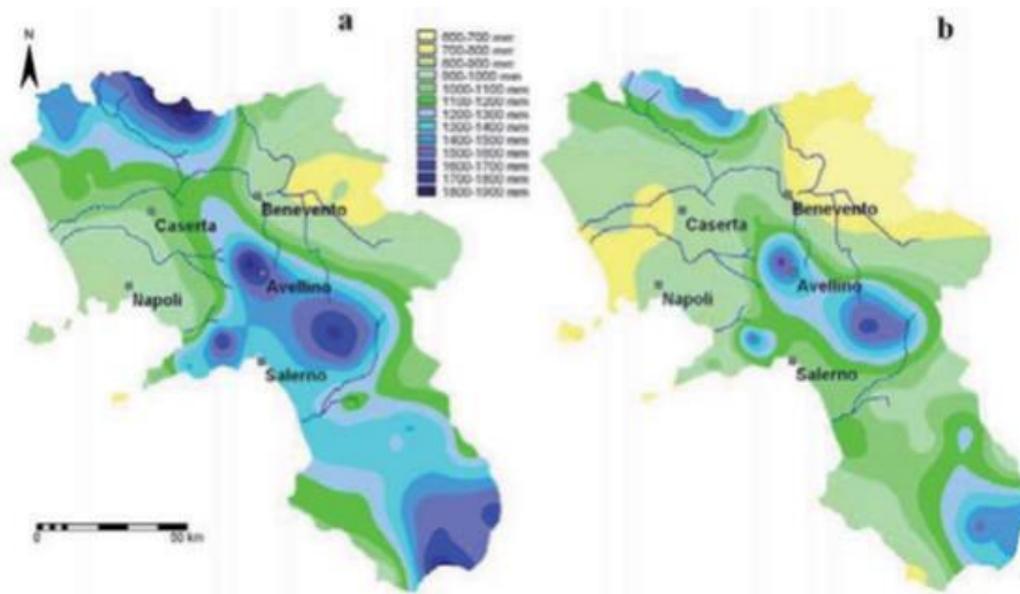


Figura 4.1 - Carta della piovosità media annua a 1951-1980 b 1981-1999 (da Ducci e Tranfaglia 2005)

Le estati sono calde e secche, mentre gli inverni sono moderatamente freddi e piovosi.

Le temperature medie annue (Fig. 8) variano tra i 10° C delle aree montuose interne, i 15.5°C delle piane intramontane e i 18°C lungo la costa (Ducci e Tranfaglia 2005).

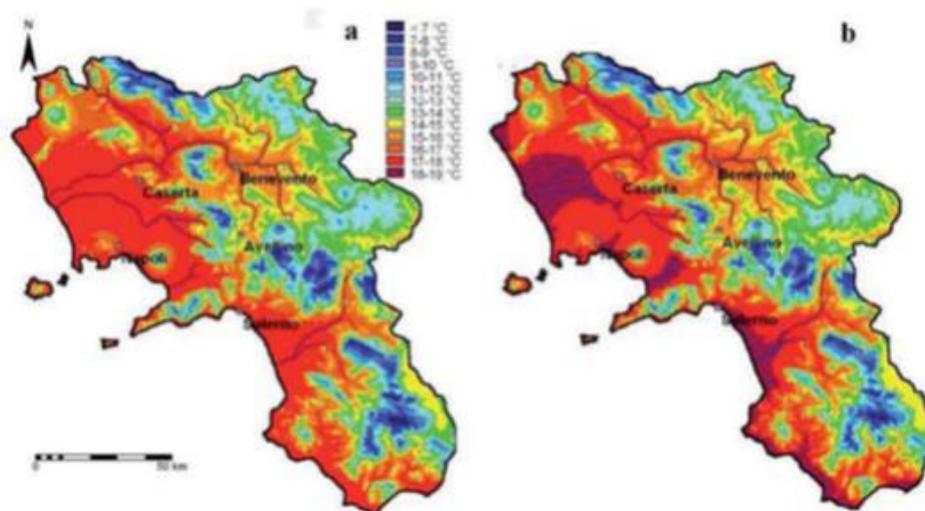


Figura 4.2 Carta della temperatura media annua a 1951-1980 b 1981-1999 (da Ducci e Tranfaglia 2005)

Nella provincia di Caserta si trova la zona pianeggiante più estesa della regione e di ciò risente anche il clima. La parte che va dalla costa sino ai primi monti che circondano il capoluogo, risente dei benefici influssi del mare, che si fanno sentire soprattutto in inverno con temperature miti e maggiore umidità (e conseguente clima moderatamente afoso nei mesi estivi). Durante la stagione estiva, invece, questa zona risulta una delle più calde della Campania, con temperature massime spesso superiori ai 30° e punte di 36°-38° anche in annate non eccezionalmente calde e nelle località di pianura (storica l'ondata di caldo dell'agosto 2007, con oltre 40° registrati presso la stazione meteorologica di Caserta, in questo caso però con un basso tasso di umidità dovuto ai venti di caduta).

L'inverno nella piana casertana nel complesso è mite (la stazione meteo di Caserta, situata nel centro cittadino, fa registrare circa 13° nella media delle temperature massime di gennaio), ma non sono da escludere periodi di freddo intenso (per citare qualche esempio recente, relativamente rigido risultò il bimestre dicembre 2001-gennaio 2002, con un breve episodio nevoso), con minime sporadicamente sotto lo zero anche nel capoluogo.

L'indice di nevosità è comunque uno dei più bassi d'Italia e persino d'Europa, assai più trascurabile che in città italiane situate alla medesima latitudine, come ad esempio Bari, peraltro meno piovose (il versante tirrenico si trova sottovento rispetto alle incursioni di aria continentale da est rispetto al versante adriatico). Uno degli episodi nevosi con accumulo in tempi recenti sono tre, uno durante gli ultimi due giorni del 2014 (30 e 31 dicembre) in cui ci fu un accumulo di 3 cm di neve, uno risale al dicembre 2007 ed un altro al 4 febbraio 2012 (per accumuli più significativi bisogna risalire al biennio 1985-86).

Assai diverso rispetto alla costa ed alla pianura casertana è il microclima dell'area matesina.

La zona interna della provincia è infatti caratterizzata da numerosi rilievi sia collinari che montuosi e spesso sono investiti dalle correnti fredde da Nord-Est apportatrici di forti diminuzioni della temperatura con nevicate in inverno.

La zona del Matese è una delle più piovose e nevose della regione.

CASERTA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	12,6	13,4	16,1	19,9	24,1	28,7	31,5	31,4	28,0	22,7	18,0	14,6	13,5	20,0	30,5	22,9	21,8
T. min. media (°C)	6,6	6,9	9,0	11,5	14,8	18,9	21,2	21,2	18,8	14,9	11,3	8,5	7,3	11,8	20,4	15,0	13,6

➤ **Clima del territorio interessato dal progetto**

Il clima del territorio è di tipo mediterraneo, più precisamente sub-mediterraneo con estati calde e siccitose ed autunni ed inverni miti ed umidi. Le precipitazioni, il cui livello si attesta intorno ai 600-700 mm annui, si concentrano prevalentemente nel tardo autunno (spesso con caratteri di torrenzialità), con una graduale diminuzione in inverno ed in primavera ed assenza durante l'estate. Il periodo asciutto si protrae per circa 3-4 mesi al massimo. Le temperature sono miti (media termica annua intorno ai 16°C) con modeste escursioni termiche annue (comprese tra i 14 – 15° C). La temperatura media del mese più caldo si aggira su 22÷26°C mentre quella del mese più freddo non scende al di sotto dei 5 ÷ 6°C.

L'umidità relativa risulta generalmente elevata. Il bioma tipico è la macchia mediterranea.

➤ **Caratterizzazione climatica di Canello ed Arnone**

Per quanto riguarda il comune di Canello ed Arnone, di seguito si riportano i dati climatici più significativi³.

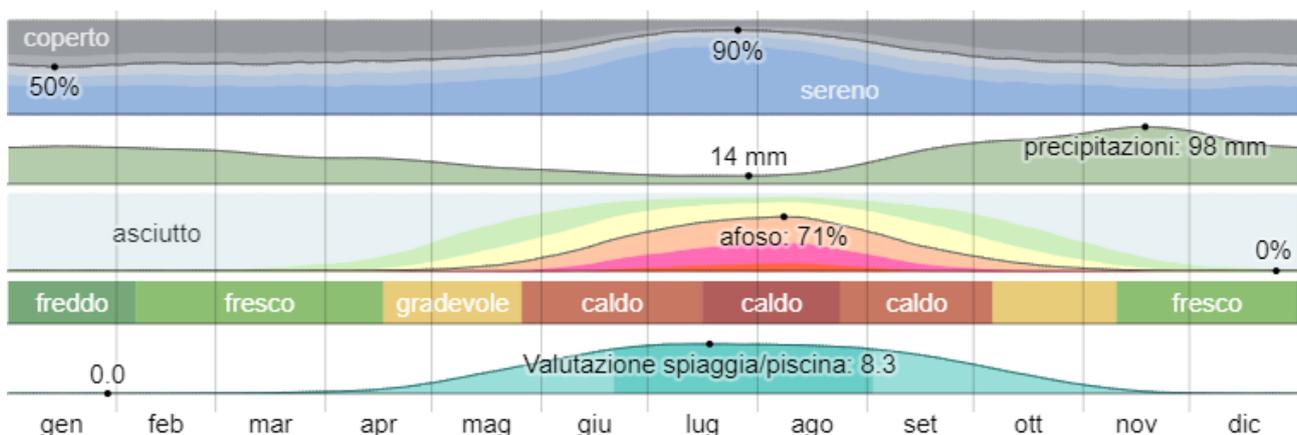


Figura 4.3 Clima per mese Canello ed Arnone.

³ Fonte: © WeatherSpark.com – il rapporto illustra il clima tipico a Canello ed Arnone, in base a un'analisi statistica dei rapporti meteo orari cronologici e alle ricostruzioni dei modelli nel periodo 1° gennaio 1980 - 31 dicembre 2016.

Temperatura media a Canello ed Arnone

La stagione calda dura circa 3 mesi, dal 16 giugno al 15 settembre, con una temperatura giornaliera massima superiore a 27 °C. Il mese più caldo dell'anno è agosto, con una temperatura media massima di 30 °C e minima di 19 °C.

La stagione fresca dura 4 mesi, da 23 novembre a 23 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 16 °C. Il mese più freddo dell'anno è gennaio, con una temperatura media massima di 4 °C e minima di 13 °C.

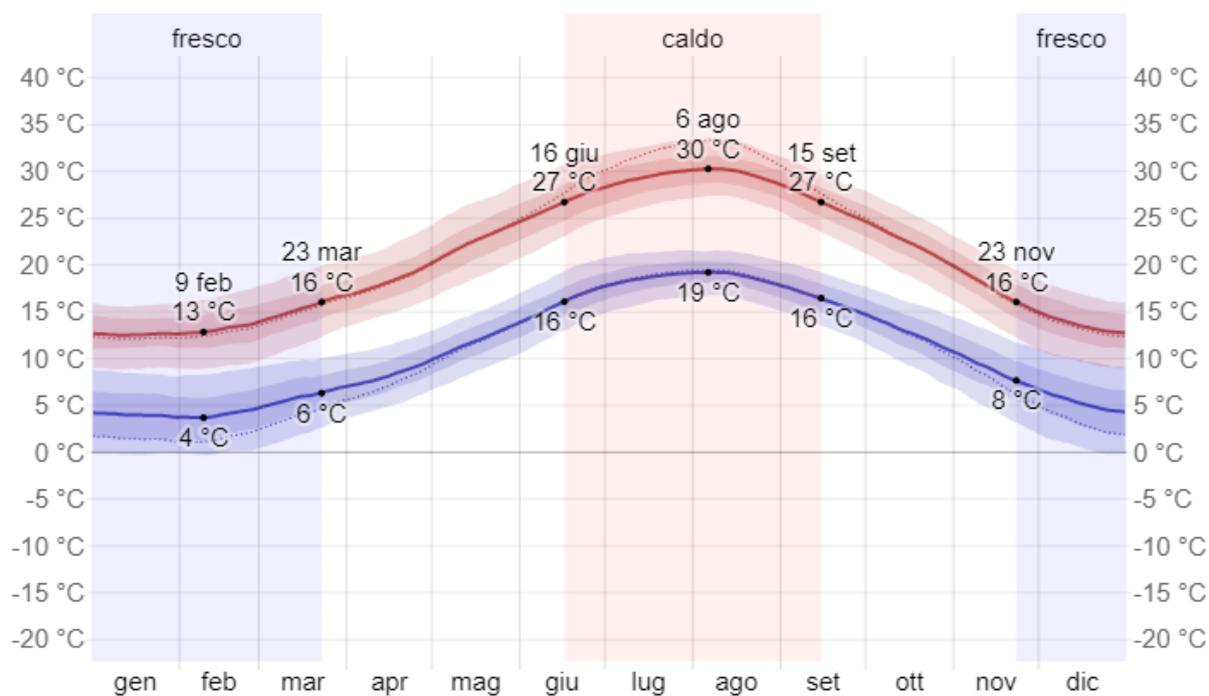


Figura 4.4 Temperatura massima e minima media a Canello ed Arnone

Temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

Nuvole

A Canello ed Arnone, la percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali moderate durante l'anno.

Il periodo più sereno dell'anno a Canello ed Arnone inizia attorno al 9 giugno, dura 3,1 mesi e finisce attorno all'14 gennaio.

Il mese più soleggiato è luglio, con condizioni medie soleggiate, prevalentemente soleggiate, o parzialmente nuvolose 89% del tempo. Il periodo più sereno dell'anno inizia attorno all'12 settembre, dura 8,9 mesi e finisce attorno al 9 giugno. Il mese più nuvoloso è gennaio, con condizioni medie coperte, prevalentemente nuvolose, 48% del tempo.

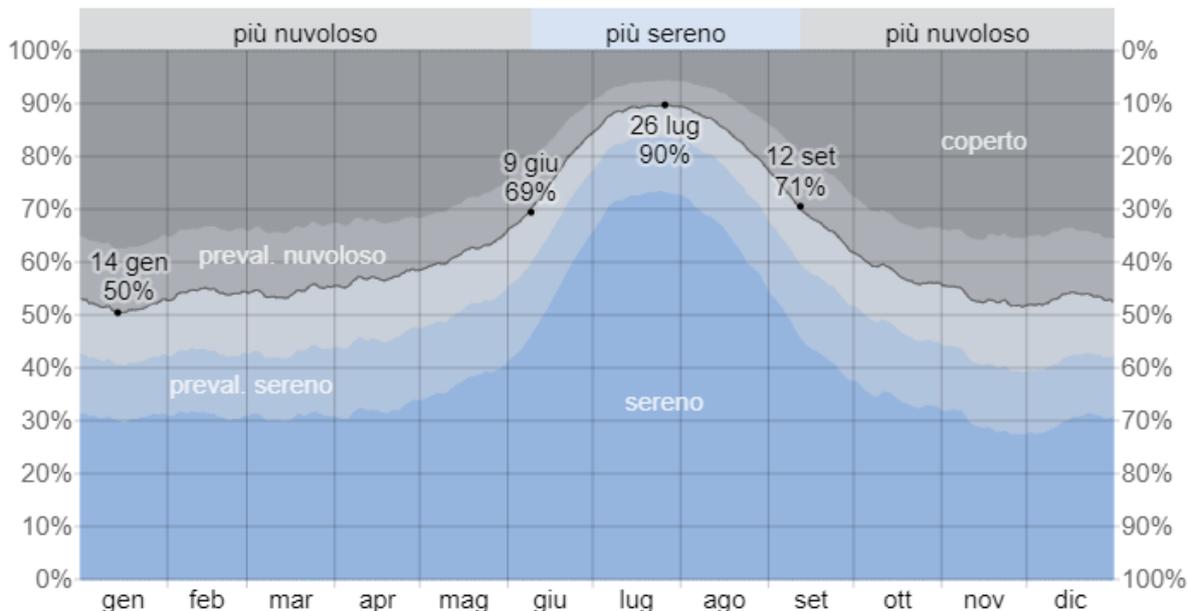


Figura 4.5 Categorie di nuvolosità a Canello ed Arnone

Percentuale di tempo trascorso in ciascuna fascia di copertura nuvolosa, categorizzata secondo la percentuale di copertura nuvolosa del cielo.

Precipitazioni

Un giorno umido è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua.

La possibilità di giorni piovosi a Canello ed Arnone varia durante l'anno.

La stagione più piovosa dura 7,5 mesi, dal 16 settembre al 2 maggio, con una probabilità di oltre 22% che un dato giorno sia piovoso.

Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi è novembre, con in media 10,1 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 4,5 mesi, dal 2 maggio al 16 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi è luglio, con in media 2,6 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia è novembre, con una media di 10,1 giorni.

In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 36% il 17 novembre.



Figura 4.6 Probabilità giornaliera di pioggia a Canello ed Arnone

Percentuale di giorni i cui vari tipi di precipitazione sono osservati, tranne le quantità minime: solo pioggia, solo neve, e miste (pioggia e neve nella stessa ora).

Pioggia

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Canello ed Arnone ha significative variazioni stagionali di piovosità mensile.

La pioggia cade in tutto l'anno; il mese con la maggiore quantità di pioggia è novembre, con piogge medie di 97 millimetri.

Il mese con la minore quantità di pioggia è luglio, con piogge medie di 14 millimetri.

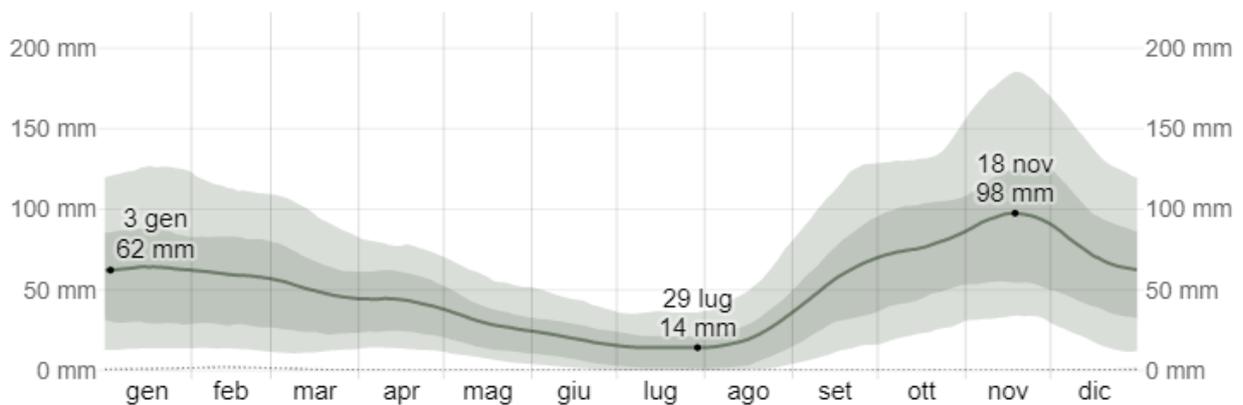


Figura 4.7 Precipitazioni mensili medie a Canello ed Arnone

La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie corrispondenti.

Sole

La lunghezza del giorno a Canello ed Arnone cambia significativamente durante l'anno. Il giorno più corto è il 21 dicembre, con 9 ore e 13 minuti di luce diurna il giorno più lungo è il 21 giugno, con 15 ore e 8 minuti di luce diurna.

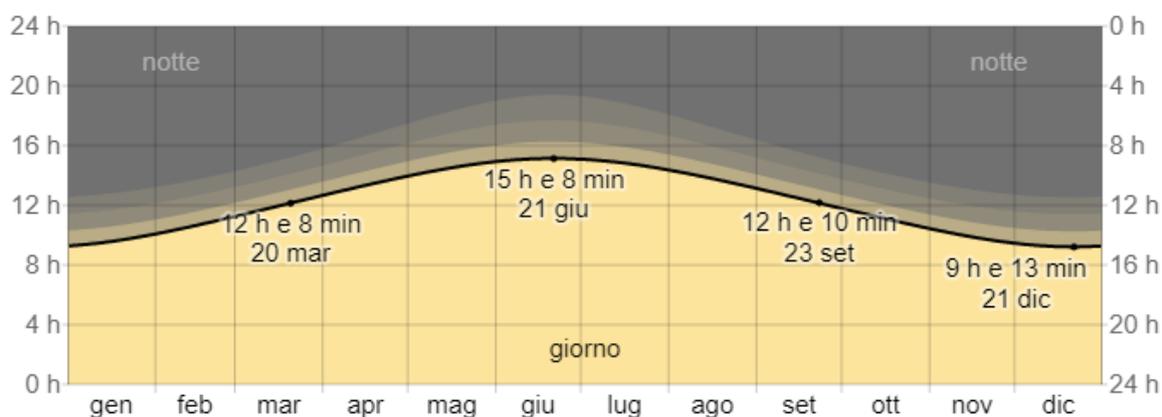


Figura 4.8 Ore di luce diurna e crepuscolo a Canello ed Arnone

Il numero di ore in cui il sole è visibile (riga nera). Dal basso (più giallo) all'alto (più grigio), le fasce di colore indicano: piena luce diurna, crepuscolo (civico, nautico e astronomico) e piena notte.

La figura qui sotto presenta una rappresentazione compatta dell'elevazione solare (l'angolo del sole sopra l'orizzonte) e dell'azimut (il suo rilevamento alla bussola) per ogni ora di ogni giorno nel periodo coperto dal rapporto. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno. Per un dato giorno e una data ora di tale giorno il colore dello sfondo indica l'azimut del sole in quel momento. Le isoline nere sono i contorni dell'elevazione solare costante.

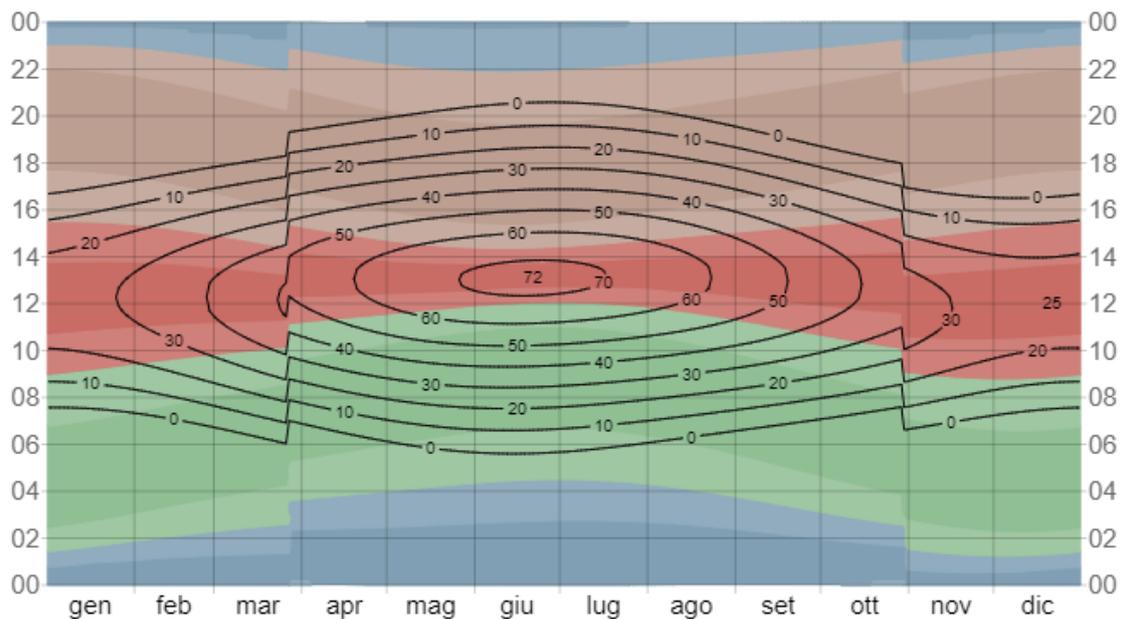


Figura 4.9 Elevazione solare e azimut a Canello ed Arnone

Elevazione solare e azimut durante l'anno 2022. Le righe nere sono righe di elevazione solare costante (angolo del sole al di sopra dell'orizzonte, in gradi). Il colore dello sfondo indica l'azimut del sole (il suo rilevamento alla bussola). Le aree leggermente colorate ai bordi dei punti cardinali della bussola indicano le direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

Umidità

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida. Canello ed Arnone vede estreme variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il periodo più umido dell'anno dura 4,0 mesi, da 1° giugno a 3 ottobre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 18% del tempo. Il mese con il maggior numero di giorni afosi è agosto, con 19,9 giorni afosi o peggio.

Il giorno meno umido dell'anno è il 2 febbraio, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

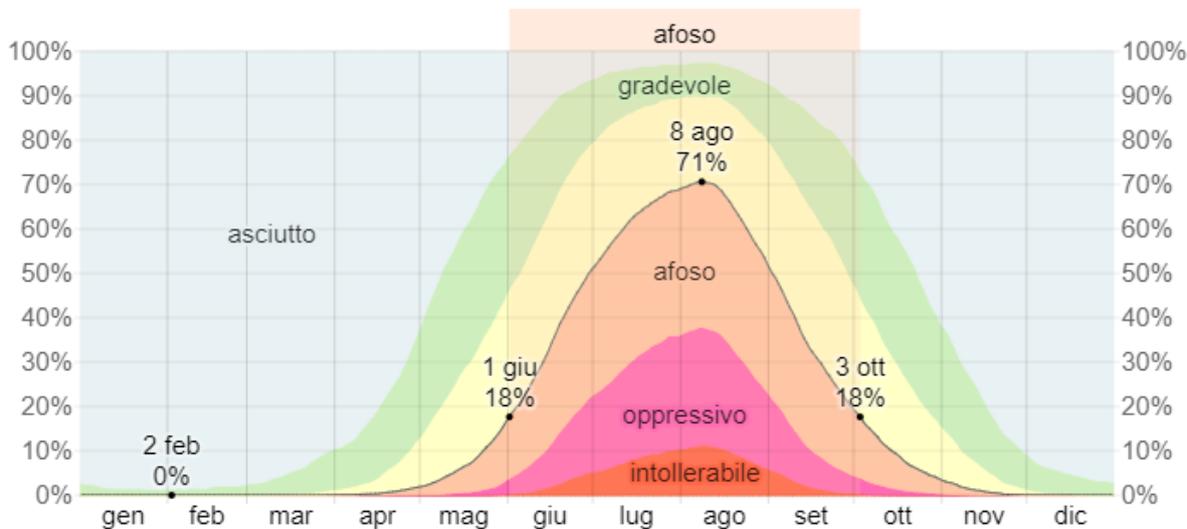


Figura 4.10 Livelli di comfort relativi all'umidità a Canello ed Arnone

La percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada.

Vento

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo.

Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Canello ed Arnone subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 5,7 mesi, dal 21 ottobre al 11 aprile, con velocità medie del vento di oltre 11,9 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno è dicembre, con una velocità oraria media del vento di 13,9 chilometri orari.

Il periodo dell'anno più calmo dura 6,3 mesi, da 11 aprile a 21 ottobre. Il giorno più calmo dell'anno è agosto, con una velocità oraria media del vento di 9,8 chilometri orari.

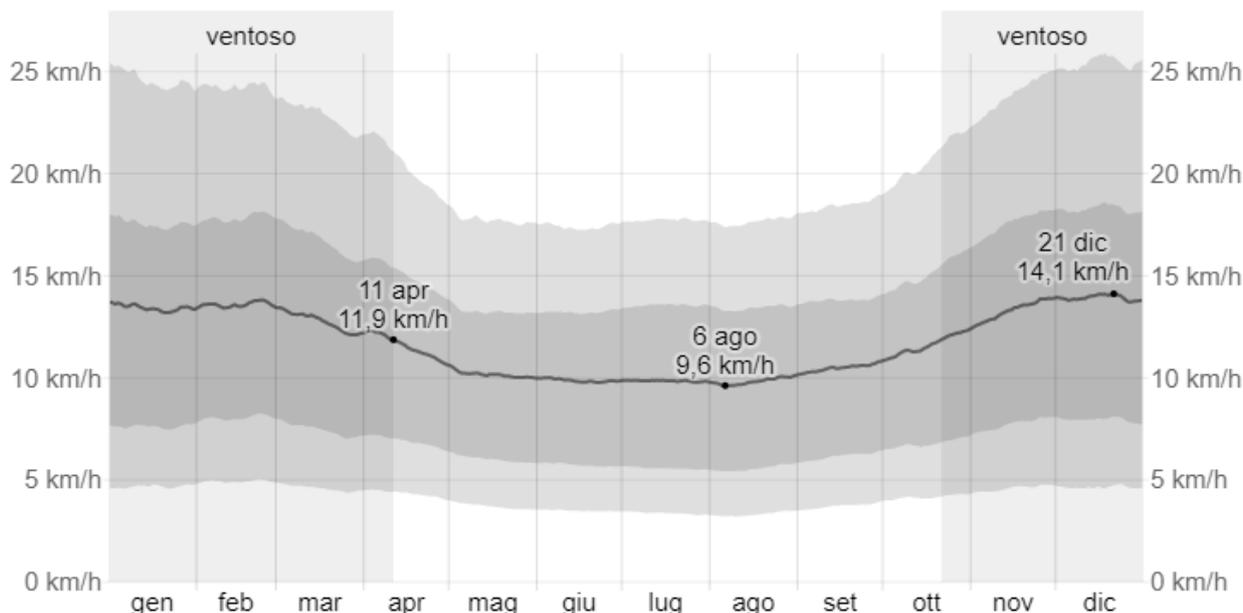


Figura 4.11 Velocità media del vento a Canello ed Arnone

La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile.

La direzione oraria media del vento predominante varia durante l'anno. Il vento è più spesso da ovest per 8,6 mesi, da 29 gennaio a 16 ottobre, con una massima percentuale di 59% il 13 luglio. Il vento è più spesso da est per 3,4 mesi, da 16 ottobre a 29 gennaio, con una massima percentuale di 32% il 1° gennaio.

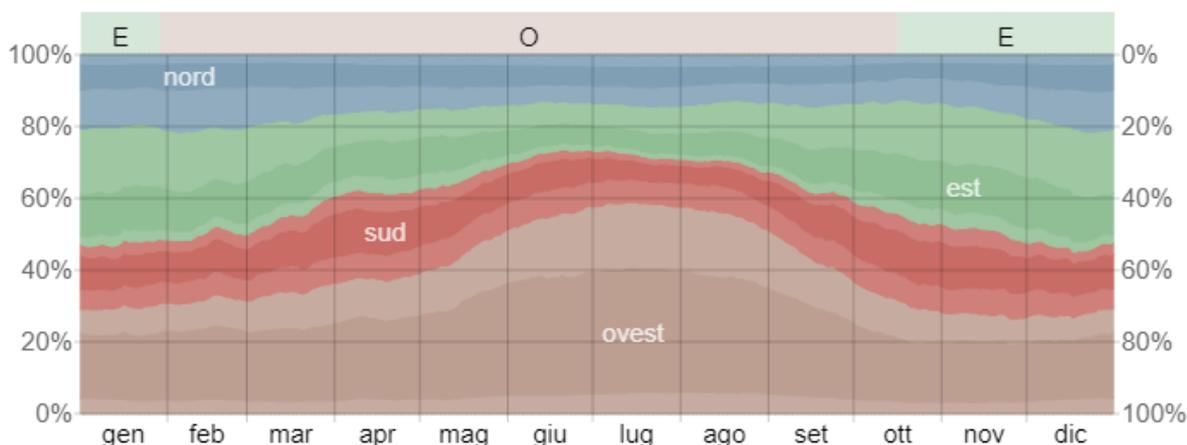


Figura 4.12 Direzione del vento a Canello ed Arnone

La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai

bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

Energia solare

Questa sezione discute l'energia solare a onde corte incidente totale giornaliera che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni stagionali nella lunghezza del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti. L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,2 mesi, dal 10 maggio al 17 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,5 kWh. Il mese più luminoso dell'anno è giugno, con una media di 7,5 kWh. Il periodo più buio dell'anno dura 3,6 mesi, dal 29 ottobre al 16 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 3,0 kWh. Il mese più buio dell'anno a Canello ed Arnone è dicembre, con una media di 1,8 kWh.

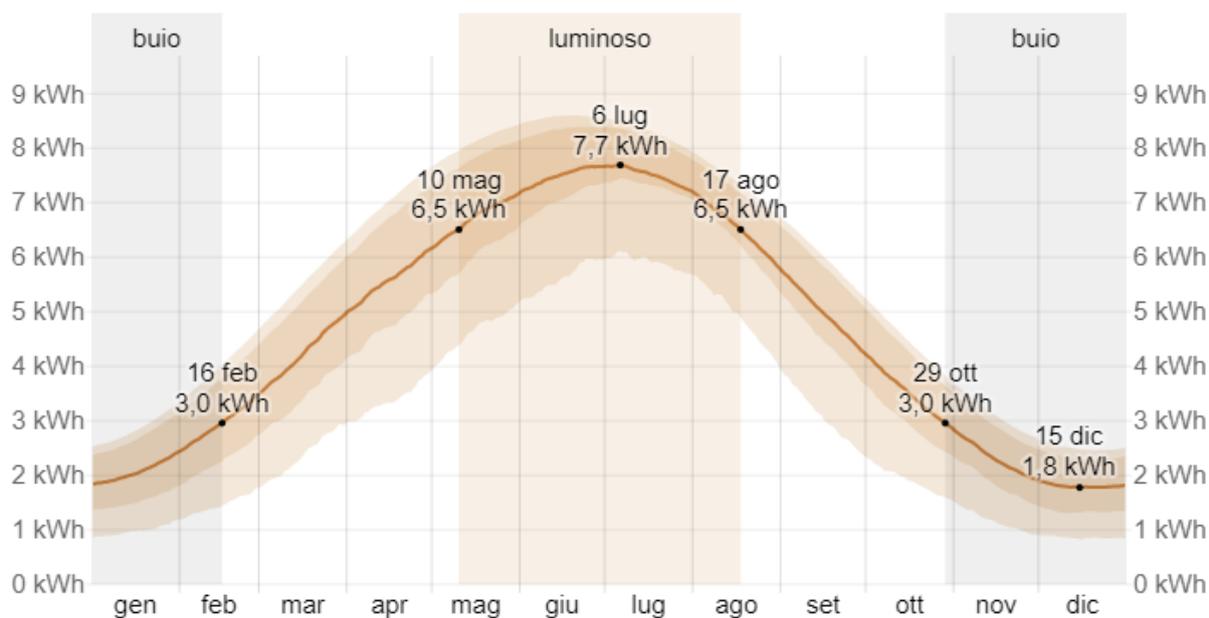


Figura 4.13 Energia solare a onde corte incidente giornaliera media a Canello ed Arnone

L'energia solare a onde corte incidente media che raggiunge il suolo per medio quadrato (riga arancione), con fasce di percentili dal 25° al 75° e dal 10° al 90°.

➤ Qualità dell'aria a livello regionale

La "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", ha abrogato il quadro normativo preesistente ed ha incorporato gli sviluppi in campo scientifico e sanitario e le esperienze più recenti degli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 agosto 2010. Quest'ultimo costituisce un testo unico sulla qualità dell'aria.

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). L'art. 5 del D. Lgs. 155/10 prescrive invece che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge.

La Regione Campania ha adottato un Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria approvato con delibera di Giunta Regionale n. 167 del 14/02/2006 e pubblicato sul BURC numero speciale del 5/10/2007, con gli emendamenti approvati dal Consiglio Regionale nella seduta del 27/06/2007.

Successivamente il Piano, nelle more del suo aggiornamento, è stato integrato con:

- la Delibera della Giunta Regionale n. 811 del 27/12/2012, che integra il Piano con delle misure aggiuntive volte al contenimento dell'inquinamento atmosferico;
- la Delibera della Giunta Regionale n. 683 del 23/12/2014, che integra il Piano con la nuova zonizzazione regionale ed il nuovo progetto di rete.

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti zone:

- ZONA IT1507: agglomerato Napoli - Caserta;
- ZONA IT1508: zona costiera - collinare;
- ZONA IT1509: zona montuosa;

I Comuni di Canello ed Arnone, di Castel Volturno e di Mondragone, interessati dal Progetto, appartengono alla Zona IT1508, zona costiera –collinare.

La fonte principale di informazione di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico è l'ARPAC (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania).

L'Arpac gestisce la rete di monitoraggio - attualmente in fase di adeguamento alle specifiche contenute nel progetto approvato dalla Regione Campania con DGRC n.683 del 23/12/2014. La nuova configurazione della rete prevede un incremento delle centraline di rilevamento, situate con capillarità e con maggiore densità nelle aree sensibili, in accordo con la zonizzazione e classificazione del territorio regionale approvata con medesimo provvedimento.

Sulla base del D.lgs. 155/2010, le stazioni di monitoraggio sono classificate in base al tipo di zona ove è ubicata (urbana, periferica, rurale) e tipo di stazione in considerazione dell'emissione dominante (traffico, fondo, industria).

Si riportano di seguito i risultati di uno studio dell'ARPAC, relativo ai monitoraggi della qualità dell'aria su scala regionale⁴.

Nel 2016 l'andamento della qualità dell'aria in Campania è stato caratterizzato da situazioni molto diversificate con riferimento alle concentrazioni dei singoli inquinanti e ai superamenti dei limiti di legge.

Per facilitare la lettura dei dati presentati si rammenta che a partire dal 2015 la Campania è stata ripartita in tre grandi macroaree, ai sensi della Delibera di Giunta Regionale n.683/2014, attuativa del D.lgs. 155/2010.

- a) **La prima macroarea è l'agglomerato Napoli-Caserta**, comprendente l'intera provincia di Napoli e la porzione meridionale pianeggiante della Provincia di Caserta, confinante con l'hinterland napoletano. In quest'area sono state osservate storicamente le più elevate concentrazioni di inquinanti. In effetti qui vivono circa 3,5 milioni di abitanti ed è concentrata la maggior parte delle attività produttive.
- b) **La seconda macroarea è rappresentata dalla zona costiero-collinare**, comprendente le città di Avellino, Benevento e Salerno e tutte le aree collinari a quote inferiori a 600 m non appartenenti all'agglomerato Napoli-Caserta. In quest'ampio territorio, esteso più di 8500 kmq, l'insediamento policentrico origina un inquinamento moderato con valori più elevati nelle aree vallive interne, a causa delle condizioni orografiche favorevoli al ristagno degli inquinanti, soprattutto d'inverno nelle ore notturne con altezze dello strato di rimescolamento talora inferiori a 100 m. Il numero di abitanti di questa zona è di circa 2,4 milioni.
- c) **La terza macroarea, denominata zona montuosa**, include tutte le porzioni di territorio regionale a quote superiori a 600 m: l'insediamento è prevalentemente sparso, la densità di popolazione è inferiore a 50 abitanti per chilometro quadro per un totale di circa 160.000 abitanti. In coerenza con la nuova zonizzazione del territorio, a partire dal 2015 è stata attivata la nuova rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, con un numero totale di stazioni previsto a regime pari a 42 a fronte della precedente rete di 20 stazioni ubicate esclusivamente nei capoluoghi di provincia.

⁴ Fonte Paolo D'Auria, Giuseppe Onorati, UOC Monitoraggi e Cemec, Arpa Campania

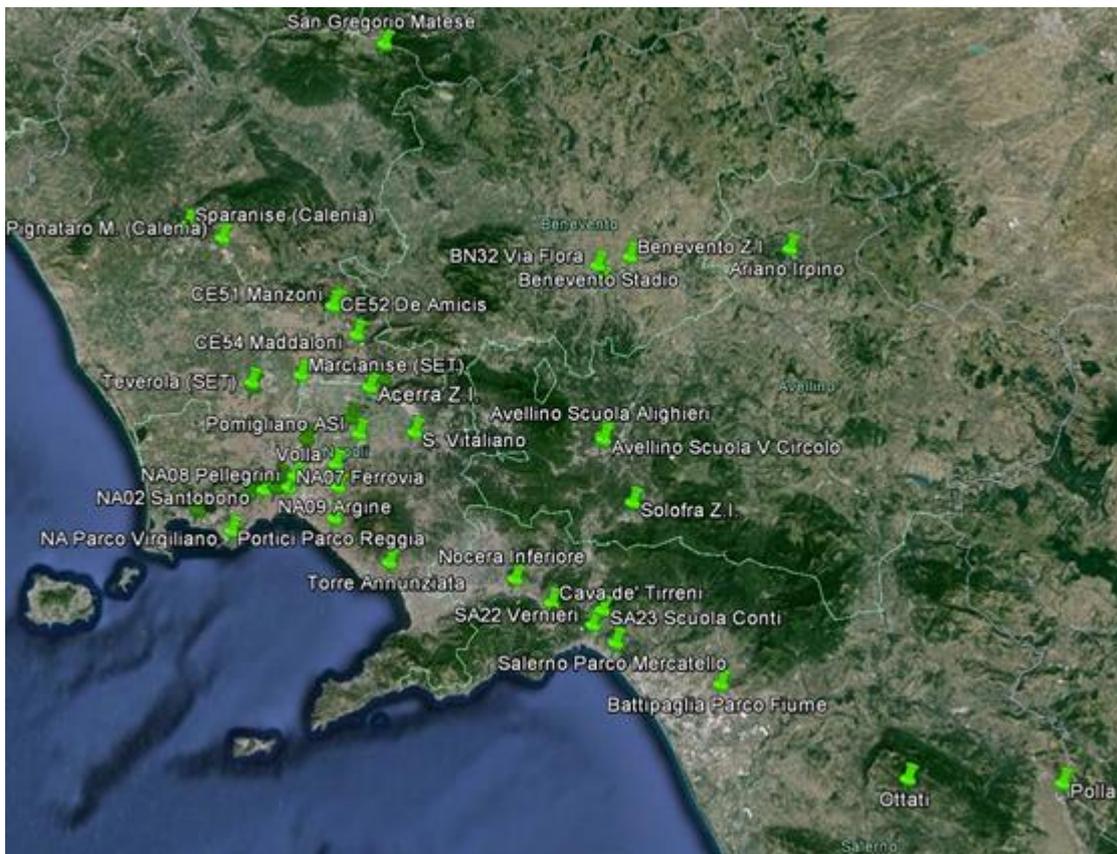


Figura 4.14 - Mappa della nuova rete con indicazione dei siti di monitoraggio

Di seguito si illustrano i risultati del monitoraggio 2016 con particolare riferimento alle macroaree sopra descritte.

I dati misurati nel 2016 mostrano che per alcuni inquinanti (CO, Benzene, SO₂) le concentrazioni sono ampiamente entro i limiti di legge e non si osservano superamenti.

Le variazioni sono prevalentemente dovute ai cicli diurni e stagionali dei flussi emissivi, causati da tutte le tipologie di mezzi di trasporto.

Maggiore attenzione meritano, in ordine di criticità crescente, l'Ozono, l'NO₂, le polveri sottili.

Per quanto riguarda l'Ozono, trattandosi di un inquinante secondario, per il quale oltre alle emissioni dei precursori sono molto importanti le condizioni di irraggiamento solare e temperatura, il 2016, rispetto al 2015, ha mostrato un livello di criticità inferiore non essendosi verificate importanti ondate di calore.

Nel 2015, in concomitanza con l'eccezionale ondata di calore di luglio e agosto, erano stati rilevati 16 superamenti della soglia di informazione a Caserta, 8 a Napoli, 9 a San Vitaliano, 3 a Torre Annunziata e 9 a Benevento.

Per quanto riguarda il Biossido di Azoto non si sono verificati superamenti del limite orario nell'agglomerato Napoli-Caserta, mentre nella zona costiero-collinare sono stati osservati 27 superamenti del valore massimo orario di 200 µg/ m³ nella stazione di tipo urbano traffico di Nocera Inferiore, in dicembre con picchi nelle

ore mattutine. In tale sito si risente delle emissioni dovute al traffico presso la SS18 Tirrena Inferiore e l'A3 Napoli-Salerno, con la barriera autostradale ubicata in area urbana.

La media annua di NO₂ è inferiore al limite di 40 µg/ m³ nei capoluoghi di Avellino, Benevento, Caserta e in tutti gli altri centri abitati minori con stazioni di monitoraggio e/o con campagne di monitoraggio tramite laboratorio mobile. La situazione è invece negativa per quanto riguarda Napoli con le quattro stazioni di tipo traffico che superano il limite, con un massimo di 56 µg/ m³ presso NA7 Ferrovia. Da seguire è il livello di inquinamento da ossidi di azoto a Salerno dove una stazione, ubicata in zona Fratte, raggiunge i 40 µg/ m³.

Per quanto riguarda le polveri sottili, rispetto al 2015, nel 2016 sono stati misurati valori di concentrazioni complessivamente inferiori. L'andamento nel 2016 è stato caratterizzato da concentrazioni di PM10 elevate a gennaio e mediamente basse fino alla metà di novembre, a causa delle condizioni meteo ambientali di rimescolamento atmosferico con il passaggio di fronti perturbati. Nelle ultime settimane di dicembre si è verificato un aumento delle concentrazioni di polveri sottili, dovuto alla concomitanza di condizioni di ristagno degli inquinanti con alta pressione, venti deboli, assenza di precipitazioni e aumento delle emissioni con le condizioni di traffico prenatalizie e l'accensione dei riscaldamenti domestici.

Nel periodo invernale le polveri sottili sono prevalentemente costituite da particelle ultra sottili: si osserva che le concentrazioni di PM_{2,5} sono pari al 70-80% di quelle di PM10, ciò significa che la maggior parte del PM10 è in realtà costituito da PM_{2,5}.

Fra le varie fonti di polveri sottili, quelle ultrafini sono prevalentemente originate dalla combustione, quindi le concentrazioni misurate sono dovute in maniera preponderante a riscaldamenti domestici e trasporti.

Negli altri capoluoghi, per il PM10 il numero di giorni di superamento del limite di 50 microgrammi/metro cubo è stato rispettivamente di 43 ad Avellino, 45 a Benevento, 24 a Caserta, 15 a Salerno. Le aree più critiche sono in realtà quelle ad Est di Napoli, con un numero di superamenti compreso fra 37 ad Acerra zona industriale e 78 a San Vitaliano.

Per quanto riguarda le medie annue di PM10, l'unica stazione che ha superato il limite di 40 microgrammi/metro cubo è San Vitaliano con un valore di 44, mentre le concentrazioni medie di PM_{2,5} sono state di 23 µg/ m³, inferiori al limite annuo di legge di 25.

Dal confronto fra il 2015 e 2016 si osserva che il centro e l'area orientale di Napoli sono le aree con livelli di inquinamento da PM10 più elevati e che le variazioni da un anno all'altro mostrano un miglioramento nel 2016, anche perché nel 2015 a novembre e dicembre si sono verificate condizioni meteo ambientali con persistenza dell'alta pressione e assenza di piogge che hanno favorito il ristagno degli inquinanti per un periodo lungo anomalo.

Anche a scala sovracomunale, dell'agglomerato Napoli-Caserta, definito ufficialmente come zona omogenea per l'inquinamento da polveri sottili, la zona più inquinata è quella compresa fra Napoli orientale, Acerra e il territorio nolano. In tale territorio tutte le stazioni di monitoraggio sono prossime al limite di 35 giorni di concentrazioni di PM10 superiori a 50 µg/ m³. La situazione più critica è quella di San Vitaliano dove si è riscontrato che all'inquinamento di area vasta si aggiungono emissioni locali, soprattutto da riscaldamenti domestici a biomasse.

Grazie all'avanzamento tecnologico ottenuto nella rete di monitoraggio della qualità dell'aria con il cofinanziamento europeo (cfr. Arpa Campania Ambiente n.23 del 15/12/2016) a partire da quest'anno a

Napoli è effettuata una misura quantitativa su filtri delle concentrazioni orarie di PM10 con metodo certificato; è quindi possibile fornire una stima accurata dell'andamento nell'arco temporale giornaliero dei livelli di inquinamento.

Relativamente alle concentrazioni medie orarie di PM10 si è osservato che, a Napoli, esse mediamente presentano un picco di concentrazione più marcato nelle ore serali fino alle due di notte e un picco irregolare fra le 9 e le 13. Il picco serale è legato anche al contributo dei riscaldamenti e dipende dalle condizioni di ristagno degli inquinanti con abbassamento verso il suolo della quota di rimescolamento dell'aria; questo effetto è meno marcato nelle zone collinari (l'ospedale Santobono è situato appunto al Vomero, una delle aree collinari). Il picco mattutino probabilmente è maggiormente legato al diverso grado di congestione del traffico stradale.

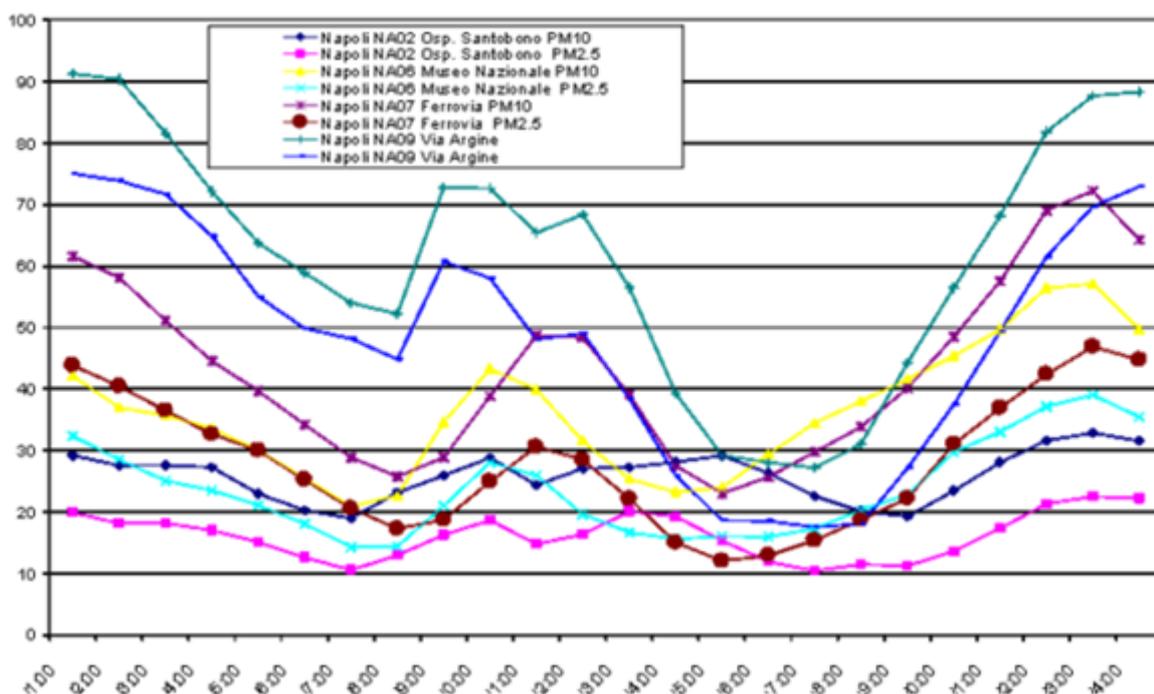


Figura 4.15 - Grafico andamento medio giornaliero polveri sottili nelle 24 ore a Napoli.

In conclusione, solo condizioni meteo favorevoli sono attualmente in grado di “pulire” l'aria dalle polveri sottili; tuttavia dall'esame dell'andamento delle concentrazioni di PM10, che ha caratteristiche peculiari nelle diverse aree cittadine e nell'arco delle 24 ore, possono essere meglio mirati i provvedimenti di riduzione delle emissioni di polveri sottili al fine di contenere i livelli di inquinamento. Quindi, alla luce dei dati di misura acquisiti, è importante focalizzare l'attenzione sulla parte orientale della città e sui picchi mattutino e serale delle concentrazioni di inquinanti.

➤ Qualità dell'aria sul territorio comunale

Per quanto concerne i dati relativi alla qualità dell'aria a scala di sito va preliminarmente sottolineato che non sono disponibili dati analitici riferiti all'area di stretta pertinenza, in quanto non esiste una rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel sito oggetto d'intervento. Tuttavia, per l'analisi dello stato di qualità dell'aria, si farà riferimento alla Stazione Pignataro Suburbana di Fondo/Industriale ed alla Stazione Sparanise Suburbana Industriale, entrambe localizzate nella Zona IT1508.

Si riportano, di seguito, i valori di riferimento del bollettino della qualità dell'area dal Sito dell'ARPAC di dicembre 2021 per la qualità dell'aria ambiente calcolati ai sensi del D. Lgs. 155/2010.

Ed inoltre si riporta, a titolo indicativo, il rilevamento del 23 dicembre 2021 sulla stazione di Santa Maria La Fossa rilevata in prossimità degli impianti di trattamento rifiuti urbani.

Rete Regionale Monitoraggio Qualità Aria - ZONA COSTIERO - COLLINARE (ZONA IT1508)

PROSPETTO DI SINTESI DATI DI QUALITA' DELL'ARIA AMBIENTE RILEVATI DALLE ORE 00:01 ALLE ORE 24:00 DEL 23-12-2021

POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5		O3				BENZENE			SO2			
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	glom sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	
Avellino AV41 So.V Crocio *	79	12	44	0	*	*	*	73	39	40	47	15	15	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Avellino Scuola Alghieri	67	17	46	0	1,4	1,1	0	51	51	45	*	*	*	*	4,4	11	2,5	*	*	*	*	
Benevento BN32 Via Mustilli	78	18	39	0	*	*	*	55	16	33	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Benevento Campe Sportivo	61	16	37	0	*	*	*	65	23	50	33	15	7	6	9,6	23	5,3	*	*	*	*	
Benevento Zona Industriale	46	17	19	0	*	*	*	45	10	*	14	16	4	10	*	*	*	*	*	*	*	
Salerno Parco Mercatello	61	19	nv	0	0,6	nv	0	26	27	23	96	14	nv	2	3,0	20	nv	2,3	11	nv	0	
Salerno SA22 Osp. Via Vermeti	99	11	52	0	0,8	0,5	0	25	9	21	*	*	*	*	3,0	12	1,2	*	*	*	*	
Salerno SA23 Scuola Conti *	72	19	48	0	*	*	*	*	*	31	36	15	10	0	*	*	*	*	*	*	*	
Battipaglia Parco Fiume	57	1	37	0	*	*	*	40	11	20	65	15	26	2	0,9	1	0,4	7,6	1	5,3	0	
Cava dei Tirreni Stadio	81	22	47	0	1,3	0,8	0	44	31	38	55	13	19	1	*	*	*	1,5	22	0,4	0	
Nocera Inferiore Sc. Soimena	86	21	59	0	1,7	1,0	0	64	49	56	*	*	*	*	8,5	22	2,6	2,1	21	0,5	0	
Pignataro M. Area Industriale **	65	19	43	0	*	*	*	37	9	*	35	14	15	0	*	*	*	*	*	*	*	
Polla Area Trivogliaiore	62	17	40	5	0,3	0,3	0	29	8	17	*	*	*	*	2,0	10	1,4	7,1	8	3,7	0	
S. Felice a Cancelli C. Scolast.	71	20	49	0	1,1	0,8	0	80	34	99	43	13	11	3	3,4	2	2,0	9,8	20	6,5	0	
Solfara Zona Industriale	72	11	26	0	1,1	0,7	0	49	22	43	*	*	*	*	np	-	np	5,2	15	3,6	0	
Sparanise Femiaia **	34	18	23	0	1,4	0,7	0	43	36	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0	
Pratola Loc. Mastrali **	np	-	np	0	*	*	*	np	8	np	np	-	np	0	*	*	*	*	*	*	*	
Prezenzano Vic. Monastero **	41	5	25	0	*	*	*	31	10	25	62	18	34	0	*	*	*	*	*	*	*	

IL MONITORAGGIO E I CRITERI DI VALUTAZIONE SONO DEFINITI DAL D.LGS. 155/2010 e s.m.l. E DALLA D.G.R.C. 665/2014

LEGENDA

- *: analizzatore non previsto dalla DGRC 665/2014
- nc: analizzatore in manutenzione
- nv: dati non validabili
- np: dati non pervenuti
- ** : stazione con analizzatori aggiuntivi rispetto alla DGRC 665/2014
- *: stazione gestita da CAENIA (art. 5 D.LGS. 155/2010)
- ** : stazione di proprietà di EBSOEN non prevista dalla DGRC 665/2014 installata a seguito di AIA DSA-DEC 2009-0010895



		Intervallo di valutazione	
NO ₂	Biossido di azoto	µg/m ³	massima media oraria
CO	Monossido di carbonio	mg/m ³	massima media oraria
PM ₁₀	Polveri sosp. <=10µm	µg/m ³	media giornaliera
PM _{2.5}	Polveri sosp. <=2,5µm	µg/m ³	media annuale
O ₃	Ozono	µg/m ³	massima media oraria
C ₆ H ₆	Benzene	µg/m ³	media annuale
SO ₂	Biossido di zolfo	µg/m ³	massima media oraria

Il Dirigente
Dott. Piero CAU

Dati elaborati in data 24-12-2021

Figura 4.16 - Dati Monitoraggio qualità dell'area fonte ARPAC

Prospetto di sintesi dati qualità dell'aria rilevati in prossimità degli impianti di trattamento rifiuti urbani dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 23-12-2021

POSTAZIONI	NO ₂			CO _{totale}			PM ₁₀		PM _{2.5}		O ₃			SO ₂			Benzene			Toluene			M-Xylene			H ₂ S		CH ₄		NMHC	
	max. orario	min.	media giorno	max. orario	min.	media giorno	max. orario	media giorno	max. orario	media giorno	max. orario	min.	media giorno	max. orario	media giorno	max. orario	min.	media giorno	max. orario	min.	media giorno	max. orario	min.	media giorno	max. orario	media giorno	max. orario	media giorno	max. orario	media giorno	
Piaroderdine STIR	82	14	39	0	1.1	0.9	0	<5	63	57	44	16	12	2	6.1	2.5	0	9.3	13	3.8	47.1	11	21.3	7.0	21	2.2	5.9	2.4	0.590	0.290	
Cacalduni STIR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2.0	22	1.3	4.2	20	2.7	0.3	13	<0,1	1.0	0.6	0.850	0.120	
Caviano STIR	66	20	49	0	1.1	0.9	0	75	43	43	*	*	*	*	13.3	3.5	0	4.6	21	2.2	34.2	21	13.8	49.3	21	13.6	6.4	2.2	np	np	
Tufino STIR	np	-	np	0	*	*	*	np	21	np	np	-	np	0	np	np	0	np	-	np	np	-	np	np	-	np	np	np	np	np	np
Acera scuola Capasso	*	*	*	*	2.0	1.6	0	112	62	<5	25	13	6	2	*	*	*	7.6	19	4.1	32.7	19	13.7	19.8	19	5.6	*	*	*	*	
Biugliano STIR	66	18	45	0	1.7	1.0	0	81	68	52	50	14	9	0	7.9	4.6	0	12.2	1	6.2	63.3	19	17.1	49.6	19	13.4	9.5	4.0	nv	nv	
S. Maria Capua Vetere STIR	54	19	32	0	1.3	nv	0	100	89	48	28	15	5	0	4.3	2.7	0	2.4	24	1.2	17.5	19	6.6	9.3	10	2.3	2.6	1.8	0.590	0.220	
Discarica Marzetta	*	-	*	*	*	*	*	56	35	np	*	-	*	*	*	*	*	*	-	*	*	-	*	*	-	*	0.3	<0,1	*	*	
S. Maria la Fossa STIR	57	24	24	0	1.2	0.8	0	63	28	47	51	14	22	0	*	*	*	5.2	24	1.7	5.5	24	1.0	4.3	24	0.8	*	*	*	*	
Bettipaglia STIR	63	24	27	0	0.7	0.5	0	19	15	13	*	-	*	*	3.1	2.2	0	1.4	1	0.6	6.5	17	1.6	11.8	16	2.5	3.4	1.5	0.430	0.080	

L MONITORAGGIO E I CRITERI DI VALUTAZIONE SONO DEFINITI DAL D.LGS. 156/2010.

LEGENDA

- *: analizzatore non previsto
- in: analizzatore in manutenzione
- np: dati non pervenuti
- nv: dati non validabili

NO _x	ossido di azoto
CO	Ossido di carbonio
PM ₁₀	Polveri sospese con diametro <10 µm
PM _{2.5}	Polveri sospese con diametro <2.5 µm
O ₃	Ozono
SO ₂	Biossido di zolfo
C ₆ H ₆	Benzene
H ₂ S	Iodrogeno solforato
CH ₄	Metano
NMHC	idrocarburi non metanici

Il Dirigente
Dot. Piero CAU

	Intervallo di valutazione	
NO _x	media media oraria	Il valore orario di 200 µg/m ³ non può essere superato più di 18 volte nell'arco dell'anno
CO	max. media giornaliera	Il valore massimo della media mobile calcolata sulle 4 ore non può superare i 10 mg/m ³
PM ₁₀	media giornaliera	Il valore giornaliero di 50 µg/m ³ non può essere superato più di 35 volte nell'arco dell'anno
PM _{2.5}	media annuale	Il valore medio annuale di 25 µg/m ³ non può essere superato nell'arco dell'anno civile
O ₃	massima media oraria	Il valore orario della soglia di informazione è pari a 180 µg/m ³ ; soglia di allarme: 240 µg/m ³
SO ₂	media media oraria	Il valore orario di 250 µg/m ³ non può essere superato più di 54 volte nell'arco dell'anno civile
C ₆ H ₆	media annuale	Il valore medio annuale di 5 µg/m ³ non può essere superato nell'arco dell'anno civile
Toluene	media oraria	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
M-Xylene	media oraria	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
H ₂ S	media oraria	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
CH ₄	media oraria	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
NMHC	media oraria	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente

Figura 4.17 - Particolare monitoraggio Comune di Santa Maria la Fossa

4.6.2 Ambiente idrico

➤ Componente Ambiente Idrico Superficiale

La Regione Campania rientra nel territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.



Figura 4.18 - Bacini idrografici (fonte: cartografia Regione Campania)

L'idrografia della Regione Campania è caratterizzata da una grande varietà di morfotipi fluviali, che vanno da quelli della subregione montuosa, dominata dalla dorsale appenninica e dagli altipiani interni e solcata da corsi d'acqua a regime torrentizio, a quelli della subregione collinare, resa discontinua dagli edifici vulcanici, che degrada verso il mare, solcata da corsi d'acqua ad andamento meandriforme quando non irreggimentati. Si distinguono pochi bacini idrografici con superficie estesa e numerosi bacini di modesta dimensione.

Nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque (PGA) Il ciclo, sulla base dei criteri definiti dalla normativa di settore sono stati individuati e tipizzati n. 254 corpi idrici fluviali, n. 20 laghi/invasi, n.5 corpi idrici di transizione, n. 60 corpi idrici marino-costieri. Partendo dalle individuazioni, tipizzazioni e

caratterizzazioni effettuate sia nel PGA che nel PTA, l'ARPAC ha individuato, per ciascuna categoria (fiumi, laghi, acque marino-costiere e di transizione), copri idrici superficiali ritenuti rappresentativi da sottoporre al monitoraggio degli elementi di qualità biologica, nonché degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici a supporto dello stato di qualità ambientale, secondo le frequenze previste dal D.M. n. 56/2009 e secondo le modalità operative definite nel D.M. n. 260/2010 in ottemperanza a quanto stabilito dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque – DQA) che impone agli stati membri il raggiungimento del “buono stato ecologico e chimico” come obiettivo di qualità ambientale delle acque superficiali. Lo Stato Ecologico, per le varie categorie di corpi idrici (fiumi, laghi, acque marino-costiere e di transizione), è dato dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), degli elementi fisicochimici, chimici (inquinanti specifici) e idromorfologici, secondo i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali stabiliti dal D.M. n. 260/2010.

La classificazione dello stato chimico, invece, consiste nel valutare che il corpo idrico soddisfi, per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli standard di qualità ambientale fissati al punto 2, lettera A.2.6 tabella 1/A, o 2/A dell'allegato 1 al D.M. n. 260/2010, affinché sia classificato in buono stato chimico.

Lo Stato Ecologico è presentato in una scala cromatica di cinque classi di qualità decrescente da elevato a cattivo (cattivo, scarso, sufficiente, buono, elevato). Lo Stato Chimico è espresso da un giudizio compreso tra buono o scarso (o mancato conseguimento dello stato buono).

➤ Corpi Idrici Fluviali

Per quanto riguarda i corpi idrici fluviali, l'ARPAC ha individuato n.149 corpi idrici superficiali ritenuti rappresentativi del reticolo idrografico campano da sottoporre a monitoraggio dei quali, sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti elaborata in sede di stesura del PGA e del PTA, n.51 sono risultati classificabili come a rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale e n. 98 classificabili, invece, come non a rischio.

Dai dati del monitoraggio operativo dei corpi idrici fluviali della Campania effettuato da ARPAC nel triennio 2015/2017, è risultata la seguente classificazione (Fonte: Rapporto Ambientale Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania, 2019):

- il 31% dei corpi idrici fluviali sono risultati classificati con stato ecologico *buono*,
- il 25% dei corpi idrici fluviali con stato *sufficiente*,
- il 29% e 15% rispettivamente con stato *scarso* o *cattivo*.

In riferimento allo stato chimico il 65% dei corpi idrici superficiali riporta uno stato *buono*.

In Figura 4.8 e Figura 4.9 si riportano le mappe tematiche relative al monitoraggio dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici fluviali effettuato da ARPAC per il triennio 2015/2017, considerando sia il monitoraggio di sorveglianza (nel quale i corpi idrici sono monitorati per un solo anno) che il monitoraggio operativo (media del triennio).

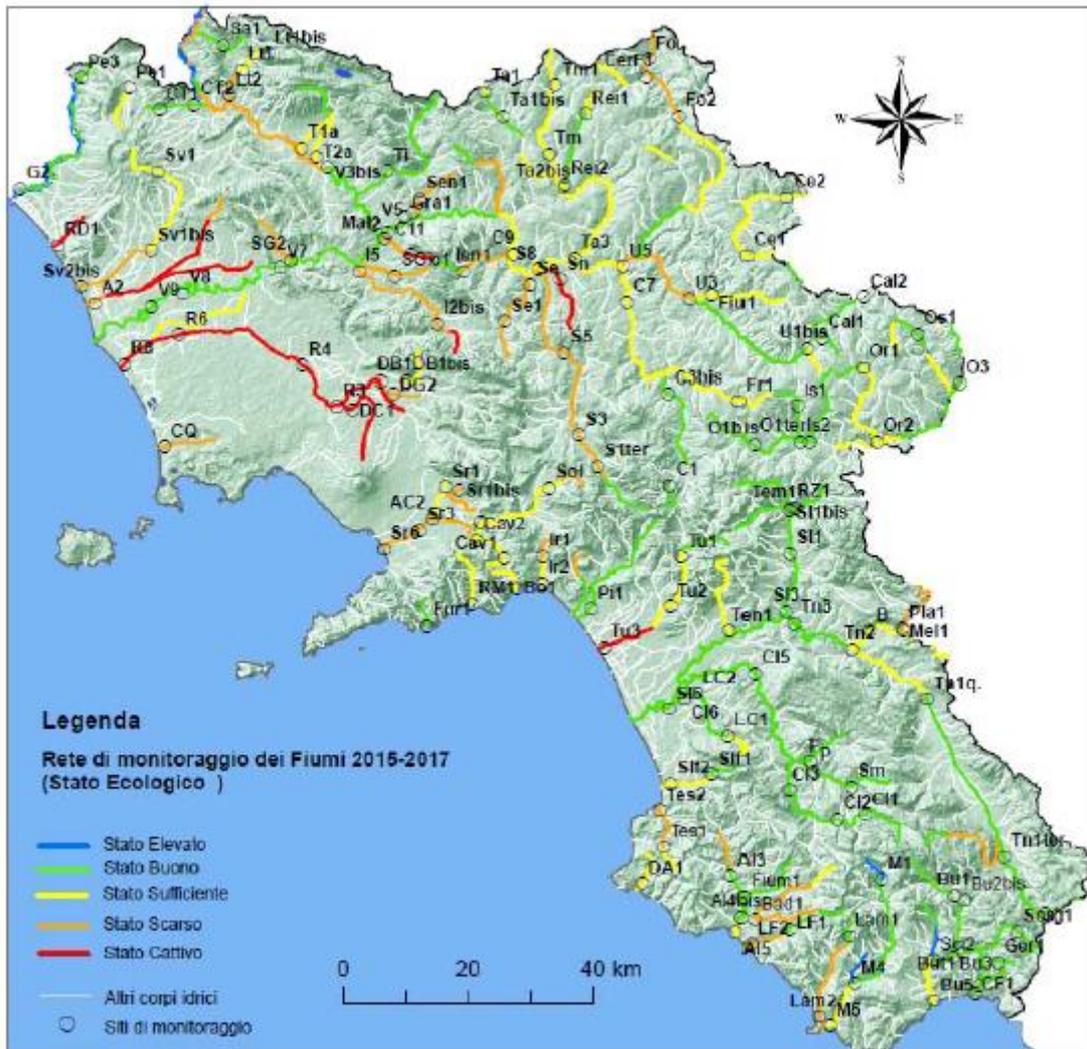


Figura 4.19 - Classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali della Campania nel triennio di monitoraggio 2015/2017 (Fonte: ARPAC)



Figura 4.20 -Classificazione dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali della Campania nel triennio di monitoraggio 2015/2017 (Fonte: ARPAC)

La tabella sottostante (Tabella 4.1) riporta la sintesi dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici fluviali al 2018 e fornisce un'indicazione del probabile trend evolutivo della qualità delle acque, senza l'attuazione della proposta di Piano D'Ambito, sulla base del confronto con gli ultimi dati di monitoraggio disponibili.

I dati 2014 indicavano il 34% dei corpi idrici fluviali classificati con lo stato ecologico buono, 29% con stato sufficiente, 22% scarso, 7% cattivo e 7% non classificati. Mentre per lo stato chimico, 87% dei corpi idrici fluviali erano classificati con lo stato buono e per il 6% dei casi risultava un mancato conseguimento dello stato buono (Fonte: PGA II ciclo 2015-2021).

Tabella 4.1 - Stralcio "Stato di qualità dei Corpi idrici superficiali 2015-2017 da dati ARPA Campania (Fonte: PTA, 2020) e probabile trend evolutivo per Fiume Volturno e Regi Lagni

CODICE CORPO IDRICO	CORPO IDRICO	STATO ECOLOGICO 2015-2017	TREND S.E.	STATO CHIMICO 2015-2017	TREND S.C.
ITF015RWN011000121VOLTURNO14SS4V8A	Volturno	Buono	↔	Buono	↔
ITF015RWN011000121VOLTURNO14SS4V8B	Volturno	Buono	↔	Buono	↔
ITF015RWN011000124VOLTURNO14SS5V8	Volturno	Buono	↔	Buono	↔
ITF015RWN011000130VOLTURNO18SS4V7A	Volturno	Buono	↔	Buono	↑
ITF015RWN011000130VOLTURNO18SS4V7B	Volturno	Buono	↔	Buono	↑
ITF015RWN011000197VOLTURNO18SS3V3BIS	Volturno	Scarso	↓	Buono	↔
ITF015RWN011000CIFM121VOLTURNO14SS4V8A	Volturno	Buono	-	Buono	-
ITF015RWN011000CIFM121VOLTURNO14SS4V8B	Volturno	Buono	-	Buono	-
ITF015RWN011000CIFM124VOLTURNO14SS5V8A	Volturno	Buono	-	Non buono	-
ITF015RWN011000CIFM124VOLTURNO14SS5V8B	Volturno	Buono	-	Non buono	-
ITF015RWN011000CIFM130VOLTURNO18SS4V7	Volturno	Buono	↔	Buono	↑
ITF015RWN011000CIFM197VOLTURNO18SS3V3BIS	Volturno	Buono	↑	Non buono	↓
ITF015RWN011013135MALTEMPO18SS2MAL2	Volturno	Scarso	↔	Buono	↔
ITF015RWN011013138MALTEMPO18SS1MAL1	Volturno	Scarso	↑	Buono	↔
ITF015RWN011014133SANGIORGIO18SS2	Volturno	Scarso	↔	Buono	↔
ITF015RWN011014144SANGIORGIO18IN7	Volturno	Scarso	↔	Buono	↔
ITF015RWR15004CIA180REGILAGNI14SS2R3	Regi Lagni	Cattivo	↔	Non buono	↔
ITF015RWR15004CIA67REGILAGNI14SS3R6	Regi Lagni	Cattivo	↔	Non buono	↓

LEGENDA:	
↔	stabile
↓	In diminuzione
↑	In aumento
"Corso d'acqua effimero": corso d'acqua temporaneo con acqua in alveo per meno di 8 mesi all'anno, ma stabilmente; a volte possono essere rinvenuti tratti del fiume con la sola presenza di pozze isolate	
"Corso d'acqua episodico": corso d'acqua temporaneo con acqua in alveo solo in seguito ad eventi di precipitazione particolarmente intensi, anche meno di una volta ogni 5 anni. I fiumi a carattere episodico sono da considerarsi ambienti limite, in cui i popolamenti acquatici sono assenti o scarsamente rappresentati, anche nei periodi di presenza d'acqua. Pertanto tali corpi idrici non rientrano nell'obbligo di monitoraggio e classificazione.	

➤ Corpi idrici di transizione

Per quanto riguarda i corpi idrici di transizione l'ARPAC ha avviato le attività di monitoraggio a far data dal 2013, recependo progressivamente la nuova disciplina delineata dal DM n.56/2009 e DM n.260/2010. I 5 corpi idrici di transizione individuati, sulla base di descrittori geomorfologici ed idrologici definiti da normativa, sono attribuiti a n. 2 distinte tipologie di acque in transizione: lagune costiere e foci fluviali.

Rientrano nella prima tipologia di acqua di transizione individuate nel PGA le lagune costiere del litorale flegreo-domitio: Lago Fusaro, Lago Miseno, Lago Lucrino e Lago Patria.

È stata attribuita invece alla seconda tipologia di acqua di transizione la Palude dei Variconi, ubicata alla foce del Fiume Volturno.

Dei quattro laghi costieri monitorati in Campania, quali corpi idrici di transizione, nel triennio di monitoraggio operativo 2015/2017, due hanno presentato stato ecologico scarso o cattivo e due sufficiente o buono; lo stato chimico delle acque risulta buono mentre quello dei sedimenti non buono per tutti i corpi idrici di transizione monitorati.

In riferimento agli anni 2013-2014, per quanto riguarda lo stato ecologico, i corpi idrici di transizione della regione Campania presentavano stato scarso per il 50% dei casi e stato sufficiente per l'altro 50%; per lo stato chimico, non risultava raggiunto lo stato buono (Fonte: PGA Il ciclo 2015-2021).

➤ Laghi

Per quanto riguarda i laghi il DM n.131/2008 prevede che tra i corpi idrici lacustri siano sottoposti a monitoraggio e successiva classificazione i laghi naturali ed altamente modificati e gli invasi superficiali con una superficie superiore a 0,5 km².

Dei 20 laghi/invasi individuati e tipizzati in Campania negli anni 2013 e 2014 sono presenti i risultati del monitoraggio per 5 di essi: per entrambi gli anni, 4 su 5 presentano stato ecologico e stato chimico buono.

➤ Acque Marino Costiere

Per quanto attiene le acque marino costiere, per la regione Campania, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'appennino Meridionale all'interno del Piano di Gestione delle Acque ha individuato 60 corpi idrici da classificare in base allo stato chimico e allo stato ecologico, secondo le indicazioni della direttiva 2000/60/CE recepita con il D.lgs. 152/06 e ss.mm. ii.

L'obiettivo di stato ecologico buono non risulta raggiunto per i corpi idrici che vanno dal litorale casertano fino alla costiera sorrentina che affaccia nel Golfo di Napoli, comprendendo quindi il litorale flegreo e tutto il Golfo di Napoli - *ITF_015_CW-Litorale Flegreo (Cuma)* *ITF_015_CW-Litorale Flegreo1 (Monte di Procida)*, *ITF_015_CW-Litorale Flegreo4 (Lucrino)*, *ITF_015_CW-Litorale Flegreo6 (Pozzuoli)*, *ITF_015_CW-Litorale Flegreo7 (Bagnoli)*, *ITF_015_CW-Golfo di Napoli (Piazza Vittoria)*, *ITF_015_CW-Piana Sarno Foce (Sarno)*, *ITF_015_CW-Posillipo (Rocce Verdi)*, *ITF_015_CWVesuvio (Torre Del Greco)*, *ITF_015_CW-Piana Volturno3* , *ITF_015_CW-Pen. Sorrentina (Vico Equense)*, *ITF_015_CW-Piana Volturno1 (Mondragone)*, *ITF_015_CW-Piana Volturno2 (Fove Volturno)* - che vengono classificati con lo stato ecologico sufficiente.

Fanno eccezione le isole di Ischia e Procida, classificate in stato ecologico buono, a meno del corpo idrico *ITF_015_CW-ISCHIA3* antistante il comune di Casamicciola, maggiormente impattato dalle attività portuali e quindi anch'esso sufficiente.

Tutti gli altri corpi idrici relativi alla penisola sorrentina limitatamente al comune di Nerano, e che si estendono dalla costa amalfitana a quella cilentana, sono invece classificabili con stato ecologico buono:

ITF_015_CW-Procida3, ITF_015_CW-Pen. Sorrentina5, ITF_015_CW-Pen. Sorrentina6, ITF_015_CW-Monti di Salerno, ITF_015_CW-Piana Sele1, ITF_015_CW-Cilento 2, ITF_015_CWCilento 8, TF_015_CW-Cilento11, ITF_015_CW-Cilento20, ITF_015_CW-Golfo di Policastro3.

Per quanto riguarda lo stato chimico, risulta classificato come non buono lo stato chimico di diversi corpi idrici.

Al riguardo, i corpi idrici marino-costieri che sono interessati da uno stato chimico non buono sono gli stessi a cui corrisponde uno stato ecologico sufficiente, fatta eccezione per l'area di Cuma che non sembra impattata da inquinanti di tipo chimico così come lo specchio d'acqua antistante il litorale vesuviano.

Al contrario, il litorale Amalfitano è contraddistinto da un impatto di natura chimica ma non biologica e trofica.

La Tabella 4.2 riporta la sintesi dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici marino - costieri al 2018 e fornisce altresì un'indicazione del probabile trend evolutivo della qualità delle acque, sulla base del confronto con gli ultimi dati di monitoraggio disponibili.



Figura 4.21 Classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici costieri per il triennio 2016/2018 (verde: buono; giallo: sufficiente; arancione: scarso) (Fonte: PTA,2020)



Figura 4.22 - Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici costieri per il triennio 2016/2018 (rosso: non buono, celeste: buono) (Fonte: PTA,2020)

Tabella 4.2 - Stato di qualità dei Corpi idrici Marino-Costieri 2016-2018 da dati ARPA Campania (Fonte: PTA, 2020) e probabile trend evolutivo dello stato di qualità senza la proposta di Piano d'Ambito Regionale

CORPO IDRICO Rappresentativo CORPO IDRICO Rappresentato	STATO ECOLOGICO 2016-2018	TREND EVOLUTIVO S.E.	STATO CHIMICO 2016-2018	TREND EVOLUTIVO S.C.
ITF015CW Piana Volturno3	sufficiente	↓	Non Buono	↓
<i>Piana Volturno1</i>	sufficiente	↓	Non Buono	↓
<i>Piana Volturno2</i>	sufficiente	↓	Non Buono	↓
<i>Piana Volturno</i>	sufficiente	↓	Non Buono	↓
<i>Piana Volturno 4</i>	sufficiente	↓	Non Buono	↓

In riferimento al periodo di monitoraggio 2013-2015, le acque marino costiere della regione Campania presentavano uno stato chimico classificato non buono per il 57% dei casi, mentre risultava buono solo nel 43%. Lo stato ecologico risultava invece buono per 80% dei corpi idrici, sufficiente per il 18%, scarso per il 2% (Fonte: PGA II ciclo 2015-2021).

➤ **Risorse idriche superficiali nell'area interessata dal progetto**

I mutamenti dei cicli idrologici, le attività antropiche, i massicci prelievi ad esse connesse ed i fenomeni d'inquinamento che interessano frequentemente e gradualmente le acque superficiali e sotterranee, stanno compromettendo la risorsa strategica acqua, in termini di quantità e qualità. Le acque superficiali sono generalmente compromesse, soprattutto in relazione alla qualità della risorsa, e quelle sotterranee mostrano segnali di sofferenza. Infatti, oltre agli evidenti abbassamenti dei livelli piezometrici, con i conseguenti fenomeni di subsidenza del suolo e, nelle zone costiere, di intrusione del cuneo salino marino, le acque sotterranee in zone sempre più estese risultano inquinate da scarichi civili e industriali (attraverso gli scambi con il sistema idrico superficiale e, a volte per immissione diretta), dalla presenza di discariche abusive e dall'inquinamento provocato da pratiche agricole non ecocompatibili (fertilizzanti, pesticidi, fitofarmaci). Oltre alle acque dolci, è opportuno prestare grande attenzione anche a quelle marino costiere che rappresentano un'enorme risorsa, sia turistico- ricreativa sia per la navigazione e gli scambi commerciali, ma anche per le attività legate alla pesca professionale e diportistica, alla maricoltura (itticoltura, molluschi-coltura).

Il territorio di Canello ed Arnone, nella provincia di Caserta, sorge nel cuore della bassa valle del Volturno, sulle rive dell'omonimo fiume.

Rete idrografica: Torrente Agnena ed il fiume Volturno.

Il torrente Agnena, in passato affluente in destra del fiume Volturno, nasce nell'omonima frazione del comune di Vitulazio. Scorrendo lungo un percorso di circa 30 km, solca in direzione est-ovest la piana situata in destra idrografica del Fiume Volturno, attraversando il territorio dei comuni di Vitulazio, Pignataro Maggiore, Francolise, Grazzanise, Falciano del Massico, Canello ed Arnone, Mondragone e Castelvoturno. Prima di recapitare le acque nel Golfo di Gaeta, presso la Torre di Pescopagano in Castelvoturno, a circa 1.5 km dalla foce, riceve le acque tributarie di un canale proveniente dal Fiume Savone.

L'asta fluviale si presenta con un alveo parzialmente modificato rispetto al corso originario, in conseguenza delle attività di bonifica e di irregimentazione delle acque effettuate nell'area in epoca borbonica. Nell'unica stazione di monitoraggio, ad oggi attivata, sono stati rilevati valori del LIM bassi, corrispondenti ad una qualità pessima, con tendenza al peggioramento negli ultimi anni.



Figura 4.23 Corso del Torrente Agnena

Il Volturno fa il suo ingresso nel territorio regionale campano presso la Piana di Capriati in provincia di Caserta. L'asta del fiume si sviluppa quindi da monte a valle passando dalle zone a naturalità elevata, che caratterizzano il primo tratto con la presenza di boschi e foreste e con una consistente vegetazione riparia arborea, alle zone collinari utilizzate a prati pascolo e poi, via via, a suolo destinato ad un uso agricolo sempre più intensivo che, estendendosi fino ai margini dell'alveo, riduce progressivamente la fascia di vegetazione riparia, sostituita talvolta da opere di artificializzazione. Lungo il suo percorso il fiume riceve l'apporto di numerosi affluenti, tra i quali i torrenti Torano e Titerno.

La confluenza del Calore Irpino e l'attraversamento dei centri abitati del casertano determinano una rapida alterazione dell'ecosistema fluviale ed un aumento, oltre che della portata, anche del carico inquinante di origine antropica che il fiume collette fino alla foce presso Castel Volturno. Il progressivo degradarsi dell'ambiente fluviale sopra descritto risulta confermato dall'andamento del LIM da monte a valle nelle sette stazioni ubicate lungo il corso del fiume.

Infatti, si mantiene decisamente buono nelle prime stazioni per subire una prima decisa flessione nel medio corso ed una seconda a seguito della confluenza delle acque e del carico inquinante del Calore Irpino, non riuscendo nemmeno a beneficiare delle acque del tributario torrente Titerno che, pur raccogliendo acque di buona qualità, monitorate anch'esse da una stazione della rete, nella stagione estiva non riesce a recapitarle, a causa anche delle captazioni e del forte carsismo che ne riducono la portata.

Anche il monitoraggio della componente biotica mostra un andamento coerente, caratterizzato da valori dell'IBE decrescenti da monte a valle, con il passaggio dalla I alla III Classe di Qualità, quest'ultima caratterizzata da una ridotta diversità biologica e dall'assenza dei taxa più sensibili agli effetti dell'inquinamento ed alle alterazioni ambientali quali il vistoso calo di portata, le tracce di anaerobiosi e la presenza di frammenti polposi di materia organica in decomposizione che riflettono una predominante attività batterica.

Complessivamente lo Stato Ecologico del fiume Volturno varia lungo il suo corso tra le Classi 2 e 3, mentre lo Stato Ambientale risulta variabile da buono a sufficiente.



Figura 4.24 Corso del Fiume Volturno

La rete idrografica superficiale dell'area vasta in esame risulta ben sviluppata e i corsi d'acqua principali sono rappresentati da:

- Fiume Volturno con lunghezza di circa 180 km e un bacino esteso per complessivi 5.615 km², che si dipana per circa 50 km, con una pendenza media dello 0,36% e che si caratterizza da numerosi meandri;
- Canale Regia Agnena, ubicato a sud dell'area in esame, lungo circa 30 km, che ha un bacino di circa 300 km² con una pendenza media inferiore allo 0,1%; esso drena le aree depresse (quote anche di -1 m ÷ -2 m s.l.m.), comprese fra il Fiume Savone ed il Fiume Volturno.

Come mostrato nel quadro di riferimento programmatico, l'area di Progetto non è interessata e non interferisce direttamente con i corsi d'acqua o con altri corpi idrici. Tuttavia, se ne è evidenziata la vicinanza con riferimento ai corsi d'acqua pocanzi descritti.

➤ [Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno⁵](#)

Il Comprensorio (comprensorio di bonifica "Volturno-Garigliano") del Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno, così come riportato al comma 2 dell'art. 33 della L.R. n. 4/2003, comprende i bacini rio d'Auriva, Savone, Agnena, Regi Lagni, Lago Patria, Alveo Camaldoli, Bacini Flegrei, Volla, la frazione inferiore del bacino del fiume Garigliano ricadente nei Comuni di Sessa Aurunca e Cellole, nonché la frazione inferiore del bacino nazionale Volturno-Garigliano, da Capua alla foce del fiume.

Secondo lo Statuto consortile approvato con provvedimento commissariale n. 914/AG del 05/03/2004, ratificato con Deliberazione di Giunta n.0103/AC del 23.04.2004, pubblicato sul BURC n. 58 del 9.12.2003, il comprensorio, con esclusione dei comprensori di bonifica dei Consorzi da aggregare (Aurunco, Paludi di Napoli e Volla e Conca di Agnano) appartiene alla regione Campania ed ha una superficie territoriale totale di 186.617 ha che ricade nelle Province di Caserta (116.127 ha), Napoli (53692 ha), Avellino (15.736 ha) e Benevento (1062 ha), interessando in totale 118 Comuni (58 nella provincia di Caserta, 43 nella provincia di Napoli, 14 nella Provincia di Avellino e 2 nella Provincia di Benevento).

Il Comprensorio del Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno secondo invece il vecchio statuto, cioè quel comprensorio su cui il consorzio è operante, interessa in totale 76 Comuni (56 nella provincia di Caserta e 20 nella provincia di Napoli).

Nell'area interessata dalle opere in progetto, l'attività del Consorzio interessa i seguenti comuni:

⁵ Fonte: <https://www.consbiv.it/>

Provincia	Comune	Superfici e Territorio [Ha]	Superficie Vecchio Compensori [Ha]	Superficie Nuovo Compensori [Ha]	%
CASERTA	CANCELLO ARNONE	4.922,00	4.920,83	4.922,00	100%
CASERTA	CASTELVOLTURNO	7.223,00	7.270,72	7.223,00	100%
CASERTA	MONDRAGONE	5.442,00	4.973,03	5.442,00	100%

Successivamente, la Regione Campania - con Delibera di Giunta n.185 del 15 aprile 2022 poi ratificata in Consiglio Regionale della Campania -ha assegnato in via definitiva, il servizio pubblico di bonifica integrale del soppresso Consorzio Aurunco di Bonifica al Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturmo per ulteriori 19.809 ettari nei comuni di Cellole (Ha 3.500) e Sessa Aurunca (Ha16.309).

Pertanto, il Consorzio attualmente ha competenza su due compensori di bonifica per complessivi 206.426 ettari.

Dal punto di vista morfologico e idraulico, il territorio consortile comprende i bacini, Savone, Agnena, Regi Lagni, Lago Patria, Alveo dei Camaldoli. Di seguito verranno illustrate le aree di competenza con specifico riferimento alle aree di operatività (aree rientranti nel limite di contribuenza) e alle aree di ampliamento (fuori dal limite di contribuenza) inserite nel compensorio di bonifica integrale ai sensi dell'art. 33 della L.R. n. 4/2003 e il DPGR Campania n. 780 del 13.11.2003.

Il territorio di competenza consortile si può ripartire in 5 differenti zone corrispondenti ai bacini idrografici che insistono nel compensorio, di seguito elencati:

- Bacino idrografico del Savone-Rio Ianzi;
- Bacino idrografico del Canale Regia Agnena;
- Bacino Idrografico del Canale Regi Lagni;
- Bacino Idrografico del Lago Patria;
- Bacino idrografico dell'Alveo dei Camaldoli

La zona di Attuale Operatività insiste sui medesimi bacini idrografici con limitazione sul bacino idrografico del Canale Regi Lagni con specifico riferimento alle aste affluenti.

CONSORZIO GENERALE DI BONIFICA DEL BACINO INFERIORE DEL VOLTURNO
Scala 1:25000

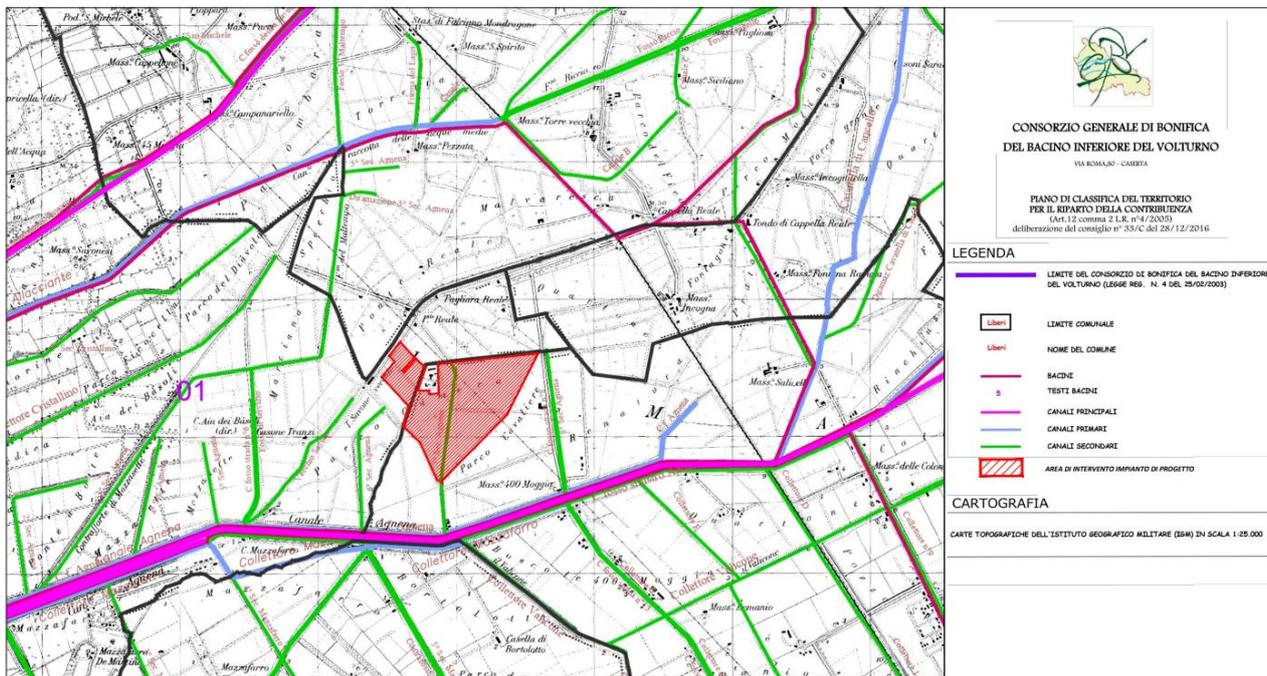


Figura 4.25 Elaborazione della Tavola di inquadramento del Consorzio generale di bonifica del Bacino Inferiore del Volturno con identificazione dei canali principali, primari e secondari – In rosso l’area destinata alla realizzazione del campo FV

➤ Acque sotterranee

A livello regionale, la distribuzione delle acque sotterranee è influenzata dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio, che consente di individuare, a grande scala, tre diverse aree caratterizzate dalla presenza di differenti tipologie di acquiferi:

- una fascia costiera che, ad esclusione dell’area del Cilento, risulta caratterizzata da importanti sistemi idrogeologici riconducibili alle aree vulcaniche (es. Roccamonfina, Campi Flegrei, etc.) e alle grandi pianure di origine alluvionale (es. Basso corso dei fiumi Volturno – Regi Lagni, piana del Sele, etc.). Nelle aree vulcaniche il deflusso idrico sotterraneo assume in genere uno sviluppo radiale, mentre nelle pianure alluvionali sono presenti acquiferi multi livello regionale, la distribuzione delle acque sotterranee è influenzata dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio, che consente di individuare, a grande scala, tre diverse aree caratterizzate dalla presenza di differenti tipologie di acquiferi:
- una fascia costiera che, ad esclusione dell’area del Cilento, risulta caratterizzata da importanti sistemi idrogeologici riconducibili alle aree vulcaniche (es. Roccamonfina, Campi Flegrei, etc.) e alle grandi pianure di origine alluvionale (es. Basso corso dei fiumi Volturno – Regi Lagni, piana del Sele, etc.). Nelle

aree vulcaniche il deflusso idrico sotterraneo assume in genere uno sviluppo radiale, mentre nelle piane alluvionali sono presenti acquiferi multi Chimico (SC) e dello Stato Quantitativo (SQ) di ciascun corpo idrico sotterraneo (CIS), al fine di definire lo stato complessivo dei corpi idrici che viene assunto come il risultante stato peggiore tra quello chimico e quello quantitativo.

I programmi di monitoraggio delle acque sotterranee, dunque, ai sensi del D.Lgs. 30/09 e D.M. 260/2010 attualmente vigente, devono comprendere una rete di monitoraggio quantitativo ed una rete di monitoraggio chimico articolata in sorveglianza ed operativo. La rete di monitoraggio quantitativo permette di integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato quantitativo dei corpi idrici.

La rete di monitoraggio chimico di sorveglianza permette di:

- integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato chimico dei corpi idrici sotterranei;
- fornire informazioni utili a valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica;
- indirizzare, in concomitanza con l'analisi delle pressioni e degli impatti, il monitoraggio operativo.

La rete di monitoraggio chimico operativo premette di:

- stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici definiti a rischio;
- stabilire la presenza di significative e durature tendenze ascendenti nella concentrazione di inquinanti.

I parametri chimici e gli indicatori di inquinamento monitorati sono individuati nell'elenco di cui alle Tab. 2 e 3 dell'Allegato 1 del D. M. 260/2010 e comprendono gli "Standard di Qualità Ambientale" definiti a livello comunitario e i "Valori Soglia" individuati in ambito nazionale, questi ultimi selezionati sulla base dell'analisi delle pressioni antropiche agenti. In ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa vigente l'ARPAC ha attivato il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei definendo tre profili analitici di monitoraggio (Tabella 4.3) sulla base dei dati di monitoraggio pregressi, delle pressioni agenti e della individuazione del corpo idrico sotterraneo come fonte di approvvigionamento idropotabile. Per tutti i profili è previsto anche un monitoraggio dello stato quantitativo (misura di livello piezometrico per i punti di misura costituiti da pozzi o misura di portata naturale e/o prelevata se trattasi di sorgente) relativamente ad un sottoinsieme dei punti per ogni singolo corpo idrico.

Tabella 4.3 - Stato Chimico dei Corpi idrici sotterranei al 2018 su dati di monitoraggio ARPAC (Fonte: PTA, 2020) e probabile trend evolutivo senza la proposta di Piano D'Ambito

CORPI IDRICI SOTTERRANEI <i>Denominazione ABD</i>	CODICE WISE	SCAS 2018	TREND EVOLUTIVO
Complesso Tufaceo Basso Volturno	IT15EC-TUFBV	IN AVVIO DI MONITORAGGIO	↔
Limatola-Volturno Plain	IT15DP-LMV	BUONO	↔
Media Valle del Volturno	IT15DVOL26	BUONO	↔
Volturno-Regi Lagni Plain	IT15DVOL36	SCARSO	↔
LEGENDA: ↔ stabile ↓ In diminuzione ↑ In aumento			

Nell'anno 2017 sono risultati in Stato Chimico non buono il 10 % del totale, l'80 % è risultato in Stato Chimico Buono, il 10 % dei corpi idrici sotterranei non è stato monitorato. Nell'anno 2016, invece, sono risultati in Stato Chimico non buono il 13,75 % del totale dei corpi idrici sotterranei, il 75 % è risultato in Stato Chimico Buono, mentre circa l'11 % Non Monitorato (Fonte: Rapporto Ambientale Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania, 2019).

Dallo stralcio della Tav. 5 "Corpi idrici sotterranei" del Piano di Gestione di Gestione Acque II Fase – Ciclo 2015 -2021 (PGA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, si evince che l'area in esame è interessata dalla presenza del corpo idrico "Piana del Volturno – Regi Lagni".

Lo stato Ambientale di un Corpo Idrico Sotterraneo è espressione del suo Stato Chimico e Quantitativo definito sulla base dei programmi di monitoraggio e della valutazione del bilancio idrico o della valutazione dei trend dei livelli piezometrici relativamente alle aree di piana alluvionale.

Nel caso in esame, lo stato chimico risulta non buono, lo stato quantitativo è di classe C ed il corpo risulta a rischio di non conseguimento dello stato buono.

Le criticità ambientali per gran parte dei corpi idrici sotterranei sono da attribuire alle rilevanti e intensissime pressioni antropiche, di tipo industriale, agricolo e civile presenti sui territori a cui afferiscono i corpi idrici.



Figura 4.26 Stralcio della Tav. 5 "Corpi idrici sotterranei" del Piano di Gestione di Gestione Acque II Fase – Ciclo 2015 - 2021 (PGA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

➤ Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

La Direttiva Nitrati (Dir. 91/676/CEE) si pone l'obiettivo di ridurre e/o prevenire l'inquinamento delle acque causato dai nitrati di origine agricola. Le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate e che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi sono considerate, ai sensi dell'art. 92 del D.lgs 152/2006, "zone vulnerabili da nitrati di origine agricola" e sono individuate dalle Regioni secondo i criteri di cui all'Allegato 7/A-I del medesimo decreto. Con Deliberazione di Giunta Regionale della Campania n. 762 del 05/12/2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 89 del 11/12/2017, è stata approvata la nuova delimitazione delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVNOA) nel territorio campano. Tale delimitazione si basa sui programmi di controllo per la verifica della concentrazione dei nitrati nelle acque dolci e sullo stato trofico delle acque dolci superficiali (periodo 2012-2015), delle acque di transizione e delle acque marino costiere. Con D.R.D n. 2 del 12.02.2018 è stato, inoltre, dato avvio alla revisione del "Programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola, come previsto dalla "Direttiva nitrati" e dal "Testo Unico Ambientale".

A seguito del nuovo aggiornamento, le ZVNOA occupano circa 3165 km² del territorio campano, con un'incidenza percentuale del 78,6% nel territorio della Città Metropolitana di Napoli, seguita dalle province di Caserta (46,3%), Salerno (12,8%), Benevento (8,8%) e Avellino (6,9%) (D.G.R. della Campania n. 762 del 05/12/2017).

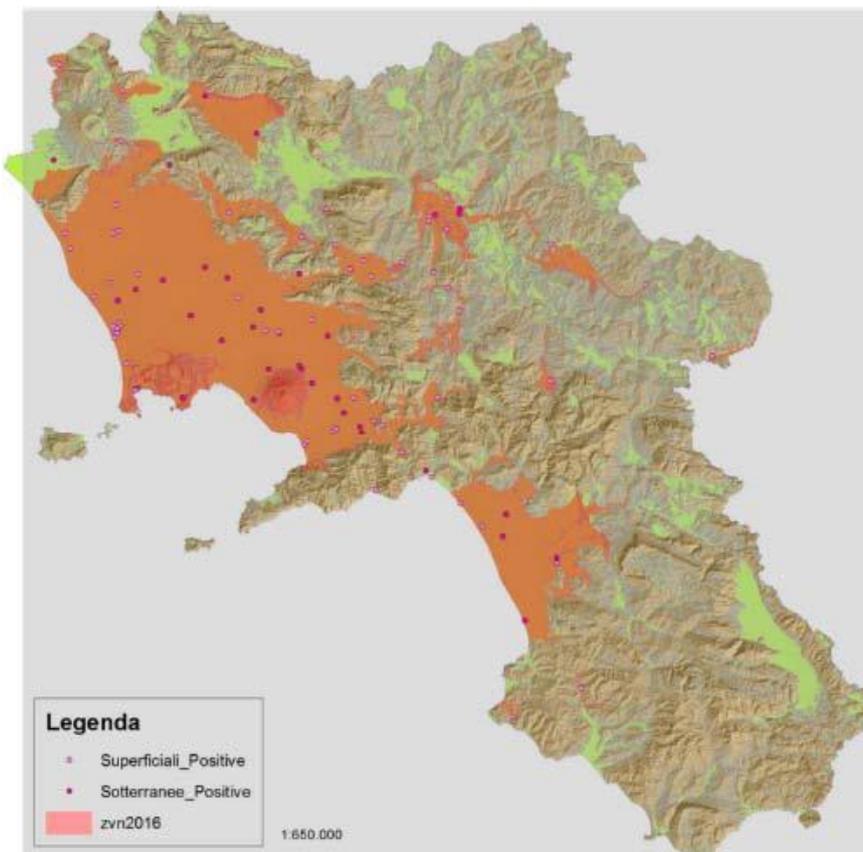


Figura 4.27 - Revisione ZVNOA anno 2016 (D.G.R. della Campania n. 762 del 05/12/2017)

La designazione di tali aree tiene conto del monitoraggio della qualità delle acque sia sotterranee che superficiali rispetto all'inquinamento da nitrati.

Per le acque sotterranee, come emerge dalla Relazione di accompagnamento alla designazione della Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricole del 2016, il monitoraggio dei nitrati è condotto campionando punti d'acqua, pozzi e sorgenti, individuati come siti rappresentativi dei corpi idrici sotterranei della Campania ed inclusi nella rete di monitoraggio avviata dall'Arpac nel 2012 secondo modalità e frequenze dettate dalla normativa vigente (D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i. che recepisce la Direttiva Nitrati 91/676/CEE).

Nel 2015, anno di redazione della sopracitata relazione, i punti della rete Arpac di monitoraggio delle acque sotterranee utilizzati per il monitoraggio delle concentrazioni di nitrati sono stati 205. I criteri di classificazione utilizzati sono quelli proposti nella "Reporting Guideline 2012" a partire dai quali è stata svolta un'analisi della distribuzione della presenza dei nitrati nelle acque sotterranee della regione, rilevata nei campioni prelevati, nel periodo di riferimento 2012-2015, in corrispondenza dei siti di monitoraggio Arpac ed espressa come concentrazione media in mg/L di $[NO_{xx}]$.

La valutazione è stata effettuata suddividendo i valori di nitrati rilevati nelle acque profonde in quattro classi di concentrazione e i rispettivi trend registrati nel tempo articolati in ulteriori cinque classi. Incrociando le suddette classi si ottengono le condizioni che determinano la positività o la negatività del punto di monitoraggio: un punto-stazione di monitoraggio con valore positivo è un punto che esibisce valori di concentrazione di nitrati superiori al valore soglia stabilito e, dunque, che risulta "contaminato". Secondo la metodologia messa in campo nel 2016 per la designazione delle ZVNOA relativa ai corpi idrici sotterranei,

risultano considerate positive tutte le stazioni di monitoraggio che, con valori compresi tra i 25,1 e 40,0 mg/L, e che quindi risulterebbero non contaminate secondo le classi di concentrazione definite, presentano un trend fortemente crescente nel periodo di riferimento considerato ($\geq 5,1$ mg/L). Invece, risultano negative le stazioni di monitoraggio che, seppur esibendo un valore compreso tra 40,1 e 50,1 mg/L, manifestano un trend fortemente decrescente ($\leq -5,0$ mg/L).

Nello specifico sono state individuate 35 stazioni di monitoraggio "positive". I corpi idrici sotterranei (tratti dal Piano di Gestione delle Acque, Il ciclo) che sono risultati vulnerabili sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.4 - Indicazione dei CIS del PDGA che sono risultati vulnerabili ai nitrati di origine agricola. Fonte: [http://burc.regione.campania.it/Relazione di accompagnamento alla designazione delle ZVNOA \(2016\)](http://burc.regione.campania.it/Relazione%20di%20accompagnamento%20alla%20designazione%20delle%20ZVNOA%20(2016))

CIS del PGA	Sistemi Acquiferi	codice WISE	Totale stazioni di monitoraggio	Stazioni positive
Campi Flegrei	Tipo E	IT15EFLE44	2	1
Piana del Volturno- Rezi Lagni	Tipo E	IT15DVOL36	18	6
Somma Vesuvio	Tipo E	IT15EVES	5	4
Piana ad oriente di Napoli	Tipo D	IT15DNAP37	9	5
Piana di Sarno	Tipo D	IT15DP-SAN	14	5
Piana di Benevento	Tipo D	IT15DBEN28	3	3
Piana del Sele	Tipo D	IT15DSEL39	17	4
Roccamonfina	Tipo E	IT15EROC	2	1
Monte Maggiore	Tipo A	IT15AMAG5	3	1
Media Valle del Volturno	Tipo D	IT15DVOL26	5	2
Monti di Durazzano	Tipo A	IT15ADUR9	2	1
Monti di Salerno	Tipo A	IT15ASAL12	1	1

Dall'analisi della distribuzione dei valori medi annui si rileva che n. 26 siti, pari al 12,6 % del totale della rete ARPAC, fanno registrare mediamente, nel quadriennio 2012-2015, il superamento della soglia di 50 mg/L, n. 18 siti, corrispondenti al 8,8 % del totale, sono caratterizzati da concentrazioni medie annue comprese tra 25 e 50 mg/L, mentre i rimanenti 161 siti, pari al 78,6% del totale, presentano concentrazioni medie annue inferiori a 25 mg/L. Dal confronto tra i valori medi registrati nel periodo di riferimento 2012-2015 e quelli relativi al precedente periodo 2008-2011 su n.174 punti comuni si registra un contestuale aumento sia della percentuale dei siti con concentrazioni medie annue superiori al valore soglia di 50 mg/L che un aumento della percentuale dei siti con concentrazioni medie annue di nitrati inferiori a 25 mg/L.

4.6.3 Suolo e sottosuolo

➤ Uso del suolo su scala regionale

Dal punto di vista geologico-strutturale, la Regione Campania presenta un assetto molto complesso, in cui si distinguono un settore a morfologia collinare e montuosa, occupato dalla catena appenninica, e un settore costiero, caratterizzato dalla presenza di ampie depressioni strutturali occupate attualmente da piane alluvionali (Piana campana e Piana del Sele). La Campania è, inoltre, caratterizzata dalla presenza di quattro importanti centri vulcanici: il Roccamonfina, nel Casertano al confine tra Lazio e Campania, il Vesuvio e i Campi Flegrei nel territorio napoletano, ed infine il complesso vulcanico dell'isola di Ischia.

Nel territorio regionale si riconoscono, essenzialmente, tre tipologie di suoli: terreni argilloso-sabbiosi, che predominano sui rilievi collinari e montuosi delle aree interne della regione, terreni alluvionali, diffusi nelle aree di fondovalle e nelle grandi piane costiere, e terreni di natura piroclastica, che predominano sui rilievi collinari della **fascia compresa tra il litorale Domizio-flegreo ed i rilievi appenninici**, e lungo le direzioni degli assi di dispersione delle piroclastiti vesuviane e flegree nei settori appenninici dell'Irpinia, del Sannio e del Salernitano.

Dai dati riportati nel rapporto pubblicato di recente dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" relativamente alla copertura del suolo nell'anno 2019, quasi il 90% del territorio campano è interessato da coperture vegetate (56,22% alberi, 1,39% arbusti, 31,57% vegetazione erbacea), mentre le coperture artificiali e costruzioni interessano il 10% (140.033 ettari di suolo consumato), valore al di sopra della media nazionale di circa due punti percentuali. Rispetto ai dati di copertura riportati per l'anno 2012, si registra un aumento della superficie artificiale dell'1,11%, mentre per la superficie arborea e vegetale si registra un aumento della percentuale di copertura degli alberi e una contrazione per arbusti e vegetazione erbacea.

Tra il 2012 ed il 2019 in Italia si stima una perdita potenziale, a causa del nuovo consumo di suolo, di circa 3.700.000 quintali di prodotti agricoli. Analizzando le cinque categorie principali di colture (vigneti, frutteti, oliveti, foraggere e seminativi) in Campania si osserva che la maggiore riduzione stimata si è avuta nella classe dei seminativi e delle foraggere.

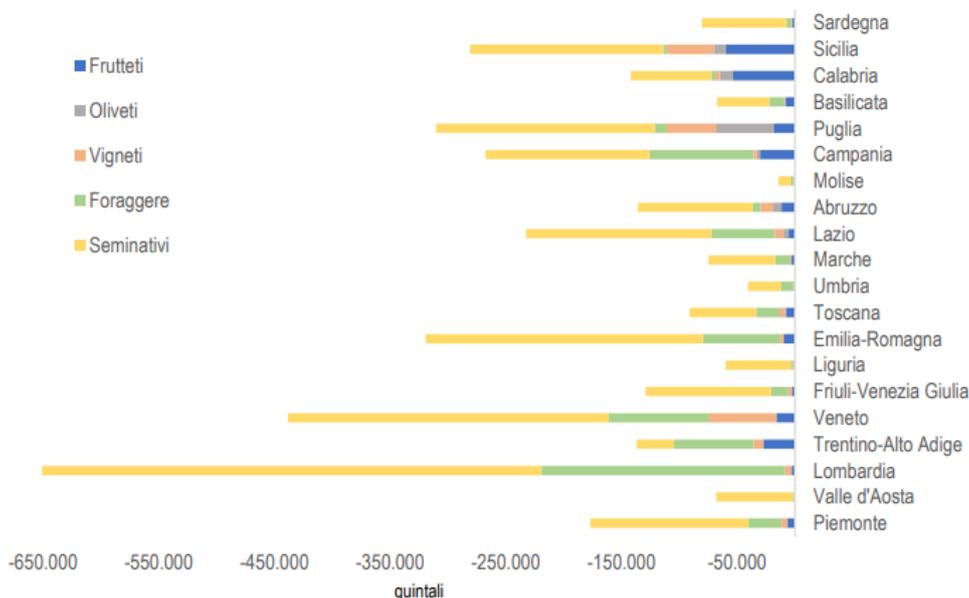


Figura 4.28 - Stima della perdita in quintali di produzione agricola per superfici di vigneti, frutteti, oliveti, foraggere e seminativi tra il 2012 e il 2019 a causa del consumo di suolo. (Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Istat 2013 e cartografia SNPA).

Dai dati forniti da ISPRA relativi al consumo di suolo aggiornato al 2017, circa il 54% del territorio regionale è destinato ad uso agricolo, il 38% conserva l'ambito naturale mentre la restante parte è interessata da ambito urbano. La Figura 4.17 riporta l'uso del suolo in Campania distinto tra ambito urbano, agricolo e naturale, con l'indicazione per ciascuna delle tre classi della copertura artificiale e non artificiale.

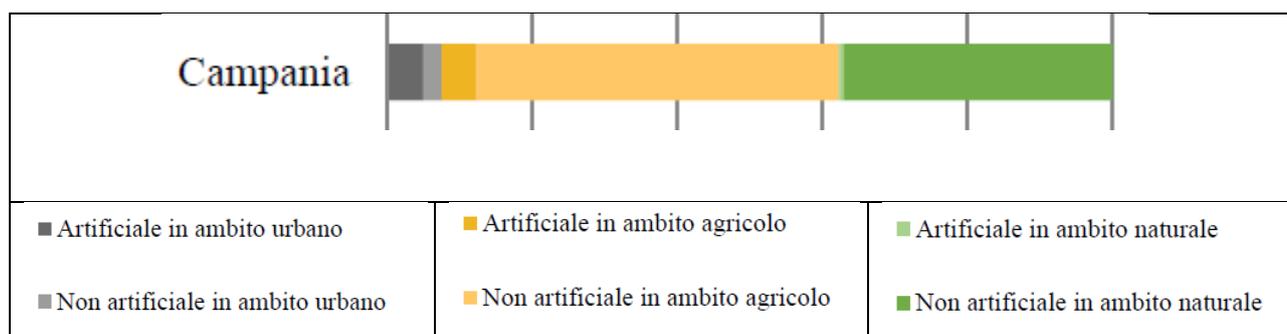


Figura 4.29 - Uso del suolo in Campania al 2017 (Fonte: ISPRA)

Dai dati ISTAT, in Campania la superficie agricola utilizzata (SAU), definita come la somma delle superfici investite a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti, prati e pascoli, corrisponde a quasi al 40% della superficie totale regionale. **Il VI censimento ISTAT sull'agricoltura riporta nel 2010 una SAU di 549.270,5 ettari, il 6% in meno rispetto il censimento precedente del 2000.**

➤ **Uso del suolo nell'area di intervento**

Il territorio comunale di Canello ed Arnone è situato a Sud-Ovest rispetto all'intero territorio della provincia di Caserta, nella regione agraria n. 7 pianura del Volturno Inferiore, in quella pianura, una volta paludosa e malarica, detta 'Il Mazzone', sulla sinistra del fiume Volturno.

La fertilità dei terreni, la vicinanza con l'agro aversano, capuano, volturniano ed aurunco, rendono il territorio di Canello ed Arnone un grosso centro con forti potenzialità agricole ed industriali che attendono migliori sfruttamenti. I terreni si presentano di tipo vulcanico alluvionale di origine alloctona. L'origine di tali terreni è da imputarsi sia al continuo apporto di materiale di colmata derivante dall'attività flegrea – cumana, sia all'opera dei corsi d'acqua che sboccano alla foce del prospiciente mare.

I terreni della zona sono relativamente fertili e, trovandosi in zona più interna, non risentono degli effetti negativi della falda superficiale di acqua salmastra che ha determinato la degradazione dei terreni agricoli prospicienti alla zona costiera.

Lo studio della struttura agricola comunale, nonché la sua evoluzione e caratterizzazione, è stato eseguito sia analizzando i dati emersi dall'ultimo censimento sull'agricoltura relativo all'anno 2000. Nella classificazione colturale dei suoli si è proceduto con riferimento alla reale attività agricola presente in regime di ordinarietà. Pertanto le superfici delle varie parcelle sono state suddivise secondo due gruppi:

- Categoria "A": Superfici destinate alla coltivazione di piante arboree da frutto specializzate e consociate tra loro, orto irriguo e seminativi.
- Categoria "B": Superfici aventi carattere del tutto accessorio o marginale all'attività agricola o forestale e che danno, perciò, una redditività minima (incolti produttivi) o nulla (incolti improduttivi).

L'attribuzione della categoria è stata effettuata in considerazione della coltura prevalente nella singola parcella. In merito alle colture praticate sul territorio comunale, dall'esame dei dati ISTAT relativi al 5° Censimento in agricoltura è emerso che sono coltivati ad erbai e/o avena, a sottolineare la forte vocazione foraggiero zootecnica della zona, a prati permanenti, avvicendati o medicali, a colture legnose agrarie principalmente rappresentate da pesco e melo e a coltura di pomodoro da industria ed altre ortive da pieno campo (zucchina, peperone, anguria e melone).

L'inquinamento del suolo è un fenomeno particolarmente grave poiché ha ripercussioni, oltre che sulla sua produttività, anche sulla composizione delle acque con cui viene in contatto (specialmente quelle potabili delle falde acquifere) e, sia pure in minor misura, dell'atmosfera. Il problema della perdita di suolo è connesso all'impermeabilizzazione causata dalla copertura del suolo con materiali "impermeabili" o comunque dal cambiamento delle caratteristiche del suolo tanto da renderlo impermeabile in modo irreversibile o difficilmente reversibile.

L'EEA ha definito il soil sealing come la copertura del suolo dovuta alla urbanizzazione e alla costruzione di infrastrutture, in modo tale che il suolo non abbia più la capacità di svolgere gran parte delle funzioni sue proprie.

Il sealing non è negativo di per sé, ma in quanto assume praticamente un carattere di irreversibilità ed ha come conseguenza la perdita delle funzioni del suolo. Occorre anche notare che le aree costruite includono anche dei suoli (giardini e parchi) che non sono impermeabilizzati; l'impatto complessivo del soil-sealing influenza anche queste aree e, sostanzialmente, le ingloba tra le aree impermeabilizzate.

Il maggiore impatto si ha ovviamente nelle aree metropolitane, dove è più alta la percentuale di suolo coperta da costruzioni. Un'altra causa importante è costituita dalle infrastrutture di trasporto.

Il sealing può inoltre causare o favorire la frammentazione degli habitat e l'interruzione dei corridoi migratori per le specie selvatiche. Il maggiore impatto si ha comunque sul flusso delle acque.

L'incapacità delle aree impermeabilizzate di assorbire per filtrazione una parte delle acque, aumenta notevolmente lo scorrimento superficiale e può favorire la contaminazione da parte di sostanze chimiche. Lo scorrimento superficiale aumenta così in volume e in velocità, causando evidenti problemi sul controllo delle acque superficiali, in particolare in occasione di fenomeni di pioggia particolarmente intensi. Benché infatti le inondazioni possano essere considerate un fenomeno naturale, esse possono essere intensificate dalle alterazioni ambientali causate dall'uomo. Il fenomeno è inoltre aggravato dal fatto che la crescente domanda di terreni ad uso residenziale e industriale ha portato a volte a costruire in aree a rischio di esondazione.

Tutto ciò favorisce la diminuzione della superficie agricola disponibile nonché la perdita di produttività e di redditività delle colture.

La classe di uso prevalente per il Comune di Canello ed Arnone, territorio pianeggiante, è quella agricola. La superficie agricola utilizzata è per lo più adibita ad agricoltura intensiva; praticamente assente è l'agricoltura biologica, tranne pochissime realtà che rappresentano sul territorio l'eccellenza

Le attività agricole e zootecniche, qui particolarmente presenti, hanno un impatto sulle falde acquifere, specialmente per quanto riguarda i nitrati. A tal fine nella regione Campania sono state individuate delle Zone Vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola, per le quali è stato predisposto un programma d'azione per ridurre gli effetti negativi.

Dal punto di vista dell'uso del suolo, il territorio di interesse è stato inquadrato nel Quadro programmatico del presente SIA.

L'area di impianto e le relative opere di connessione ricadono tra i comuni di Canello ed Arnone, Mondragone e Castel Volturno.

➤ Sistema territoriale Rurale

Il Sistema Territoriale Rurale 04 Piana del Volturno ha una superficie territoriale di 686,0 Km² e comprende i territori amministrativi di 18 comuni della provincia di Caserta.

Il Sistema ha un territorio costituito in prevalenza dalle aree di pianura alluvionale e pedemontana della Piana del Volturno, la cui bonifica idraulica è stata completata nella prima metà del ventesimo secolo.

A nord, il Sistema comprende i versanti calcarei meridionali del Monte Massico (6,7% della superficie del Sistema), e un'ampia porzione della pianura pedemontana del Roccamonfina (31% della superficie del Sistema), a morfologia dolcemente ondulata, incisa dai corsi d'acqua, con un paesaggio rurale caratterizzato

da un rigoglioso mosaico di arboreti specializzati, seminativi, lembi di vegetazione seminaturale in corrispondenza delle incisioni idriche.

Provincia	Comuni
CE	Bellona
CE	Calvi Risorta
CE	Cancello e Arnone
CE	Capua
CE	Carinola
CE	Casal di Principe
CE	Castelvoturno
CE	Falciano del Massico
CE	Francolise
CE	Grazzanise
CE	Mondragone
CE	Pastorano
CE	Pignataro Maggiore
CE	San Tammaro
CE	Santa Maria la Fossa
CE	Sparanise
CE	Villa Literno
CE	Vitulazio
Totale Piana del Volturno - Litorale Domizio	

Il 51% della superficie territoriale del STR è costituita dalla pianura alluvionale del Volturno, con la presenza di suoli a tessitura moderatamente fine o media in corrispondenza delle aree lievemente rilevate della pianura, più prossime ai corsi d'acqua (dossi fluviali); e di suoli a tessitura fine, con strati torbosi in profondità e drenaggio lento, nelle ampie depressioni interposte ai principali corsi fluviali.

Il 10% della superficie del Sistema è costituita dai paesaggi della pianura costiera del litorale domizio, con la tipica sequenza di ambienti tipica dei litorali tirrenici sabbiosi: le depressioni retrodunali (aree idromorfe, una volta specchi palustri, attualmente bonificate per canalizzazione e sollevamento meccanico delle acque), i sistemi dunali, le spiagge. L'uso attuale di queste aree è ricreativo turistico ed agricolo, con pinete antropiche, lembi di macchia e vegetazione psammofila, colture ortive di pieno campo ed in coltura protetta, seminativi, incolti. Si tratta di aree estremamente fragili, a causa dei rischi di subsidenza ed ingressione salina, ad elevatissima potenzialità ecologica per la ricostituzione di habitat umidi costieri.

Secondo la Carta regionale di uso agricolo dei suoli, (CUAS) la superficie boscata ha un'estensione di 2.526 ettari. Essa comprende: i boschi di latifoglie decidue e leccio dei versanti calcarei del Monte

Massico e dei Monti Tifatini; i lembi di formazioni ripariali in prossimità delle aste fluviali; le pinete costiere e le formazioni a macchia del litorale domizio. Circa il 10% di tale superficie, secondo il Censimento, è annessa ad aziende agricole. Le aree urbanizzate sono più che quadruplicate nel corso dell'ultimo cinquantennio, passando dallo 1,7% all'8,0% della superficie territoriale complessiva. La popolazione residente alla data del 9 ottobre 2011 (15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni ISTAT) è di 172.609 unità con una densità demografica pari a 251,6 abitanti per Km² (343 il valore provinciale per la provincia di Caserta).

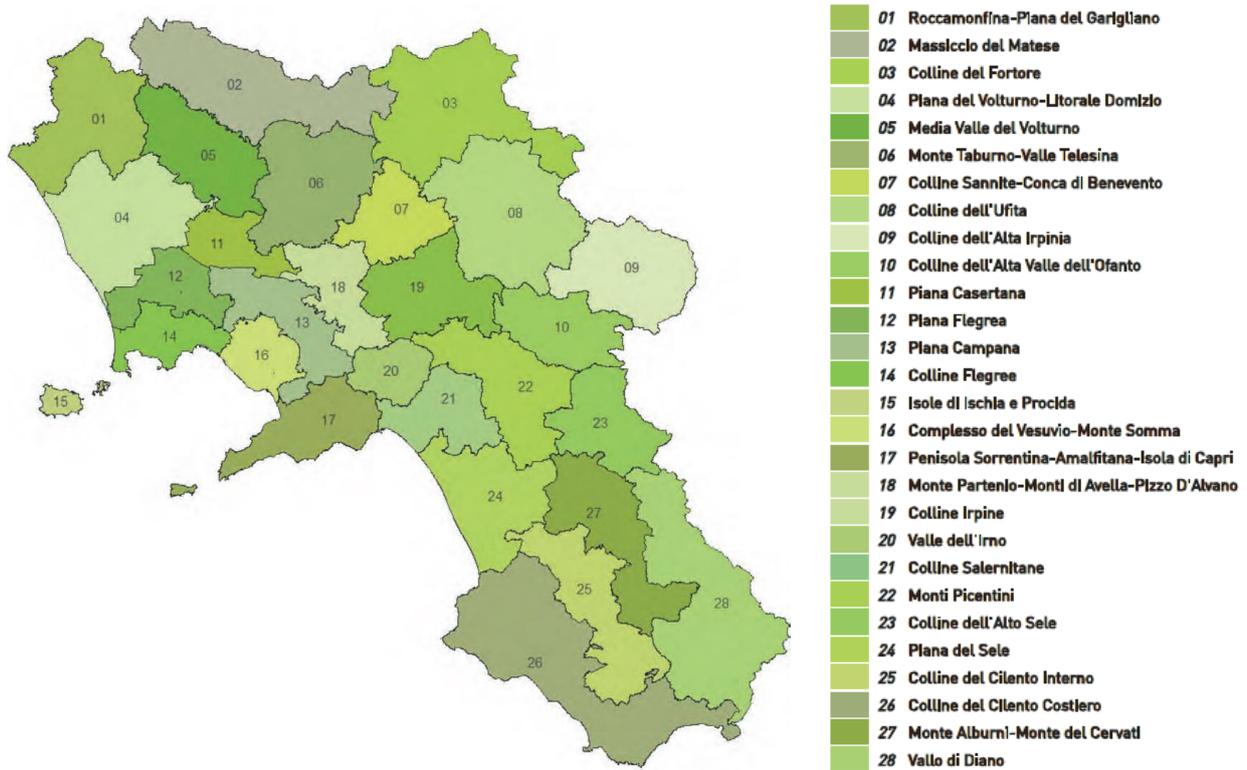


Figura 4.30 Sistemi Territoriali Rurali della Campania

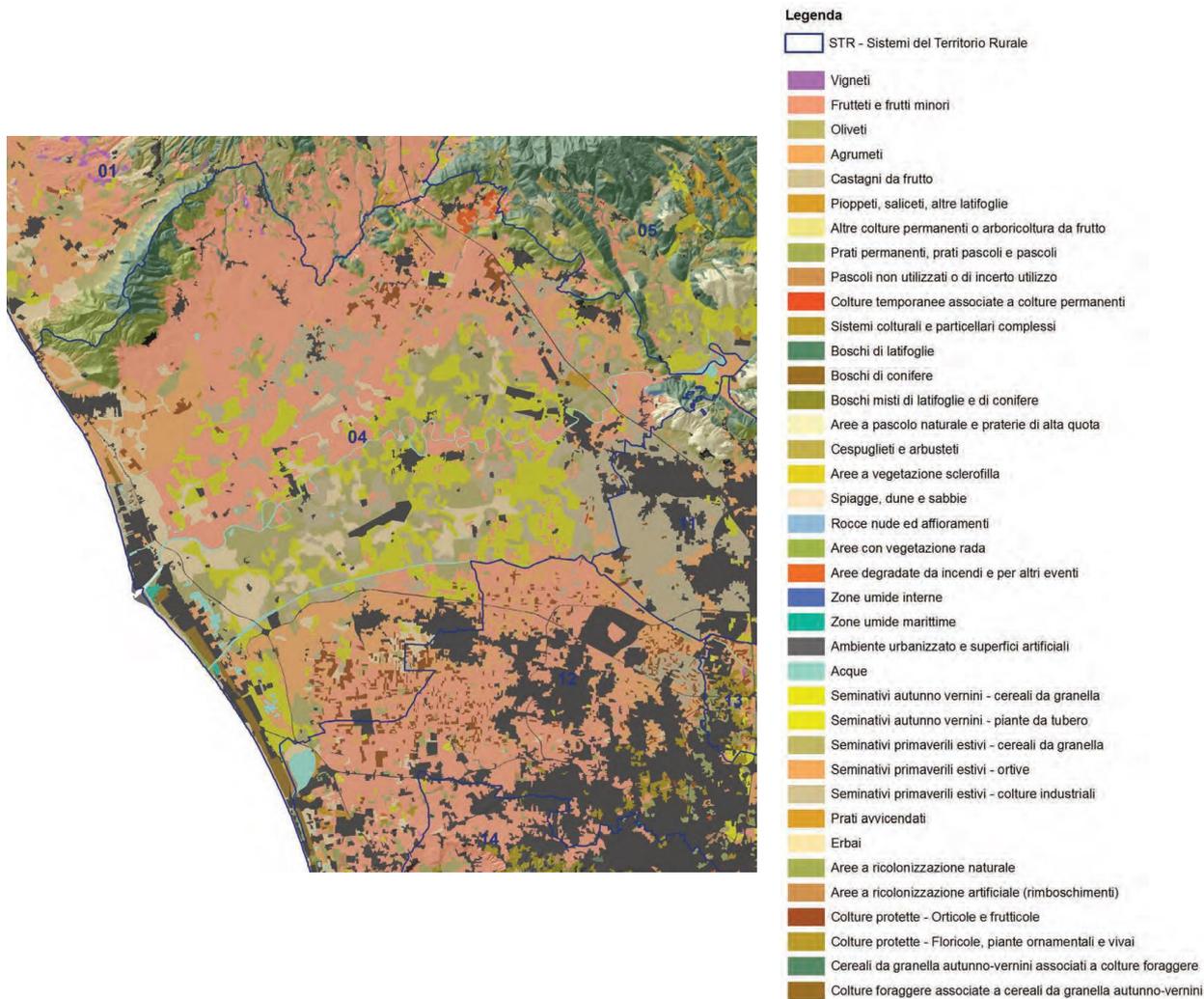


Figura 4.31 Carta regionale di uso agricolo dei suoli, (CUAS)

I territori dei comuni di Cancellò Arnone, Grazzanise, Santa Maria la Fossa, Capua, San Tammamo, Casal di Principe si sviluppano invece in prevalenza nella pianura del Volturno (51% della superficie territoriale del STR), su suoli alluvionali a drenaggio da moderato a buono, tali suoli sono destinati alla coltivazione di seminativi (13.872 ettari) che si ripartiscono tra foraggere (53%), cereali (29%), ortive (10%) sia in coltivazione di pieno campo che protette; nella fascia settentrionale, in corrispondenza dei dossi fluviali relativamente rilevati ed in quella meridionale, al contatto con la pianura vulcanica flegrea-aversana prevale la destinazione frutticola (il 7% della superficie coltivata del Sistema) con la presenza di frutteti specializzati.

Il territorio del comune di Mondragone, insieme a Castel Volturno e Villa Literno, invece, comprende le aree di pianura costiera (il 9,7% della superficie territoriale del STR), bonificate per sollevamento meccanico dell'acqua; l'uso prevalente di tali superfici è ancora a seminativo (6.428 ettari pari al'89% della superficie coltivata). Tra i seminativi prevale la coltivazione delle foraggere (46% del totale), le ortive, coltivate sia in

piena aria che in serra, ne occupano il 29% (1.870 ettari). Cospicua è anche la superficie a cereali da granello (1.391 ettari pari al 22% della superficie che in questa area di pianura costiera è destinata ai seminativi.

Nel 2010 il 63% delle aziende ubicate nell'area ha dichiarato di aver praticato l'irrigazione nel corso dell'annata agraria e di aver effettivamente irrigato una SAU pari a 24.481 ettari (il 66,8% della SAU totale del Sistema). Le aziende che praticano l'irrigazione sono ubicate nei territori di tutti i comuni del Sistema, i dati rilevati fanno affermare che l'ordinamento colturale è un seminativo irriguo molto specializzato.

Quanto affermato è confermato dal dato "superficie irrigabile", intesa come la massima potenzialmente irrigabile nel corso dell'annata agraria di riferimento del 6° Censimento, in base alla capacità degli impianti tecnici e alla quantità di acqua disponibile; nella Piana questa è pari a 31.658,5 ettari e rappresenta l'86,3% della SAU totale.

Tavola 2 - Aziende, Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e Superficie Agricola Totale (SAT)

Provincia	Comuni	Aziende (numero)	SAU (ettari)	SAT (ettari)
CE	Mondragone	507	1.632,5	1.798,8
CE	Cancello e Arnone	380	3.936,4	4.130,6

Tavola 3 - Superfici, in ettari, destinate alla coltivazione delle legnose agrarie

Provincia	Comuni	Vite	Olivo	Agrumi	Fruttiferi	Altre legnose	Totale legnose agrarie
CE	Mondragone	39,3	99,2	1,3	245,6	0,5	385,8
CE	Cancello e Arnone	1,1	0,7	0,0	61,3	0,0	63,1

Tavola 4 - Superfici, in ettari, destinate alla coltivazione di seminativi

Provincia	Comuni	Cereali	Legumi	Piante industriali	Ortive	Fiori	Foragere	Altri seminativi	Totale seminativi
CE	Mondragone	174,1	56,2	1,0	735,8	2,5	193,5	26,5	1.189,7
CE	Cancello e Arnone	1.070,2	0,1	0,1	157,8	0,0	2.446,4	31,8	3.706,3

Nella Piana del Volturno le aziende con allevamenti, in numero di 816, rappresentano il 13,4% delle aziende agricole attive nel Sistema alla data del 24 ottobre 2010. I principali allevamenti sono il bufalino che caratterizza l'84% delle aziende zootecniche e il bovino presente nel 21% delle aziende dell'area. Con riferimento al numero di aziende della provincia, nella Piana del Volturno sono ubicate il 73% delle aziende bufaline di Caserta, tali aziende hanno il centro aziendale in tutti i Comuni del Sistema ma si concentrano maggiormente (il 61% del totale del Sistema) nei territori amministrativi dei Comuni di Cannello ed Arnone (145 aziende e 27.893 capi), Castel Volturno (125 aziende e 24.298 capi allevati), Grazzanise (125 aziende e 21.128 capi) e S. Maria la Fossa (68 aziende e 11.053 capi); in queste aziende la consistenza media si attesta sui 200 capi.

Tavola 5 - Numero di capi zootecnici distinti per specie

Provincia	Comuni	Bovini	Bufalini	Equini	Ovini	Caprini	Suini	Avicoli	Conigli
CE	Mondragone	26	2.712	21	1.436	240	0	1.457	0
CE	Cannello e Arnone	118	27.893	29	20	4	7	30	20

Le aziende zootecniche del Sistema sono tutte con SAU, sono tutte caratterizzate da una classe di SAU medio-grande, il 24% infatti si caratterizza per una classe di SAU compresa tra i 5 e i 10 ettari, per il 30% la classe di ampiezza è compresa tra i 10 e i 20 ettari, nella classe di ampiezza 20-50 ettari si collocano il 20% delle aziende dell'area. Tale disponibilità in termini di capitale fondiario consente alle aziende bufaline di soddisfare in quota elevata l'autoapprovvigionamento. Con riferimento ai comuni sopracitati dove si concentrano le aziende bufaline della provincia si conferma che queste si caratterizzano per la loro appartenenza alla classe di SAU con ampiezza 10-20 ettari (Cannello ed Arnone il 31% delle aziende totali), Castelvoturno (il 30%), Grazzanise (il 37%) e Santa Maria la Fossa (il 27%).

➤ **Inquadramento delle colture agrarie contraddistinte da qualità e tipicità**

Il territorio campano è stato uno dei più importanti centri di coltivazione e diffusione della vite e del vino nel mondo. Oggi la regione nel complesso vanta 15 DOC e 4 DOCG, oltre a 10 IGP. Le DOCG (Denominazione di Origine Controllata e Garantita) campane sono: Taurasi, Greco di Tufo, Fiano di Avellino e Aglianico del Taburno. Le DOC (Denominazione di Origine Controllata) campane sono: Ischia, Capri, Vesuvio, Cilento, Falerno del Massico, Castel San Lorenzo, Aversa, Penisola Sorrentina, Campi Flegrei, Costa d'Amalfi, Galluccio, Sannio, Irpinia, Casavecchia di Pontelatone, Falanghina del Sannio.

Il territorio comunale di Cannello ed Arnone non rientra tra le perimetrazioni delle zone di produzione dei vini a Denominazione di Origine Controllata.

Si precisa, infine, come emerso dal sopralluogo effettuato e dal rilievo fotografico che allo stato attuale l'area non è interessata da colture agrarie contraddistinte da qualità e tipicità.

➤ Inquadramento Geologico – Litologico

Geologicamente l'area in oggetto è ubicata all'interno della Piana Campana. Essa è una vasta area pianeggiante, delimitata a Nord dal M.te Massico, a Nord-Est dai M.ti di Caserta, a Est dai M.ti di Sarno, a Sud dai M.ti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno.

La Piana Campana rappresenta un grande graben, individuatosi probabilmente nel Pliocene superiore, soggetto ad un pronunciato sprofondamento durante il Quaternario.

Le linee tettoniche lungo le quali è avvenuto l'abbassamento sono ben riconoscibili ai bordi della pianura, dove si osservano faglie orientate NE-SW e NW-SE, che determinano il graduale sprofondamento delle rocce carbonatiche, appartenenti a due distinte unità tettoniche sovrapposte, affioranti tutto intorno al graben al di sotto di notevoli spessori di depositi alluvionali e vulcanici quaternari.

Le strutture mioceniche, osservabili ai margini della Piana, sono connesse ai fenomeni di sovrascorrimento che hanno interessato la copertura sedimentaria triassico-miocenica e non sono legate alle deformazioni attuali del basamento cristallino. Queste ultime hanno orientamento W-E e sono costituite da una serie di monoclinali immergenti a Nord e delimitate a Sud da faglie normali, aventi rigetti verticali fino a mille metri e che tendono ad estinguersi, verso il basso, sulle superfici di sovrascorrimento.

Le faglie recenti, cui sono connessi anche i fenomeni vulcanici del graben della Piana Campana, sono evidenti, con gli stessi orientamenti e sempre con notevoli rigetti verticali, in tutto l'Appennino Campano-Lucano.

Le aree vulcaniche marine, antistanti la Piana Campana (Isole Pontine, Ischia), sono da mettere in relazione principalmente con strutture recenti ed antiche parallele alla catena, lungo una fascia in cui, in profondità al di sotto dei depositi del Miocene superiore, Pliocene e Quaternario, si ha il probabile contatto tra la crosta assottigliata del tipo tirrenico e quella deformata ed ispessita sottostante la catena.

La struttura profonda della Piana Campana è stata indagata sia con prospezioni geofisiche che con pozzi profondi.

I pozzi (profondi sino ad alcune migliaia di metri) però non hanno mai raggiunto, nella parte centrale del graben, il substrato carbonatico sottostante i potenti depositi alluvionali detritici e vulcanici quaternari.

Le strutture profonde, quindi, risultano ancora oggi di difficile e controversa interpretazione per gli oggettivi limiti delle indagini finora condotte.

Dalla consultazione della relazione geologica eseguita per la redazione del piano urbanistico del comune di Cancellò e Arnone si evince che i terreni superficiali affioranti nell'area comunale comprendono essenzialmente i termini stratigrafici della serie fluvio-palustre olocenica, caratterizzata da argille, limi e sabbie, distribuiti spesso in rapide successioni ed in discontinuità laterali, con sabbie talvolta in lenti.

Nella facies soggiacente i suoli agrari prevalgono le granulometrie sottili ed i colori tendenti all'azzurro ed al grigiastro, e terreni umiferi scuri e di colmata della bonifica del basso Volturno: terreni argillosi e limoso-argillosi della pianura, con intercalazioni di lenti torbose, limose e talvolta francamente sabbiose.

Al di sotto, si rinvengono facies litologiche effusive che presentano un esordio policromo fatto di una matrice a grana fine con rari inclusi scoriacei nerastri dispersi nella matrice in modo casuale.

In definitiva le condizioni geolitologiche descritte delineano il quadro della paleo-geografia di un'area costituita a grandi linee, dall'asse drenante del Fiume Volturno le cui acque, ostacolate dalle masse piroclastiche depositatesi in tutta la Piana Campana, scorrevano con una pendenza molto bassa, tale da formare piccoli specchi palustri, tra i quali il corso d'acqua erodeva, trasportava e depositava lungo un tracciato molto variabile nel tempo.

I terreni alluvionali di superficie che costituiscono in zona un unico banco variabile, ma che è rinvenibile anche al di sotto dei 20 m dal piano di campagna attuale, sono sovrapposti alle facies vulcaniche effusive, costituite da sabbie piroclastiche e da cineriti grigie hanno una potenza elevata che supera anche i 150-200 m.

Il passaggio successivo, a varie profondità, avviene con le facies flyshoidi di un miocene probabilmente arenaceo del tipo di quello rinvenibile in alcune plaghe deposto sui carbonati di piattaforma medio cretacea

ovvero fluitati da tali versanti o, ancora alla base di essi, in conseguenza delle singolari storie tettoniche associate all'evoluzione delle singole unità rinvenibili lungo la dorsale preappenninica ed appenninica limitanti da Nord Ovest a Sud Est l'intera Pianura Casertana.

In corrispondenza dell'area d'interesse dall'analisi della stratigrafia di un sondaggio geognostico a carotaggio continuo eseguito per la redazione del PUC di Cancellò e Arnone è emerso che il sito in esame è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali a granulometria limoso argillosa di colore marrone passanti a depositi di origine piroclastica a granulometria sabbioso limosa- sabbioso ghiaiosa ricchi di pomice e scorie eterometriche.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato di progetto FVCN.RE.04 Relazione geologica, idrogeologica e di modellazione sismica.



Inquadramento

Geomorfologico

La geomorfologia di un'area rappresenta un momento di processo evolutivo che deve essere analizzato nei fattori che lo determinano: fattori "attivi" (decomposizione, denudazione dovuta alle acque non incanalate, erosione da parte delle acque incanalate, deflazione e corrosione) e "passivi" (litologia, tettonica, clima e vegetazione) agenti sulle forme di rilievo. L'area dell'intero territorio comunale è localizzata nel settore nord-occidentale dell'unità morfologica della Piana Campana, in una zona completamente pianeggiante e priva di qualsivoglia segno di disequilibrio passato in atto o potenziale, riferibile a processi morfo - evolutivi a rapido decorso. La morfologia univocamente rinvenibile su scala comunale ma anche molto oltre di essa, si rifà ad un tipo sub-pianeggiante secondo un piano lievemente immergente a Sud, in direzione dell'alveo dei Regi Lagni. Dall'esame della cartografia esistente e dallo studio del rilievo aerofotogrammetrico, la morfologia dell'area comunale si presenta all'incirca pianeggiante con quote altimetriche variabili da 12/13 metri a Sud (Masseria Cirio e Stazione Ferroviaria), a 2 metri sul livello medio del mare in corrispondenza del canale dei Regi Lagni e nelle prossimità del Canale Agnena verso Nord. Modestissimi, quindi, sono i valori di pendenza che non superano mai il 2-3 %, sicché, per fatti puramente morfologici si contragga del territorio l'idea della stabilità evidenziata dall'assenza di segni morfologici particolari dai quali derivare cause per processi a rapida evoluzione. La bassa quota media sul livello del mare rende conto del rilievo che essa ha sul contesto morfologico circostante, interamente inserito nella piatta scultura raggiunta attraverso il riempimento di paleodepressioni tettoniche con materiali provenienti dall'azione alluvionale del Fiume Volturno e delle deposizioni piroclastiche dei Campi Flegrei e del Vulcano di Roccamonfina. Il modello morfotettonico nel quale si ritrova l'area indicata è quello della struttura della Conca Campana, lobo Casertano. Faglie di tipo diretto e con rigetti potentissimi hanno determinato la subsidenza geologica della vasta pianura aperta fra il Monte Massico (Fiume Garigliano) ed i Campi Flegrei. Dette faglie approfondendo i pezzi di piattaforma carbonatica preesistente, hanno determinato un "graben" a rapido approfondimento, che è stato compensato da una sedimentazione marina, pure di tipo carbonatico, interrotta, a fase parossistica conclusa, da altro tipo di sedimentazione avvenuta a carico dei distretti vulcanici di zona (Vesuvio - Campi Flegrei - Roccamonfina). Lo specchio d'acqua, via via meno profondo, consentì l'instaurarsi di un dominio più terrigeno marcato da una sedimentazione di tipo fluvio-lacustre e, quindi, palustre, oggi resa evidente dalla presenza del basso tratto del Fiume Volturno, oltre che dei numerosissimi collettori secondari, naturali ed artificiali, di cui tutta la Piana è ricca.

L'area del Progetto si staglia ad una quota di circa 2 m dl piano campagna è ubicata nella parte terminale della Piana del Volturno; essa è delimitata a S dal Canale Regia Agnena, ad ESE dal centro urbano di Cancellò

e Arnone, a S dal fiume Volturno e da una fitta rete di canali secondari e ad ovest dal confine comunale di Castel Volturno.

I valori di pendenza che non superano mai il 2-3 %, e i morfotipi caratterizzanti l'area sono rappresentati essenzialmente legati alla dinamica fluviale quali aree golenali e meandri abbandonati.

Ovviamente le aree golenali sono presenti nelle immediate vicinanze del Volturno e all'interno delle quali si individuano vari meandri abbandonati che in alcuni casi presentano specchi d'acqua (lago di meandro anche dell'ordine di un ettaro di superficie) ed in altri fanno oramai parte integrante del paesaggio agricolo predominante.

➤ Sismicità

Per quanto concerne la classificazione sismica nazionale per ambito comunale, le norme per le costruzioni in zona sismica (Ordinanza del O.P.C.M. 3274 e Decreto 14 settembre 2005), avevano suddiviso il territorio nazionale in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g (accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A). I valori convenzionali di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale erano riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ed assumono i valori riportati nella Tabella che segue:

Zona	Valore di a_g
1	0.35 g
2	0.25 g
3	0.15 g
4	0.05 g

La Giunta Regionale della Campania approvò l'aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Regione Campania ed il territorio del Comune di Cancellò ed Arnone (CE) venne classificato di categoria 3.

Con l'entrata in vigore del D.M. 17/01/2018 e ancor prima del D.M. 14/01/2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". Quindi per la stima della pericolosità sismica di base, si determinano le coordinate geografiche del sito di interesse, si sceglie la maglia di riferimento, e si ricavano i valori dei parametri spettrali come media pesata dei valori corrispondenti ai vertici della maglia (forniti in allegato al D.M. 17.01.2018), moltiplicati per le distanze dal punto.

Le nuove Norme Tecniche per le costruzioni del 2008 forniscono, per l'intero territorio nazionale, i parametri da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica. Tali parametri sono forniti in corrispondenza dei nodi, posti ad una distanza massima di 10 km, all'interno di un reticolo che copre l'intero territorio nazionale. I valori forniti di a_g , T_r , F_0 e T_c da utilizzare per la risposta sismica del sito sono riferiti al substrato, inteso come litotipo con $V_s > 800$ m/s.

Tale griglia è costituita da 10.751 nodi (distanziati di non più di 10 km) e copre l'intero territorio nazionale ad esclusione delle isole (tranne Sicilia, Ischia, Procida e Capri) dove, con metodologia e convenzioni analoghe vengono forniti parametri spettrali costanti per tutto il territorio (tabella 2 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

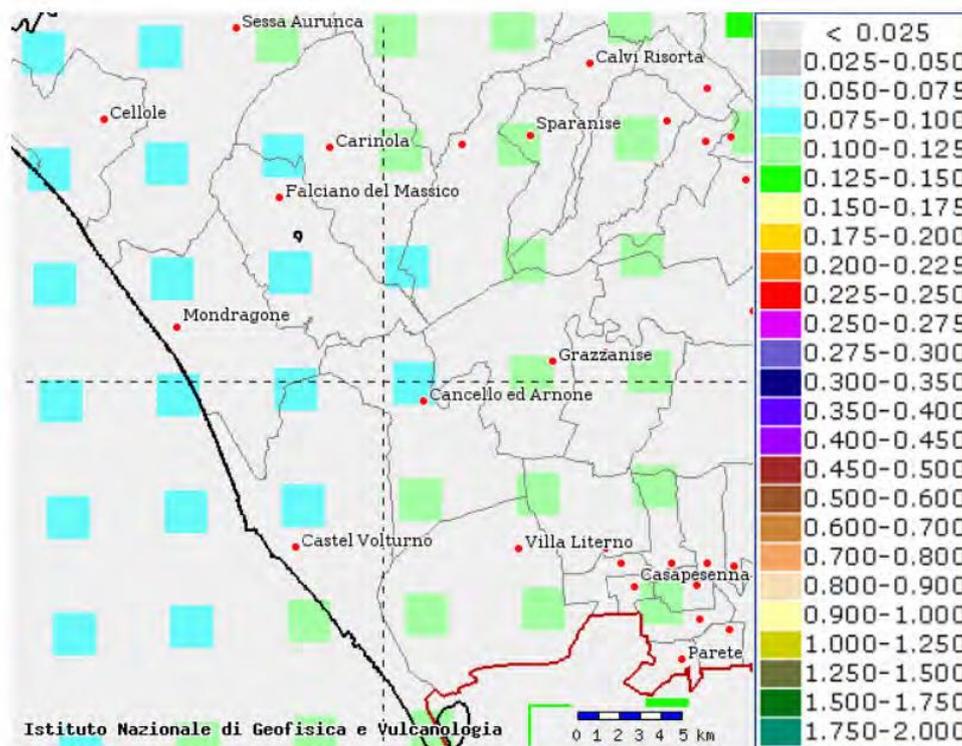


Figura 4.32 Mappa di pericolosità sismica area d'intervento

L'azione sismica sulle costruzioni viene dunque valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido, con superficie topografica orizzontale (categoria A nelle NTC). La "pericolosità sismica di base" costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. Come anzi detto, essa, in un generico sito viene descritta in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale, sopra definito, in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro, per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

In particolare, per la caratterizzazione sismica dell'area interessata dalle opere a farsi sono state prese in considerazione alcune indagini sismiche eseguite in aree prospicienti il sito in esame. Dall'analisi delle indagini è emerso che i terreni appartengono alla categoria di sottosuolo sismico:

C – Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 e 360 m/s.

Inoltre, l'area sede del progetto in esame è praticamente pianeggiante con valori di inclinazione media \leq di 15° .

Pertanto, il coefficiente topografico da adottare è quello relativo alla categoria T1.

4.6.4 Componenti faunistiche, floristiche ed ecosistemiche

➤ Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche a livello regionale

La Campania è una regione caratterizzata da una molteplicità di ambienti naturali con un importante patrimonio di biodiversità (varietà specifica e genetica degli esseri viventi e degli habitat ed ecosistemi ad essi correlati). Secondo l'elaborazione ISPRA e ARPAC della Carta della Natura della Regione Campania, si riscontrano in Campania 106 diversi tipi di habitat, che spaziano dalle colture estensive e sistemi agricoli complessi (32,85% del territorio regionale, circa 450 mila ettari), ai querceti a cerro dell'Italia centro-meridionale (7,51%, 102 mila ettari), dagli oliveti (6,87%, 93 mila ettari) ai centri abitati (6,76%, 92 mila ettari), dalle faggete dell'Italia meridionale (4,79%, 65 mila ettari) ai frutteti (4,04%, 55 mila ettari) (fonte: SNPAMBIENTE). Sommando tutti gli habitat antropici, si arriva al 61,2% della superficie totale campana.

Oltre il 25% del territorio regionale è incluso nel sistema regionale delle aree protette, oggetto di un regime speciale di tutela e gestione, disciplinato dalla c.d. "Legge quadro sulle Aree Protette" (L. 394 del 6 dicembre 1991).

Dall'Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP, VI aggiornamento aprile 2010), aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai sensi della L. 394/97, sulla base delle informazioni che pervengono dalle regioni e dagli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree, il sistema delle aree naturali protette in Regione Campania nell'area geografica interessata dalle opere in progetto risulta così costituito:

Tabella 4.5 - Elenco Parchi e Riserve nazionali istituiti ai sensi dell'art. 8 della L. 394/91. Fonte: Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP, VI aggiornamento aprile 2010)

Parchi e Riserve nazionali istituiti ai sensi dell'art. 8 della L. 394/91		
Codice	Nome	Provvedimenti
EUAP0056	Riserva naturale Castelvolturno	D.M. 13.07.77

Tabella 4.6 - Elenco Parchi e Riserve regionali istituiti ai sensi dell'art. 6 della L.R. 33/93. Fonte: Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP, VI aggiornamento aprile 2010)

Parchi e Riserve regionali istituiti ai sensi dell'art. 6 della L.R. 33/93		
Codice	Nome	Provvedimenti
EUAP0972	Riserva naturale Foce Volturno - Costa di Licola	L.R. 33, 01.09.93 - D.P.G.R. 5573, 02.06.95 - D.G.R. 65, 12.02.99 - D.G.R. 2776, 26.09.03 - D.G.R. 1381, 13.09.06

Dal punto di vista della valenza ecologica, in Campania sono presenti anche due aree umide di importanza internazionale, cosiddetti “Siti Ramsar” individuate quali zone fondamentali per la conservazione degli uccelli acquatici migratori. Le aree umide di importante internazionale individuate in Campania sono di seguito elencate:

- **Oasi di Castel Volturno o Paludi costiere dei Variconi nel Comune di Castel Volturno (CE);**
- **Oasi del Sele - Serre Persano sita nel comune di Serre (SA).**

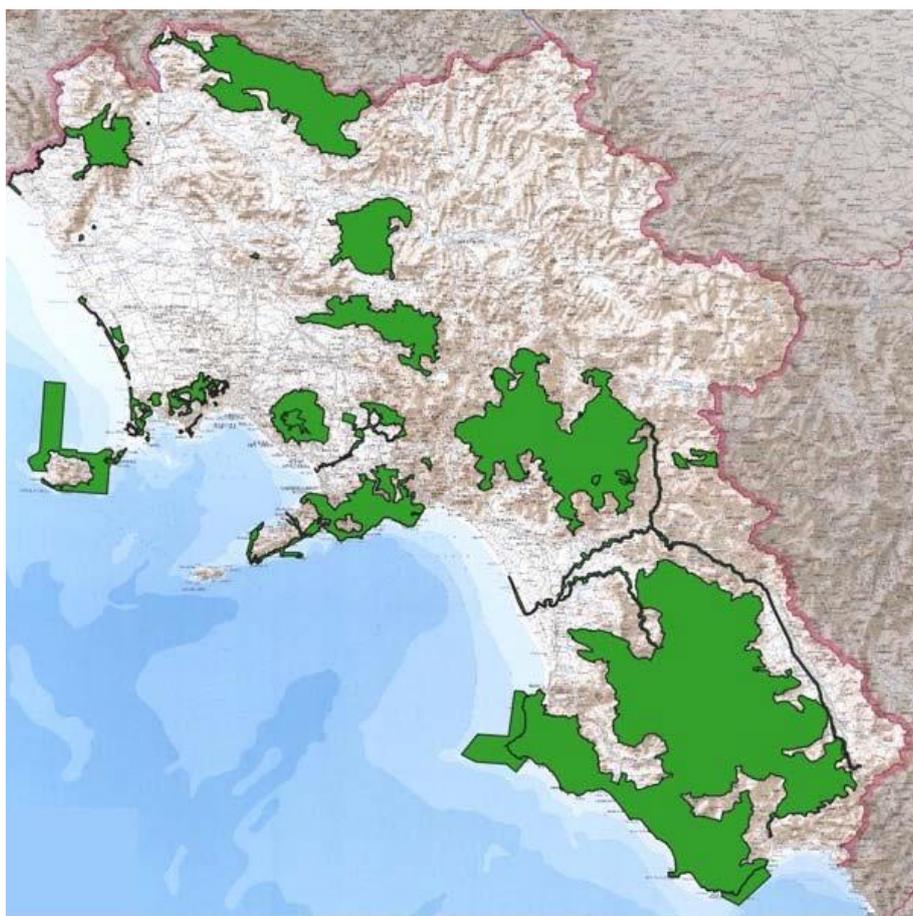


Figura 4.33 - Carta delle aree protette incluse nell'elenco ufficiale del Ministero dell'Ambiente (perimetri aggiornati secondo i provvedimenti di istituzione).

Del sistema delle aree protette fanno, inoltre, parte i siti della Rete Natura 2000, costituita da un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale. I siti appartenenti alla Rete Natura 2000 sono suddivisi in Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della direttiva europea 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (direttiva “Uccelli”), e in Siti di Importanza Comunitaria (SIC), individuati dalla direttiva europea 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (direttiva “Habitat”).

La normativa comunitaria e nazionale prevede per ciascun sito la predisposizione di appropriate misure di prevenzione del degrado degli habitat e della perturbazione delle specie, nonché, per le Zone di Protezione Speciale e per le Zone Speciali di Conservazione, l'individuazione di specifiche misure di conservazione - a carattere regolamentare, amministrativo, o contrattuale - coerenti con le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie tutelati.

Tra le misure a carattere preventivo per la gestione di tali siti, l'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE stabilisce che *“qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo”*.

La procedura di valutazione di incidenza ha lo scopo di assicurare una adeguata valutazione preventiva delle possibili interferenze che piani o progetti possono produrre sui siti della Rete Natura 2000, valutarne la significatività, predisporre eventuali ed adeguati accorgimenti e modifiche in grado di eliminare o ridurre a livelli non significativi gli impatti negativi rilevati. La Regione Campania ha individuato 31 ZPS e 108 SIC. Per ciascuno di essi è stato predisposto un “Formulario Standard Natura 2000” contenente tutte le informazioni inerenti le tipologie di habitat e specie tutelati e presenti nel sito, nonché lo stato di conservazione ed i fattori di vulnerabilità.

Si rimanda, per un maggior approfondimento, allo Studio di Incidenza sui Siti Natura 2000 Integrato alla VIA, Elaborato SIA.RE.07.

Per quanto riguarda l'area di interesse nel 2005 sono stati pubblicati sul BURC n. 11 del 14 febbraio 2005 i siti di interesse comunitario della Regione Campania ed il fiume Volturno con il comune di Canello ed Arnone, Capua ed altri quaranta comuni attraversati dal fiume, è stato classificato con la seguente sigla: SIC-IT8010027 Fiumi Volturno e Calore Beneventano.

Il corso del fiume Volturno è stato individuato come area Sic e presenta un alveo tipo bread stream, con la possibilità di divagare nel proprio alveo, in braccia diverse, per poi evolvere al termine, in un tipo meandriforme. In maniera caratteristica, si possono osservare depositi a margine e al centro del fiume, chiamate barre, che in occasione delle piene sono del tutto ricoperte dalla superficie dell'acqua di piena, spostate e ricostituite in tratti diversi ad opera del flusso idrico. Dal punto di vista ecologico, le barre rappresentano degli habitat insostituibili, sede di nicchie di riproduzione, riparo di molteplici specie animali, pesci, anfibi, rettili, nonché dell'attecchimento di specie vegetali; queste hanno il compito di stabilizzare le barre mediante l'apparato radicale, mediante specie idrofile e altre in superficie, costituiscono habitat per uccelli che nidificano.

Come visto nel quadro di riferimento programmatico, l'area d'intervento non ricade all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Tuttavia, da un'analisi a larga scala del territorio che circonda l'area d'intervento, si è segnalata la presenza della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) “Fiumi Volturno e Calore Beneventano”. Per cui è a questa che si farà riferimento per descrivere la flora e fauna dell'area vasta.

➤ Fauna

La fauna del territorio è afferente, principalmente, alla classe degli uccelli, la cui notevole diversità rende l'intero Comprensorio Domitio un'area avifaunistica di rilevanza nazionale e comunitaria.

Oltre a quella cosiddetta stanziale, il territorio ospita al suo interno un'ampia ed articolata gamma di specie ornitologiche migratorie (svernanti e / o nidificanti) di notevole importanza.

Tale ricchezza è stata in passato seriamente minacciata da un ingente fenomeno di bracconaggio, che al momento si è notevolmente ridimensionato anche in ragione del regime di tutela introdotto in diverse aree (Variconi e Lago di Patria) e del maggiore controllo da parte sia delle forze dell'ordine sia di associazioni ambientaliste.

La presenza di ambienti naturali differenti a stretto contatto, la conservazione di importanti corridoi ecologici di scambio (nonostante l'urbanizzazione indiscriminata), le energiche azioni di contrasto all'abusivismo e la concreta volontà di riqualificazione dell'intero Comprensorio Domitio, hanno consentito concretamente la tutela e la ricostituzione nel tempo di un ingente patrimonio faunistico sia in senso quantitativo che soprattutto qualitativo, come tale, fortemente diversificato.

Fauna della fascia dunale costiera

In tale tipologia rientrano tutte le specie che popolano la fascia costiera, estesa dal mare fino al confine con la macchia e / o con la pineta retrostante.

- **Uccelli**

La fascia litorale è frequentata da un ingente numero di specie che si distribuiscono tra le varie aree, nei diversi periodi dell'anno, alcune delle quali di notevole rilevanza. Molte sono, inoltre, le specie che transitano verso altre aree della Campania. Sul mare si posano specie quali: Fischione, Codone, Germano reale, Moriglione e occasionalmente anche Svasso maggiore e piccolo. A questi si aggiungono, al sopraggiungere della primavera, le Marzaiole, in transito verso altre aree e i Mignattini. Durante l'inverno vi è un ingente numero di uccelli marini che sorvolano a bassa quota la superficie del mare in cerca di pesci tra cui: Gabbiani reali, comuni e corallini, Fraticelli, Sterne e Beccapesci. Completano il panorama delle specie pescatrici i Cormorani e le Sule.

Sulla battigia, in assenza del turismo balneare, e soprattutto in primavera, vi è un ingente numero di specie limicole che perlustrano la sabbia alla ricerca di molluschi e altre fonti alimentari, tra cui ricordiamo: Piovaneli, Pettegole, Piro-piro piccoli, varie specie di corrieri, fratini e in qualche occasione è possibile scorgere anche esemplari di Beccaccia di mare, specie poco comune in Campania.

Sulle dune e nelle depressioni interdunali, l'ornitofauna è composta dalle specie marine indicate, e da specie di macchia meglio descritte nei paragrafi che seguono.

- **Rettili**

Si rinvencono soprattutto le seguenti specie: Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Geco comune e verrucoso (*Tarantola mauritanica* e *Hemidactylus turcicus*), Biacco (*Hierophis viridiflavus*).

- **Mammiferi**

La mammofauna è costituita principalmente da roditori e chiroterteri.

Fauna degli ambienti lacustri

In tale tipologia sono comprese le specie animali tipiche delle aree umide del territorio comunale (Lago di Patria, Variconi, Foce del Volturno, Basso corso del fiume Volturno). È inclusa anche la fauna gravitante intorno agli invasi, alle vasche ed ai canali collettori afferenti al sistema dei Regi Lagni.

- **Uccelli**

Per quanto concerne il Lago di Patria, questo è frequentato nella stagione invernale da una folta popolazione di Folaghe (che vi svernano) ed altre specie di anatre tra cui: Germani reali, Codoni, Svassi (maggiori e piccoli), Tuffetti, Mestoloni, Moriglioni. Inoltre, data la vicinanza del mare si osservano ancora: Gabbiani (comuni e reali), Beccapesci ed occasionalmente qualche Cormorano. Sulle rive sovente si rinvergono Aironi cenerini, Garzette e Nitticore. Durante il periodo primaverile il Lago è interessato da un notevole flusso migratorio con la presenza nelle aree sommerse perilacustri, di un'ampia gamma di limicoli tra cui: Gamberchi, Piovanelli, Pittime reali, e il transito di Marzaiole.

Nel periodo estivo si assiste ad una stasi. Il Lago è frequentato da uccelli in semplice passaggio. Durante il periodo autunnale si registra un breve ritorno delle specie limicole, in transito verso le aree calde di svernamento. Le altre aree umide (argini dei Regi Lagni e dei canali collettori, quelle limitrofe agli invasi e vasche), sono ugualmente frequentate da un'ampia gamma di specie avicole, soprattutto nel periodo invernale e primaverile. Tra le acquatiche si riscontrano: la Gallinella d'acqua, il Tarabusino e la Sgarza ciuffetto. Lungo le sponde si rinvergono inoltre specie quali: Usignolo di fiume, Occhiocotto, Migliarino di palude.

L'area umida dei Variconi (che ha il duplice riconoscimento comunitario di S.I.C. e Z.P.S.) e quella contermina alla Foce del Volturno accolgono al loro interno un'elevata gamma di specie, indice di elevata biodiversità animale sia qualitativa che quantitativa. Nel caso specifico dei Variconi e della foce del Volturno, accanto alle specie palustri menzionate per le altre aree umide, si registra la presenza di specie esclusive, peculiari dell'area. Ciò grazie all'elevato livello di tutela che limita il disturbo e le interferenze antropiche, favorendo la sosta e la nidificazione degli uccelli più esigenti ed in particolare: tra i limicoli il Cavaliere d'Italia e la Pernice di mare (entrambi specie piuttosto rare in Campania), tra i migratori la Cicogna nera e il Fenicottero, tra i rapaci il Falco di palude ed il Gufo di palude. Lungo il Basso corso del Fiume Volturno si segnala, infine, la presenza dell'Airone rosso e del Martin pescatore.

- **Rettili**

Tra i rettili oltre a specie comuni e diffuse (quali la Biscia dal collare, Biacco, Cervone e Ramarro), è segnalata anche la presenza della Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*).

- **Anfibi**

Decisamente abbondanti sono la raganella, la rana agile ed il rospo smeraldino che animano con i loro salti tutte le aree lacustri del territorio, ad eccezione dei Variconi, la cui l'elevata salinità ne limita l'insediamento

e lo sviluppo. Nel Volturno è segnalata la presenza del Tritone crestato. Nel Lago di Patria, in passato, sono stati rinvenuti esemplari di tritone punteggiato.

- **Mammiferi**

Tra questi degni di nota sono i due chiroteri: Rinolofo minore e maggiore.

Fauna della macchia mediterranea e delle pinete

La fauna, afferente alle pinete (di Patria e di Castel Volturno) ed alle aree a macchia mediterranea, risulta sovente ubiquitaria, nel senso che è rinvenibile anche in altre aree alla ricerca di cibo.

- **Uccelli**

Nella macchia sono presenti principalmente specie passeriformi di piccola taglia. Tra le specie stanziali (presenti tutto l'anno) si annoverano la capinera, occhiocotto, cardellino, cinciallegra, merlo, ecc.

Tra le specie migratorie di breve distanza, svernanti si segnalano: pettirosso, passera scopaiola, tordo, lucarino, lui piccolo. In primavera subentrano i migratori: usignolo, averla piccola.

In inverno sono presenti anche i colombacci e le beccacce, mentre in estate le upupe e le tortore.

- **Rettili**

Tra le specie presenti, alcune sono molto comuni, in particolare: la lucertola campestre, ramarro, biacco, cervone. Meno comune è la vipera; del tutto rara la presenza della testuggine comune.

- **Anfibi**

Tra gli anfibi si segnala: la rana verde, la raganella e il rospo comune.

- **Mammiferi**

Tra i mammiferi abbastanza frequenti sono: la volpe, il riccio, la talpa, la donnola e la faina, un'ampia gamma di chiroteri, nonché micromammiferi (roditori) che trovano in tali ambienti e soprattutto nella fitta pineta, le condizioni ideali per la riproduzione.

Fauna delle aree agricole

Le aree agricole per la loro vicinanza ad aree naturali, per la presenza di importanti corridoi naturali (canali, siepi e stradine interpoderali), che li collegano in chiave ecologica, con aree anche distanti tra loro, e per il tipo di attività agricola praticata (riconducibile quasi esclusivamente all'allevamento bufalino), nelle diverse stagioni dell'anno, sono meta di un'ampia gamma di specie animali provenienti da vari ambienti.

La loro presenza è principalmente legata ad esigenze di tipo alimentare. Alcune specie, tuttavia possono trovare in qualche vecchio edificio presente, qualora poco frequentato, il loro rifugio o tana (chiroteri, rapaci notturni, roditori).

- **Uccelli**

Tra le specie più diffuse si segnalano le allodole, fringuelli, verdoni, cardellini, beccamoschini. Durante il periodo migratorio primaverile, notevole è il passaggio di specie transsahariane, dirette verso i luoghi di riproduzione quali: quaglia (*Coturnix coturnix*), averla capirossa (*Lanius senator*), averla piccola (*Lanius collurio*), tortora (*Streptopelia turtur*), upupa (*Upupa epops*), rondine (*Hirundo rustica*). Immane le specie che popolano le siepi a macchia, quali: merlo, occhiocotto, capinera ecc. Frequenti sono i rapaci notturni quali le civette, gli assioli ed i barbagianni.

- **Rettili**

Piuttosto comuni sono la lucertola campestre, il gecko ed occasionalmente si può rinvenire la presenza del biacco.

- **Anfibi**

In relazione alla presenza delle vasche e dei canali sono frequenti i rospi.

- **Mammiferi**

Volpi, donnole, faine, roditori e chiroteri sono le specie selvatiche più diffuse. Un discorso a parte merita il bufalo, specie mammifera addomesticata. Circa la sua origine non vi è assoluta certezza sul fatto che possa essere indigena o meno. Secondo alcuni per effetto del costante contatto con l'uomo e dell'allevamento sarebbe andata incontro ad un processo evolutivo di ingentimento, selezione e miglioramento genetico secondo parametri strettamente economico - produttivi, selezionati ed imposti dall'uomo. Un'altra teoria fa discendere la specie dal bufalo indiano, probabilmente portato dagli arabi in Sicilia e diffuso successivamente dai Longobardi e Normanni nell'Italia meridionale.

➤ **Flora**

Lungo il fiume Volturno la vegetazione più comune è la cannuccia di palude, il pioppo, il salice bianco e il salice rosso. Nelle paludi e negli acquitrini si sviluppa la tipica vegetazione idrofila ed igrofila costituita prevalentemente da piante acquatiche, giunchi e cannuccie di palude ove trovava riparo una ricca biocenosi con al vertice della piramide alimentare varie specie di uccelli acquatici. Poi, laddove le caratteristiche di umidità divengono via via più moderate, si possono trovare lecci, pini e macchia mediterranea.

➤ **Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche nell'area di progetto**

L'intervento in progetto interesserà particelle adibite a seminativi in aree irrigue. In generale, l'area d'interesse risulta circondata interamente da seminativi e da sporadiche aree urbane e produttive. Tale antropizzazione ha influito in maniera determinante sulla flora e fauna presente nell'area d'intervento. In un simile contesto diventa difficile, se non impossibile, rilevare aree con vegetazione spontanea che possiedono una valenza ambientale o addirittura ecologica. La vegetazione spontanea presente è quella che cresce ai bordi dei reticoli idrografici naturali e artificiali, delle strade, lungo i sentieri o in appezzamenti in abbandono.

Tutti i selvatici ancora rinvenibili sul territorio ristretto sono accomunati da una straordinaria capacità di convivere con l'uomo e dall'estrema adattabilità agli ambienti antropizzati.

La monotonia ecologica che caratterizza l'ambito ristretto in cui ricade l'impianto, unitamente alla tipologia dell'habitat, è alla base della presenza di una zoocenosi con bassa ricchezza di specie. In particolare, la fauna vertebrata risente fortemente della assenza di estese formazioni forestali nell'immediato intorno e della scarsità dello strato arbustivo.

Le specie presenti di invertebrati sono alla base di una rete alimentare modestamente articolata, permettendo comunque la presenza stabile di numerose specie di micro-mammiferi, rettili e uccelli comuni. Si ricorda, come emerso dall'analisi del piano faunistico venatorio provinciale, che l'area oggetto di intervento non è interessata dalla presenza di uccelli nidificanti, non interferisce con le rotte migratorie e con le aree di sosta.

In conclusione, essendo la fauna in stretta correlazione con la componente vegetazionale, è generalmente possibile verificare una corrispondenza tra un'area povera di vegetazione ed una componente faunistica "banale", caratterizzata da un'elevata adattabilità.

4.6.5 Paesaggio

Il paesaggio, secondo l'art. 1 dalla Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, è definito come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalla loro interrelazioni". Con la presente, si mira ad ampliare il concetto del termine, non guardando solamente la componente ambientale, bensì integrandolo con gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale.

Ciò detto, il Paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali:

- la componente naturale;
- la componente antropico – culturale;
- la componente percettiva.

La componente naturale può essere a sua volta divisa in alcune sotto-componenti:

- componente idrologica;
- componente geomorfologica;
- componente vegetale;
- componente faunistica.

La componente antropico – culturale può essere scomposta in:

- componente socio culturale – testimoniale;
- componente storico architettonica.

La componente percettiva può essere scomposta in

- componente visuale;
- componente estetica.

Come già detto, l'area oggetto d'intervento ed il territorio nelle immediate vicinanze, sono caratterizzati da un ecosistema agricolo. L'area in oggetto appare abbastanza semplificata e non molto ricca anche per quanto riguarda le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo.

Tale antropizzazione ha influito in maniera determinante sulla flora e fauna presente nell'area d'intervento. In un simile contesto diventa difficile, se non impossibile, rilevare aree, al di fuori dell'aree naturali protette, con vegetazione spontanea che possiedono una valenza ambientale o addirittura ecologica.

Tutti i selvatici ancora rinvenibili sul territorio ristretto sono accomunati da una straordinaria capacità di convivere con l'uomo e dall'estrema adattabilità agli ambienti antropizzati.

Gli unici elementi di naturalità presenti sono da attribuirsi alla rete idrografica superficiale ed in particolare ai corsi d'acqua principali, quali il Canale Regia Agnena e, più a sud, il Fiume Volturno.

A tal proposito, si precisa, come mostrato nel quadro di riferimento programmatico, che una parte del Cavidotto MT ricade all'interno di "aree tutelate per legge" come indicato dall'art.142 del D.Lgs n.42/2004:

Comma 1 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (Fiume Volturno, Canale Regia Agnena, Collettore Valicone), e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

In particolare, le opere di interesse ricadono nella fascia di 150 metri dei corsi d'acqua su citati e non interferiscono direttamente con tali beni paesaggistici.

Alcuni tratti del cavidotto MT, che sarà realizzato interrato al di sotto della viabilità esistente, interessano la fascia di 150m del Fiume Volturno, la fascia di 150m del Canale Regia Agnena e la fascia di 150 mt dei Regi Lagni.

L'Impianto Fotovoltaico e la stazione di utenza saranno realizzati in aree periferiche del comune di Canello ed Arnone, a nord e a sud del Fiume Volturno rispettivamente.

L'area oggetto d'intervento non è vicina ad alcuna area archeologica e né tantomeno ad aree segnalate con presenze archeologiche.

L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia pianeggiante.

La valutazione del grado di percezione visiva passa attraverso l'individuazione dei principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono di seguito esplicitati:

- punti panoramici potenziali: siti posti in posizione orografica dominante, accessibili al pubblico, dai quali si gode di visuali panoramiche, o su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici;
- strade panoramiche e d'interesse paesaggistico: le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati;

Nel caso specifico, il Progetto verrà realizzato in aree poco frequentate e con l'assenza di punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica.

Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento alla Relazione paesaggistica, elaborato FVCN.RE.09.

4.6.6 Inquinamento acustico e elettromagnetico

➤ Rumore

Il comune di Canello ed Arnone con Delibera di Consiglio Comunale n.46 del 06/06/2019 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC) e relativo Piano di Zonizzazione Acustica.

Di seguito viene riportata la tabella della classificazione del territorio comunali e la tabella dei valori limite assoluti di immissione:

<p>CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.</p>
<p>CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</p>
<p>CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie</p>
<p>CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni</p>
<p>CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Figura 4.34 Classificazione del territorio comunale e Valori limite assoluti di immissione - Piano di Zonizzazione Acustica

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (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

Figura 4.35 Valori limite di emissione – Leq in dB (A)

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

Figura 4.36 Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4.5 - Valori di qualità - Leq in dB (A)

Figura 4.37 Valori di qualità – Leq in dB (A)

Il Piano di Zonizzazione Acustica classifica l'area dell'Impianto Fotovoltaico come Classe III – Aree di tipo misto. Le aree sono state individuate secondo una procedura di valutazione basata sui parametri relativi alla densità di popolazione, di esercizi commerciali e uffici, di attività artigianali e ad i volumi di traffico.

Dall'elaborato di progetto FVCN.RE.07 Relazione previsionale di impatto acustico, si evince che

- 1) il livello di inquinamento acustico prodotto in seguito all'installazione dell'impianto fotovoltaico rispetterà i limiti di zona sia nel periodo diurno (06:00 – 22:00) che in quello notturno (22:00 - 06:00);
- 2) risultano rispettati i limiti imposti dal "criterio differenziale" sia nel periodo diurno (06:00 – 22:00) pari a 5 dB che nel periodo notturno (22:00 - 06:00) pari a 3 dB;
- 3) nelle vicinanze dell'impianto non sono presenti ricettori sensibili come scuole e ospedali.

➤ Campi elettromagnetici

Le tematiche legate a fenomeni fisici (campi elettromagnetici, rumore, radioattività) sono chiaramente interrelate con i rischi per la salute umana e per l'ambiente.

Il primo e più interessante dei fattori suddetti, ossia l'inquinamento da campi elettromagnetici, viene generato in primis dal funzionamento e dall'esercizio degli elettrodomesti, ad una frequenza di rete pari a 50 Hz. Tali campi sono detti "ELF", Extremely low frequencies.

Il tema è regolato dal legislatore con l'emanazione del D.Lgs. n. 259 del 01/08/2003, detto "Codice delle comunicazioni elettroniche", il quale fissa i parametri massimi ammissibili dell'intensità del campo elettrico e magnetico. La tabella a seguire mostra chiaramente i limiti suddetti in rapporto alle diverse frequenze. Le emanazioni ad alta frequenza sono indicate con la sigla "RF" (Radio frequencies) e sono proprie degli impianti radiotelevisivi analogici o digitali, generati a frequenze comprese tra i 100 KHz ed i 300 GHz.

La normativa nazionale in merito è vasta e variegata, ma il testo cardine è senz'altro quello della Legge Quadro n°36 del 22/02/2001 sulla "Protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

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. 8.7.2003 (*Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28/08/2003; - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*), al quale soltanto può farsi utile riferimento.

Frequenze	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1<f=<3 MHz	60	0,2
3 MHz < f =< 3000MHz	20	0,05
3000MHz < f =< 300 GHz	40	0,1
Valori di attenzione	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1 MHz < f =< 300GHz	6	0,016
Obiettivi di qualità	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1MHz < f =< 300 GHz	6	0,016

Figura 4.38 Parametri massimi ammissibili in relazione ai campi elettromagnetici

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 da ARPAC.

In particolare, il Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare (MATTM), in applicazione della Legge-quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici aveva istituito un "Programma di Contributi per esigenze di tutela ambientale connesse alla minimizzazione dell'intensità e degli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", in breve: "Programma CEM".

In attuazione del Programma CEM la Regione Campania, in collaborazione con ARPA Campania ha avviato la realizzazione di due progetti:

"Realizzazione e gestione del Catasto della Regione Campania relativo alle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (in coordinamento con il Catasto nazionale istituito con D.M. 13 febbraio 2014)";

"Criticità Ambientali CEM - Controlli Strumentali (in coordinamento con il Catasto nazionale istituito con D.M. 13 febbraio 2014)".

La cronologia delle attività svolte si articola come segue:

- 26/09/2017 – il MATTM ammette al finanziamento il Programma CEM;
- 19/06/2018 – la Regione Campania con D.G.R. n. 392 iscrive il credito nel proprio bilancio;
- 28/12/2018 – Regione Campania e ARPA Campania sottoscrivono una convenzione per la realizzazione del Programma CEM in 18 mesi;
- 26/06/2019 – la Regione Campania anticipa il 50% del finanziamento fornendo ad ARPAC gli strumenti per la realizzazione del Programma CEM;
- 07/04/2020 – la Regione Campania, preso atto dello stato di avanzamento del Programma CEM affidato ad ARPAC con convezione del 28/12/2018, chiede al MATTM una proroga di 12 mesi.

Nell'ambito del progetto, è stata redatta una Relazione sui campi elettromagnetici (El. FVCN.RE.03), da cui si evince che:

Per quel che riguarda il campo di induzione magnetica, l'ampiezza delle DPA stimate per l'impianto in progetto è modesta (max 3 m intorno al perimetro delle cabine di campo) e sempre ampiamente ricompresa all'interno dell'area del campo.

Si rileva l'assenza di fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili e di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno entro le DPA sopra indicate.

Per quanto riguarda il campo elettrico, esso è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi, già per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

4.6.7 Territorio e assetto socio economico

Da un punto di vista generale, l'assetto socio-economico fa riferimento alla struttura della comunità interessata dall'intervento, in considerazione delle tendenze evolutive, dell'attitudine al cambiamento e dell'eventuale movimento migratorio indotto dall'intervento stesso. Sia in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio, l'intervento oggetto di valutazione può comportare modifiche al mercato del lavoro, alla distribuzione del reddito e al mercato immobiliare.

Nel caso specifico, lo sviluppo del fotovoltaico, delle energie rinnovabili e della "green economy" in generale contribuisce alla ripresa delle attività produttive e a contrastare il calo dell'occupazione in Italia, soprattutto in un'ottica di ripresa in questa fase di crisi economica, resa più acuta dalle conseguenze derivanti dall'epidemia da COVID-19.

Si rimanda per eventuali approfondimenti sulla componente in esame al Piano di ricadute socio-occupazionali allegato (Elaborato FVCN.RE.13).

4.6.8 Salute pubblica e rischio

La componente in esame è stata caratterizzata a partire da indicatori di tipo epidemiologico reperiti dal Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT, relativi a quozienti e tassi standardizzati di mortalità ed alle diverse cause di morte con dettaglio relativo al dato nazionale, regionale e della provincia di Caserta e riferiti all'ultimo anno disponibile, ovvero al 2018. Il dato è aggregato per provincia e quindi comprende i dati negativi riferiti soprattutto al capoluogo di provincia ed ai comuni limitrofi più interessati dal suo polo industriale. Il quoziente utilizzato per determinare la mortalità di una popolazione, si ottiene rapportando il numero totale dei morti in un determinato periodo di tempo, generalmente un anno, alla popolazione totale esistente in quello stesso periodo.

Il tasso standardizzato di mortalità rappresenta un indicatore costruito in modo "artificiale", che non corrisponde esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti. Si riportano le cause di mortalità, con particolare riferimento all'Italia, Campania e Caserta.

La lettura combinata dei dati ci fornisce un quadro in cui si evince che la provincia di Caserta ha un tasso standardizzato di mortalità superiore a quello nazionale, del sud ed anche a quello della Regione Campania, e che le cause di morte sono legate principalmente alle malattie del sistema circolatorio ed ai tumori maligni, rispettivamente 3'127 e 2'118 sulle 7'902 totali.

Tabella 4.7 - Quoziente e tasso standardizzato di mortalità (fonte: www.dati.istat.it)

Sesso		totale		
Età		totale		
Seleziona periodo		2018		
Tipo dato		morti	quoziente di mortalità (per 10.000 abitanti)	tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)
Territorio				
Italia		629345	104,16	82,93
Sud		136562	97,61	87,76
Campania		53734	92,42	95,62
Caserta		8110	87,85	99,35

Tabella 4.8 - Cause di mortalità provincia di Caserta (fonte: www.dati.istat.it)

Tipo dato		Morti		
Territorio		Caserta		
Seleziona periodo		2018		
Sesso		maschi	femmine	totale
Causa iniziale di morte - European Short List				
alcune malattie infettive e parassitarie		43	42	85
tumori		1303	896	2199
tumori maligni		1259	859	2118
tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)		44	37	81
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario		18	21	39

Tipo dato	Morti			
Territorio	Caserta			
Selezione periodo	2018			
Sesso	maschi	femmine	totale	
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	216	323	539	
disturbi psichici e comportamentali	77	101	178	
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	93	125	218	
malattie del sistema circolatorio	1391	1736	3127	
malattie del sistema respiratorio	311	205	516	
malattie dell'apparato digerente	149	132	281	
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1	5	6	
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	14	19	33	
malattie dell'apparato genitourinario	62	81	143	
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	..	2	2	
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	5	8	13	
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	6	5	11	
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	157	112	269	
sindrome della morte improvvisa nell'infanzia	..	1	1	
cause sconosciute e non specificate	121	36	157	
altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	36	75	111	
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	128	115	243	
accidenti	94	105	199	
di cui incidenti di trasporto	22	5	27	
suicidio e autolesione intenzionale	24	3	27	
omicidio, aggressione	4	5	9	
altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento	6	2	8	
totale	3974	3928	7902	