

Nuova S.S.125/133bis "Olbia-Palau"
Tratta Arzachena Nord – Palau,
Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 – 1° stralcio, fino a Palau.

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA366

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Francesco Ruggieri

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PARTE 2 – LO SCENARIO DI BASE**




CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA01AMBRE02A			
DPCA0366	D 22	CODICE ELAB.	T00IA01AMBRE02	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	MAGGIO 2024	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


INDICE

PARTE II - SCENARIO DI BASE


1. ARIA E CLIMA	4
1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
1.2. INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO	7
1.3. LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	11
1.4. ANALISI DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	15
1.4.1. Analisi degli inquinanti monitorati	15
1.4.2. Concentrazione di fondo ambientale	22
1.5. CAMBIAMENTI CLIMATICI E GAS SERRA	23
1.5.1. Aspetti generali del fenomeno	23
1.5.2. Normativa e pianificazione di riferimento	24
1.5.3. Emissioni di gas serra	26
2. GEOLOGIA	30
2.1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	30
2.1.1. Principali elementi geomorfologici	30
2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	31
2.2.1. Lineamenti geologici a scala regionale	31
2.2.2. Assetto geologico dell'area di indagine	33
2.2.3. Successione stratigrafica dell'area di intervento	35
2.3. SITI CONTAMINATI	37
2.3.1. Siti di Interesse Nazionale (SIN)	40
3. ACQUE	42
3.1. BACINO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO	42
3.1.1. Il bacino idrografico del Liscia	43
3.1.2. Idrografia dell'area di intervento	44
3.2. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI	44
3.2.1. Premessa	44
3.2.2. Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020	45

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

3.3.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	47
3.3.1.	Assetto idrogeologico dell'area di indagine	47
3.3.2.	Schema della circolazione idrica sotterranea dell'area di indagine	49
3.4.	QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE	49
3.4.1.	Premessa	49
3.4.2.	Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020	50
4.	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	54
4.1.	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	54
4.2.	IL TERRITORIO E LE DESTINAZIONI D'USO IN ATTO	55
4.3.	AGRICOLTURA E ZOOTECNIA	60
4.3.1.	Agricoltura e coltivazioni	60
4.3.2.	La zootecnica	62
4.3.3.	Patrimonio agroalimentare	63
4.3.4.	Filiera Vitivinicola	65
4.3.5.	L'agricoltura biologica	67
5.	BIODIVERSITÀ	69
5.1.	PREMESSA	69
5.2.	FLORA E FAUNA: INQUADRAMENTO DI AREA VASTA	70
5.2.1.	Inquadramento bioclimatico e vegetazione potenziale	70
5.2.2.	Inquadramento vegetazionale	73
5.2.3.	Inquadramento faunistico	75
5.3.	LE AREE DI INTERESSE NATURALISTICO	77
5.4.	L'ASSETTO ECOSISTEMICO E LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE	83
5.4.1.	Assetto ecosistemico	83
5.4.2.	Rete ecologica	84
5.5.	CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA	87
5.5.1.	Mammiferi	87
5.5.2.	Uccelli	93
5.5.3.	Anfibi	97

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

5.5.4.	Rettili	98
5.6.	CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONALE NEL CORRIDOIO DI STUDIO	100
5.6.1.	Analisi delle fisionomie vegetazionali	100
5.6.2.	Approfondimento della vegetazione mediante rilievi di campo	102
6.	RUMORE E VIBRAZIONI	126
6.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO VIBRAZIONI	126
6.2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO RUMORE	132
6.3.	ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI INTERESSATI DALL'INTERVENTO	139
6.3.1.	Comune di Arzachena	141
6.4.	ANALISI DEI RICETTORI	143
6.5.	INDAGINE FONOMETRICA (RILIEVI ANTE-OPERAM)	145
6.6.	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA	147
6.6.1.	Verifica di attendibilità del modello di simulazione (Taratura)	150
6.7.	ANALISI ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE OPERAM	152
6.7.1.	Scenario Ante Operam	153
7.	SALUTE PUBBLICA	155
7.1.	CARATTERIZZAZIONE DEMOGRAFICA	155
7.2.	CARATTERIZZAZIONE SANITARIA	163
8.	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	180
8.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	180
8.2.	L'AMBITO DI INTERVENTO	182
8.2.1.	Sistema naturale	182
8.2.2.	Sistema agricolo	187
8.2.3.	Sistema Insediativo-infrastrutturale	190
8.2.4.	Sistema storico-culturale	195

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	


1. ARIA E CLIMA

1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi in materia di inquinamento atmosferico possono essere riassunti all'interno delle seguenti leggi in materia:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare, definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010;
- Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti";
- D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- D.Lgs n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

Tra tutte le suddette norme, il principale decreto di riferimento per le finalità dello studio, è il DLgs 155/2010, che definisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente dei principali inquinanti, tra cui biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10 e PM2,5. Il decreto definisce, inoltre, alcuni aspetti tecnici legati al monitoraggio della qualità dell'aria, indicando l'obbligo di

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

definire una suddivisione, ovvero una zonizzazione, del territorio nazionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Nell'allegato XI al decreto, infine, vengono riportati i valori limite, i livelli critici, le soglie di allarme e di informazione e i valori obiettivo degli inquinanti normati. Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti per le concentrazioni degli inquinanti presi a riferimento per stabilire la qualità dell'aria su territorio nazionale sopra accennati:


Tabella 1.1 Limiti di Legge – Inquinanti Gassosi.

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
Biossido di Azoto	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (µg/mc)	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
	Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)	400 (µg/mc)	1 ora
Ossidi di Azoto	Livello critico per la protezione della vegetazione	30 (µg/mc)	anno civile
Biossido di Zolfo	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (µg/mc)	1 ora
	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 (µg/mc)	24 ore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20 (µg/mc)	Anno civile e Inverno
	Soglia di Allarme (concentrazione rilevata su 3 ore consecutive)	500 (µg/mc)	1 ora
Monossido di carbonio	Valore limite per la protezione della salute umana	10 (mg/mc)	8 ore
Ozono	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	120 (µg/mc)	8 ore

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 calcolato sui valori di 1h da luglio a luglio)	18.000 ($\mu\text{g}/\text{mc}\cdot\text{h}$)	5 anni
	Soglia di informazione	180 ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	1 ora
	Soglia di allarme	240 ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	1 ora

Tabella 1.2 Limiti di Legge – Particolato e Specie nel particolato

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

1.2. INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO

Chiusa ad Ovest dal Mar di Sardegna, ad Est dal Tirreno, a Sud dal Mediterraneo e separata dalla Corsica, a Nord, dalle Bocche di Bonifacio, la Sardegna è la più occidentale delle regioni italiane. Il clima è marcatamente Mediterraneo caratterizzato da inverni miti. Le temperature sono influenzate oltre che dalla quota, che rende più fresche le zone più elevate, anche dalla distanza dal mare e dalla posizione rispetto al fondovalle. La distanza dal mare rende più miti le temperature in prossimità delle coste, mentre la vicinanza al fondovalle accentua il raffreddamento notturno in condizioni di cielo sereno, favorendo le gelate invernali e quelle primaverili tardive. Il clima, nel complesso, è abbastanza mite, ma nell'arco dell'anno si possono registrare valori di temperatura minima durante l'inverno di alcuni gradi al di sotto dello zero e valori di temperatura massima durante l'estate anche superiori ai 40°C.

Le precipitazioni, che sono distribuite in maniera variabile ed irregolare, risultano essere di modesta entità lungo le coste e più abbondanti all'interno della regione. Le precipitazioni sono concentrate perlopiù nel periodo compreso tra ottobre ed aprile, mentre nei mesi estivi sono generalmente scarse o del tutto assenti.

Inoltre, la Sardegna è una regione particolarmente ventosa. I venti dominanti sono il Maestrale ed il Ponente e in estate lo Scirocco apporta ondate di caldo specialmente sui versanti occidentali e settentrionali.

Nei documenti "Annuario di dati ambientali della Sardegna" relativo al 2021 e nel documento "Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale" relativo al periodo ottobre 2021 – settembre 2022, redatti dall'ARPAS, sono state analizzate le temperature medie mensili e annuali con le relative anomalie rispetto alle medie di riferimento, le precipitazioni mensili, annuali.

Nel 2021 le temperature medie annuali sono state superiori alle corrispondenti medie climatiche in particolare per le massime. Per quanto riguarda le temperature minime, esse sono state di poco superiori ai corrispondenti valori climatici di riferimento (1995-2014), mentre le massime lo sono state in maniera più marcata, con un'anomalia media di circa +0,7°C. Le medie mensili delle temperature minime hanno mostrato i valori inferiori nel mese di marzo, compresi tra -1,6 e 9,5 °C nelle diverse stazioni; le medie delle massime hanno raggiunto valori compresi tra 26 e 35,6 °C nel mese di luglio, mentre le temperature medie mensili delle temperature massime hanno raggiunto valori compresi tra 26 e 35,6 °C nel mese di luglio. Le temperature minime e massime sono rappresentate nella seguente figura:

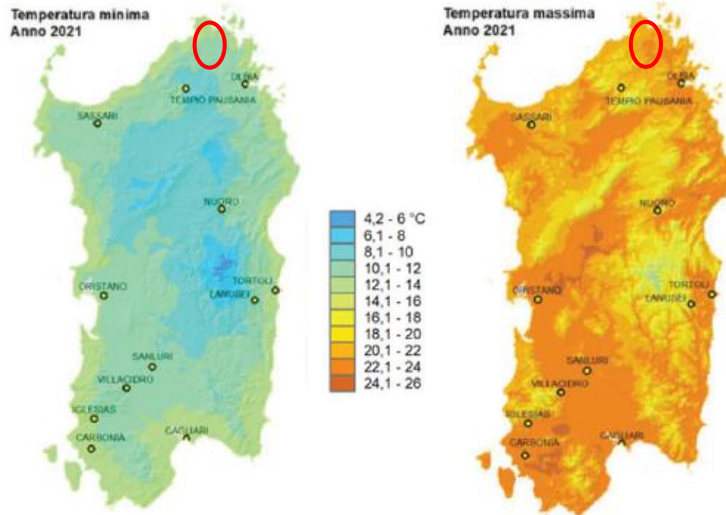


Figura 1-1 Medie delle temperature minime e massime della regione Sardegna nell'anno 2021.

Come si evince dalla seguente figura, le precipitazioni totali registrate nel 2021 hanno raggiunto cumulati annui variabili a seconda delle località, tra minimi di circa 460 mm sulla parte Nord-Occidentale e massimi di circa 1250 mm sulla parte montuosa centrale. Su quasi tutta l'isola i valori risultano in linea o superiori alle corrispondenti medie climatiche, superandole in alcune aree anche del 50%.

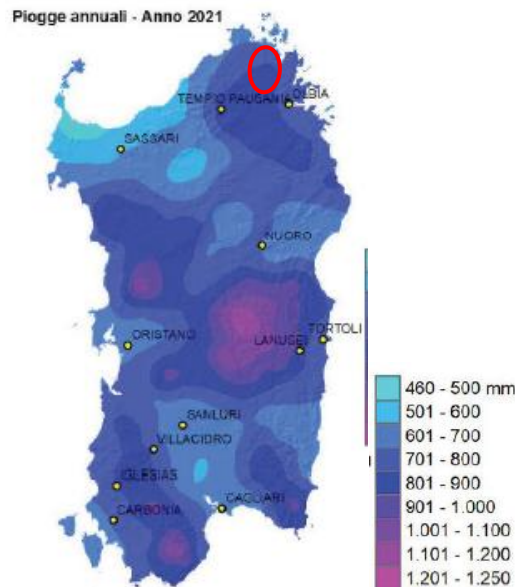


Figura 1-2 - Cumulato annuale delle precipitazioni della regione Sardegna nell'anno 2021.

Considerando i cumulati mensili mediati sul territorio regionale, si evidenzia una relativa carenza nel bi-mestres febbraio-marzo e poi in maggio, ed una piovosità marcatamente superiore alla norma nei mesi di gennaio e novembre.

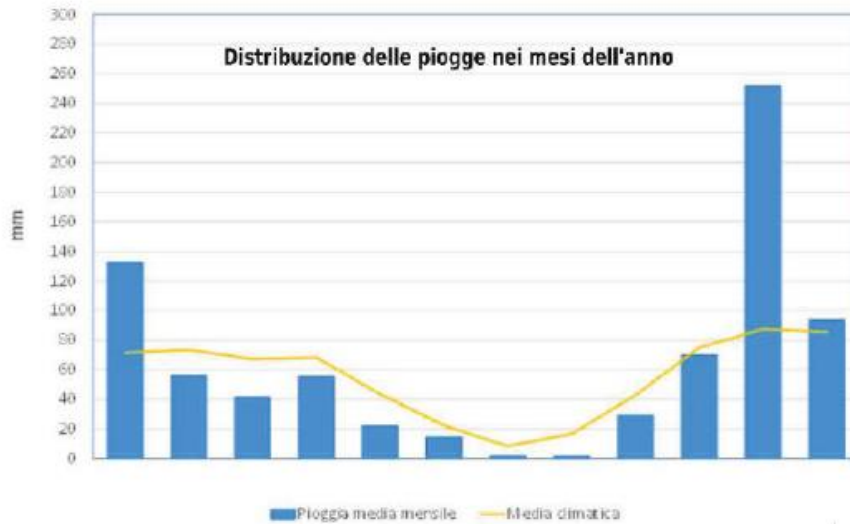


Figura 1-3 – Distribuzione delle piogge nei mesi dell'anno 2021 confrontate con la media climatica regionale.

Nel 2022, secondo il documento "Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2021 – settembre 2022", sono riportate le temperature relative all'annata 2021 – 2022. Le temperature minime e massime sono rappresentate nella seguente figura:

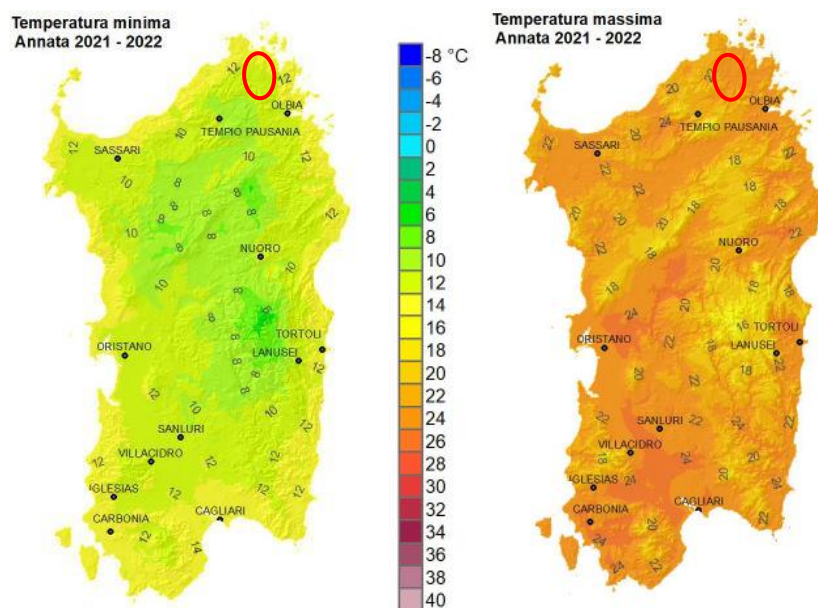


Figura 1-4 - Medie delle temperature minime e massime della regione Sardegna nell'annata ottobre 2021 – settembre 2022.

Le temperature minime del 2021-2022 mostrano valori tipici del gradiente altimetrico con i rilievi del Genargentu che scendono sotto gli 8 °C; solo altre piccole zone condividono queste basse temperature, e tra queste c'è sicuramente da notare come i monti di Alà dei Sardi siano freddi almeno quanto il Marghine, che è più elevato; inoltre, spicca l'anomalia fredda di Campu Giavesu e Piana di Santa Lucia, la zona a bassa quota più particolare della Sardegna per il regime termico. Si nota inoltre che Monte Limbara, pur elevato quanto il Marghine e posto più a nord, risulti apprezzabilmente più caldo. Scendendo a quote inferiori le temperature tipiche aumentano, e ampie zone collinari si attestano intorno ai 10 °C. L'effetto mitigatore del mare produce lungo la fascia costiera temperature tipiche intorno ai 12 °C. Infine, l'estensione delle zone con temperature tipiche maggiori di 12 °C, sensibilmente più grande al Sud dell'Isola, è indice dell'influenza della latitudine.

Per quanto riguarda le temperature massime, si nota anche qui una distribuzione altitudinale, con le vette montane frequentemente sotto i 18 °C, che si innalzano fino ai 22 °C comuni sulle coste. L'influsso mitigatore del mare, meno evidente che nella distribuzione delle minime, riesce comunque a confinare nell'entroterra le zone più calde, con la notevole eccezione della costa sulcitana, dove la stazione marina di Porto Pino registra spesso temperature eccezionalmente alte. In questa distribuzione di massime mediate è chiaro anche il gradiente longitudinale, con il Nord più fresco del Centro e il Centro più fresco del Sud, anche se bisogna notare che le temperature massime di picco sono spesso più alte a Settentrione, specie nella Valle del Coghinas. E le vallate interne sono appunto le uniche aree a salire sopra i 24 °C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, nella seguente figura si riportano i cumulati totali dell'annata che va da ottobre 2021 a settembre 2022.

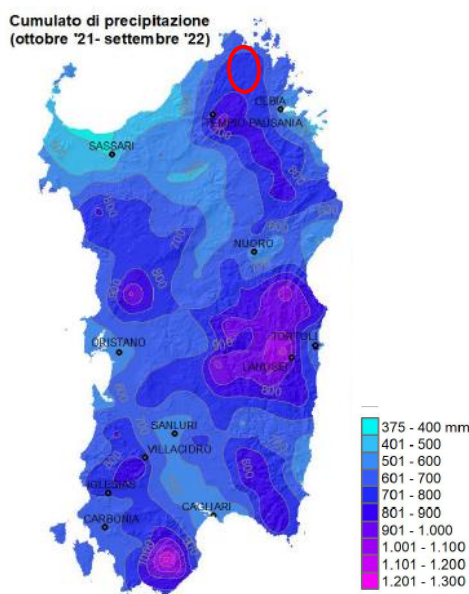



Figura 1-5 – Cumulato annuale delle precipitazioni in Sardegna da ottobre 2021 a settembre 2022.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

I cumulati massimi hanno interessato i rilievi principali dell'Isola, con valori anche sopra i 1000 mm su Gennargentu, Montiferru, Limbara e Monti del Sulcis. La località più piovosa dell'annata è stata Pula Is Cannoneris dove sono caduti 1319.8 mm; segue Arzana Sicca d'Erba con 1139.6 mm. Su gran parte dell'Isola i cumulati hanno superato generalmente i 600 mm.

Le zone meno interessate dalle precipitazioni sono state il Sassarese, la piana di Ozieri, l'Oristanese e il Medio-Basso Campidano. Il cumulato più basso dell'annata, pari a 375.4 mm, è stato registrato nella stazione di Sassari Università.

I cumulati sopra descritti sono stati in media o leggermente al di sopra della media climatica su gran parte della regione, con valori del rapporto compresi tra 1 e 1.25. Sulle zone deficitarie del Nord Sardegna i cumulati sono invece stati inferiori alla media almeno del 10% e localmente anche sotto il 50% nel Sassarese. Nel Sud Sardegna i cumulati sono invece stati al di sopra della media, almeno sopra il 25% e localmente sino al 50% in più nel Sulcis e nel Cagliariitano.


1.3. LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La Regione Sardegna, con la delibera della Giunta Regionale 1/3 del 10 gennaio 2017, recante "Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (sensi del D.Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.)" ha emanato il nuovo piano di qualità dell'aria, la cui attuazione consentirà sia di ridurre le emissioni dei parametri inquinanti specifici in materia di qualità dell'aria (polveri sottili, ossidi di azoto, benzene, benzo(a)pirene, IPA ecc.), sia di ridurre il consumo di risorse e di limitare anche le emissioni di gas climalteranti.

Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria Ambiente è stato redatto anche alla luce di perseguire gli obiettivi di efficienza energetica e green economy, la cui attuazione consentirà di conseguire il duplice risultato di ridurre le emissioni dei parametri inquinanti specifici in materia di qualità dell'aria (polveri sottili, ossidi di azoto, benzene, benzo(a)pirene, IPA ecc.), nonché ridurre il consumo di risorse e di limitare anche le emissioni di gas climalteranti. A tal proposito, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. No. 155/2010 e s.m.i., occorre individuare le misure che intervengono sulle principali sorgenti emmissive, onde ridurre i livelli degli inquinanti e perseguire il raggiungimento degli standard legislativi, nonché preservare la migliore qualità dell'aria compatibile con lo sviluppo sostenibile della Regione.

Le misure previste nel Piano sono suddivise in misure tecniche e misure gestionali. Le misure tecniche riguardano:

- l'incentivazione alla sostituzione dei caminetti e delle stufe tradizionali con sistemi ad alta efficienza nel settore del riscaldamento domestico;
- la limitazione dell'impiego di olio combustibile, gasolio e di legna nelle caldaie e negli impianti a bassa efficienza impiegati per il riscaldamento nel terziario;
- l'emanazione di disposizioni per l'abbattimento delle polveri da cave ed impianti di produzione di calcestruzzi e di laterizi;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

- l'individuazione degli interventi in ambito portuale (porti di Cagliari ed Olbia), finalizzati all'abbattimento delle emissioni provenienti dallo stazionamento delle navi in porto e dalle attività portuali;
- la razionalizzazione del trasporto urbano.

Le misure gestionali riguardano:

- la realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione;
- l'istituzione di appositi Tavoli di coordinamento con Enti e autorità competenti;
- il miglioramento delle attività di monitoraggio;
- la realizzazione di studi ed approfondimenti di tipo scientifico.

La regione Sardegna con Deliberazione della Giunta Regionale n.52/19 del 10 dicembre 2013, approva la zonizzazione del territorio regionale. Con il Decreto Legislativo n. 155/2010 si stabilisce che le Regioni redigano un progetto di riesame della zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso. La regione Sardegna, quindi, ottempera alle disposizioni del decreto redigendo il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio regionale.

La metodologia utilizzata per la zonizzazione del territorio ha visto l'individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. I Comuni sono stati classificati in base ai criteri definiti dall'Appendice I al D. Lgs. 155/2010, adottando metodologie differenti a seconda della tipologia degli inquinanti, suddivisi in primari e secondari. Per quanto attiene agli inquinanti primari, la zonizzazione è stata effettuata sulla base del carico emissivo, mentre per gli inquinanti con prevalente o totale natura "secondaria" è stata effettuata preliminarmente un'analisi delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui una o più di tali caratteristiche risultassero predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti.


In particolare, gli agglomerati sono stati individuati sulla base della definizione riportata all'art. 1, l'agglomerato corrisponde ad una zona con popolazione residente superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadro, ed è costituito da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci.

Le zone sono costituite anche da aree tra loro non contigue, ma omogenee sotto il profilo delle caratteristiche predominanti. Le zone individuate in relazione ai diversi inquinanti (primari e secondari) sono state tra loro integrate in modo tale da costituire una zonizzazione omogenea.

Sono state individuate le seguenti zone:

- Agglomerato di Cagliari;
- Zona urbana;
- Zona industriale;
- Zona rurale.

Alle quattro zone omogenee si sovrappone la Zona Ozono che copre l'intera isola ad eccezione dell'Agglomerato di Cagliari.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Per quanto concerne l'individuazione di agglomerati, nessun comune nella regione ha una popolazione maggiore di 250.000 abitanti, ma, solo per il comune di Cagliari, risulta pertinente il secondo requisito stabilito dalla normativa per l'individuazione di agglomerati, ossia la densità abitativa maggiore di 3.000 abitanti per chilometro quadro. Sono state quindi identificate le aree urbane minori correlate al comune di Cagliari sul piano demografico e dei servizi, in continuità territoriale con esso e caratterizzate dalle stesse sorgenti dominanti di emissione, nonché di eventuali ulteriori conurbazioni significative, che potessero raggiungere, nel loro complesso, le caratteristiche dell'agglomerato in base ai criteri legislativi. Quindi dall'analisi si evince che nella regione Sardegna è presente un unico agglomerato costituito dai comuni di Cagliari, Quartu Sant'Elena, Quartuccu, Selargius, Monserrato ed Elmas.

La zona urbana comprende i comuni di Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo) ed Olbia ed è stata individuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi. È stato possibile accorpate le aree che presentano maggiori analogie anche in termini di livelli degli inquinanti. Si tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico.

In figura seguente vengono riportate le zone identificate sul territorio sardo, al termine del processo di adeguamento della zonizzazione regionale ai criteri del D.Lgs. 155/2010.

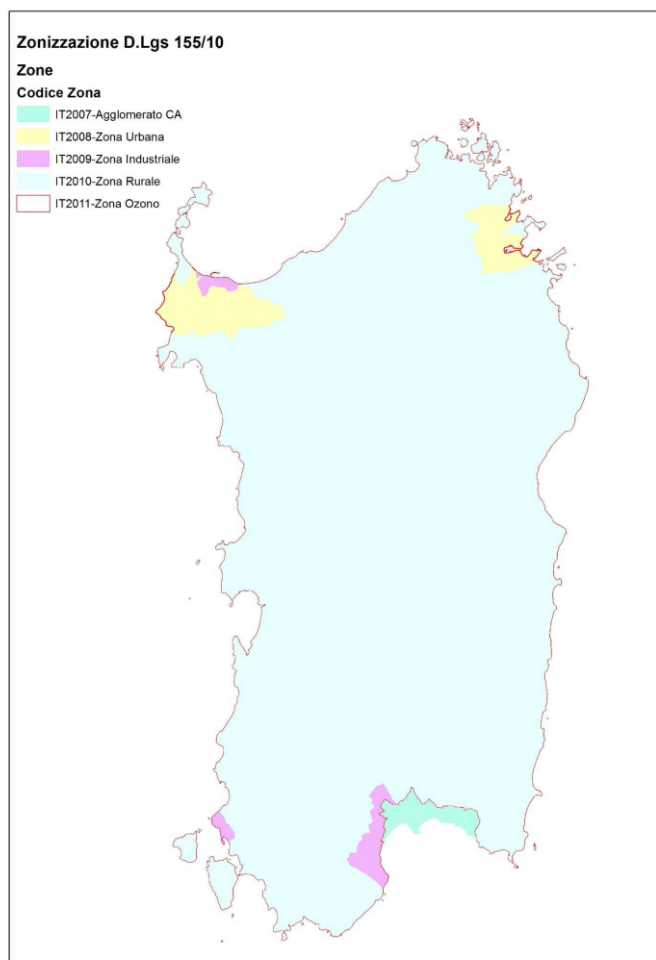


Figura 1-6 – Zone di qualità dell'aria per la protezione della salute umana.

Come si evince dalla zonizzazione regionale, le aree interessate dalle lavorazioni oggetto di studio ricadono all'interno della zona "Rurale".

Con Deliberazione della Giunta Regionale n.50/18 del 07 novembre 2017 viene approvato il "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155".

Il progetto prevede l'adeguamento della rete regionale di misura sulla base dei criteri stabiliti dal D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i. attraverso la razionalizzazione della rete attuale e, allo stesso tempo, la dismissione delle stazioni che non risultano più conformi ai criteri localizzativi dettati dal suddetto decreto e, laddove necessario, l'implementazione della strumentazione di misura al fine di adeguare le stazioni ai criteri previsti dalla norma. Attualmente la rete è costituita dalle centraline automatiche di misura dislocate nel territorio regionale, in base alla zonizzazione ai sensi DGR 52/19 del 2013. Nella seguente figura sono rappresentate le centraline dislocate sul territorio sardo.

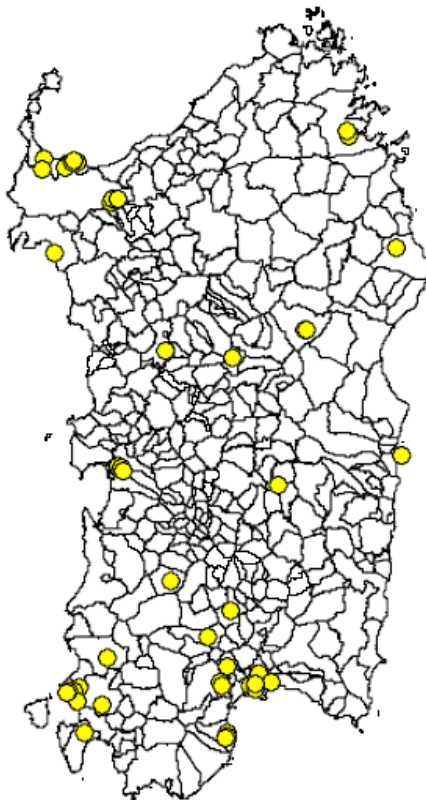


Figura 1-7 -Stazioni di monitoraggio attive sul territorio regionale.


Dal 2008 il controllo della qualità dell'aria è gestito da ARPAS che è l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna che opera per la promozione dello sviluppo sostenibile e per la tutela e miglioramento della qualità degli ecosistemi naturali e antropizzati ed ha compiti di monitoraggio e di controllo ambientale.

1.4. ANALISI DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

1.4.1. Analisi degli inquinanti monitorati

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

Si specifica che nel territorio oggetto di studio non vi sono centraline della rete di monitoraggio regionale, pertanto, dato che il progetto si trova all'interno della zona Rurale, per caratterizzare le concentrazioni di inquinanti del territorio sono state analizzate le centraline di monitoraggio installate nella zona Rurale IT2010. Infatti, la zonizzazione regionale ha suddiviso il territorio in zone di qualità dell'aria mediante l'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di carichi emissivi, legati alle diverse tipologie di pressioni antropiche sull'aria ambiente. In particolare, la zona Rurale è caratterizzata da una bassa pressione antropica, pertanto i valori misurati da tali centraline localizzate all'interno di tale zona e dislocate sul territorio regionale possono essere considerati rappresentativi delle concentrazioni di inquinanti presenti nell'area oggetto di studio.

Di seguito si riportano le analisi svolte da ARPA Sardegna per le centraline di monitoraggio localizzate nella zona Rurale e riportate nella "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2022". Le stazioni rappresentative di questa zona sono:


- la CEALG1 di Alghero è posizionata in area urbana, a ridosso di una scuola materna;
- la CENMA1 di Macomer è ubicata in area periferica a sud del centro abitato, in direzione del polo industriale di Tossilo dove è presente un termovalorizzatore;
- la CENOT3 di Ottana è posta nell'area industriale, che accoglie una centrale elettrica e diversi stabilimenti chimici, peraltro attualmente in forte crisi;
- la CENSN1 di Siniscola è situata in area limitrofa a ovest del centro abitato, in direzione del polo industriale dove è presente un cementificio;
- la CESGI1 di Santa Giusta, ubicata in area artigianale;
- la CENNM1 di Nuraminis, ubicata in area rurale, funzionale al controllo del vicino cementificio e delle cave adiacenti.

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



Figura 1-8 – Posizione delle centraline di monitoraggio della zona Rurale IT2010

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Di seguito si analizzano gli andamenti di alcuni inquinanti misurati dalle centraline di monitoraggio prese in considerazione.

Biossido di Azoto (NO₂)

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂).

Durante le combustioni l'azoto molecolare (N₂) presente nell'aria, che brucia insieme al combustibile, si ossida a monossido di azoto (NO). Nell'ambiente esterno il monossido si ossida a biossido di azoto (NO₂), che è quindi un inquinante secondario, poiché non viene emesso direttamente.

Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

L'ossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore con una tossicità limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo - rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi tra cui l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso e gli alchilnitriti.

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente bassa. A causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta molto più tossico del monossido.

Il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, di bronchiti croniche, di asma e di enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica riduzione delle difese polmonari, con conseguente aumento di rischio di infezioni alle vie respiratorie.

Nelle centraline di monitoraggio della zona Rurale, i valori medi annui di biossido di azoto variano tra 6 µg/m³ (CEALG1) e 12 µg/m³ (CENS1), evidenziando livelli contenuti, malgrado in aumento nelle stazioni di Siniscola e Ottana, entro il limite normativo pari a 40 µg/m³.


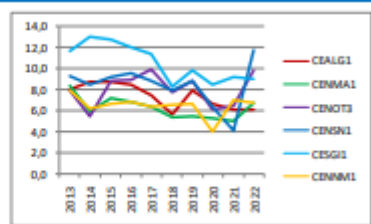
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 1.3 – Medie annuali di biossido di azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Zona Rurale.

NO ₂ Medie annuali	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alghero	CEALG1	8,0	8,7	8,7	8,4	7,4	5,6	7,9	6,6	6,1	6,1
Macomer	CENMA1	8,4	5,9	7,2	6,8	6,4	5,4	5,5	5,3	5,0	6,7
Ottana	CENOT3	7,9	5,4	8,8	8,9	9,9	7,7	8,8	6,0	6,4	9,8
Siniscola	CENSN1	9,3	8,4	9,2	9,5	8,8	7,9	8,8	6,4	4,1	11,7
Santa Giusta	CESGI1	11,6	13,0	12,7	12,0	11,4	8,3	9,8	8,5	9,2	9,0
Nuraminis	CENNM1	7,9	6,2	6,6	6,8	6,4	6,5	6,6	4,0	7,0	6,7



Per quanto riguarda le massime medie orarie variano tra $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3) e $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSN1), ampiamente entro il limite di legge di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Inoltre, L'andamento sul lungo periodo evidenzia medie annuali generalmente modeste e stabili; nella stazione CESGI1 si registrano i livelli più elevati quantunque in progressiva riduzione.

PM₁₀ e PM_{2,5} (Polveri fini)

Con il termine PM₁₀ si fa riferimento al materiale particolare con diametro uguale o inferiore a $10 \mu\text{m}$, mentre con il termine PM_{2,5} si fa riferimento al materiale particolare con diametro inferiore o uguale a $2,5 \mu\text{m}$. Il particolato è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido o liquido, in sospensione nell'aria ambiente. La natura delle particelle è molto varia: composti organici o inorganici di origine antropica, materiale organico proveniente da vegetali (pollini e frammenti di foglie ecc.), materiale inorganico proveniente dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni dimensionali più grossolane) ecc. Nelle aree urbane, o comunque con una significativa presenza di attività antropiche, il materiale particolato può avere origine anche da lavorazioni industriali (fonderie, inceneritori ecc.), dagli impianti di riscaldamento, dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il particolato, oltre alla componente primaria emessa come tale, è costituito anche da una componente secondaria che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti gassosi, ad esempio gli ossidi di azoto e il biossido di zolfo, o da composti gassosi/vapori di origine naturale.

I valori misurati nel 2021 dalle centraline della zona Rurale evidenziano che le medie annue variano tra $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CESGI1) e $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNM1). Per quanto riguarda la massima media giornaliera, essa varia tra $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3) e $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSN1). Come si evince dal grafico riportato di seguito, le concentrazioni annue si mantengono al di sotto del limite normativo pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Tabella 1.4 – Medie annuali di PM₁₀ (µg/m³) – Zona Rurale.

PM10 Medie annuali	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alghero	CEALG1	18,9	20,0	19,3	19,1	17,5	16,8	18,9	17,7	18,8	21,8
Macomer	CENMA1	23,4	16,2	14,3	13,8	13,4	13,2	13,9	12,8	15,6	18,7
Ottana	CENOT3	13,9	16,2	15,0	14,9	16,1	15,4	16,4	14,9	17,5	18,1
Siniscola	CENSN1	15,2	20,4	24,8	17,7	12,1	7,8	21,0	20,1	19,5	22,0
Santa Giusta	CESG1	17,2	19,9	13,4	21,9	24,7	24,8	25,8	23,8	21,7	14,0
Nuraminis	CENNM1	23,0	29,9	29,6	27,2	27,2	22,6	19,9	19,9	22,6	25,0

Per quanto riguarda i superamenti del limite giornaliero pari a 50 µg/m³, come si evince dalla tabella riportata di seguito, essi si mantengono stabili e entro il limite dei 35 superamenti annui consentiti.

Tabella 1.5 – Superamenti di PM₁₀ – Zona Rurale.

PM10 Superamenti	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alghero	CEALG1	0	3	0	5	1	3	1	0	2	13
Macomer	CENMA1	0	4	0	2	1	1	2	1	12	7
Ottana	CENOT3	0	6	0	2	0	4	1	1	10	6
Siniscola	CENSN1	1	12	10	6	0	0	14	4	6	10
Santa Giusta	CESG1	1	5	1	6	10	10	16	6	10	3
Nuraminis	CENNM1	4	25	16	11	11	6	4	4	14	18


Per quanto riguarda il PM_{2,5}, l'unica centralina tra quelle considerate che misura le concentrazioni di tali polveri è la CENMA1 di Macomer. Si registra una media annua di 7 µg/m³ nella stazione CENMA1 evidenziando una situazione di stabilità. Inoltre, come si evince dalla tabella seguente, livelli annuali sono contenuti nel rispetto del limite di legge di 25 µg/m³.

Tabella 1.6 – Medie annuali di PM_{2,5} (µg/m³) – Zona Rurale.

PM2,5 Medie annuali	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Macomer	CENMA1	-	11,6	7,2	5,7	6,2	6,0	6,5	6,4	7,8	7,3

Ozono (O₃)

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico,

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

principalmente traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteorologiche; infatti, esso tende ad aumentare durante il periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

Per quanto riguarda le centraline di monitoraggio considerate, l'ozono è misurato nelle stazioni CEALG1, CENMA1, CENOT3 e CENNM1. La massima media mobile di otto ore, calcolata con le concentrazioni misurate da tali centraline, oscilla tra $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEALG1) e $135 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENMA1), mentre la massima media oraria tra $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEALG1) e $148 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENMA1), valori al di sotto della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per quanto riguarda il valore obiettivo per la protezione della salute umana, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni, non si è registrato nessun superamento.

Monossido di Carbonio (CO)


Il monossido di carbonio è un gas incolore, inodore e viene prodotto per la combustione incompleta di materiali inorganici, in presenza di scarso contenuto di ossigeno. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo e in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, come la produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio.

Le concentrazioni di monossido di carbonio misurate dalle centraline prese in considerazione, nel 2022, si mantengono sempre ampiamente al di sotto del limite normativo pari a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile di otto ore. Infatti, le massime medie mobili di otto ore variano tra $0,6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (CEALG1) e $1,4 \text{ mg}/\text{m}^3$ (CESG11).

Biossido di zolfo (SO₂)

Gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera sono composti principalmente da anidride solforosa o biossido di zolfo (SO₂) e anidride solforica (SO₃).

Il biossido di zolfo è un gas incolore e irritante e si forma nel processo di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio). Le fonti di emissione principali sono originate dalla combustione di carbone fossile e petrolio greggio per il riscaldamento domestico, la produzione industriale e quella di energia da parte delle centrali termoelettriche. Altre fonti sono la lavorazione di materie plastiche, la desolforazione dei gas naturali e l'incenerimento dei rifiuti. Più

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

contenuta invece l'emissione dovuta al traffico veicolare e notevolmente ridotta negli ultimi anni grazie al miglioramento dei combustibili da trazione. Inoltre, la diffusione del metano per il riscaldamento ha ulteriormente ridotto l'emissione degli ossidi di zolfo dovuti al riscaldamento. Il 90% della produzione è di origine umana ed è per lo più concentrata nei Paesi più industrializzati.

L'ossidazione del biossido di zolfo produce l' SO_3 , cioè l'anidride solforica che, reagendo con l'acqua, genera acido solforico, principale responsabile delle piogge acide, con effetti tossici sui vegetali, acidificazione dei corpi idrici e impatto sulla vita acquatica ed effetti corrosivi su diverse tipologie di materiali.

Il biossido di zolfo è un gas irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie, a basse concentrazioni, mentre a concentrazioni superiori può dar luogo a irritazioni delle mucose nasali, bronchiti e malattie polmonari.

Le concentrazioni di biossido di zolfo misurate dalle centraline prese in considerazione, nel 2022, si mantengono sempre molto bassi. Infatti, le massime medie giornaliere sono di $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENMA1), mentre i valori massimi orari variano tra $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS1) e $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENMA1).


1.4.2. Concentrazione di fondo ambientale

Di seguito si riassumono le concentrazioni medie dei principali inquinanti precedentemente illustrati, che verranno presi in considerazione nel proseguo dello Studio, vale a dire il particolato sottile PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ ed il Biossido di Azoto NO_2 . Tali inquinanti, infatti, sono da considerare i principali inquinanti le cui emissioni potrebbero essere prodotte dalle attività emissive correlate all'Opera in esame e di seguito analizzate.

Per arrivare a definire le concentrazioni di fondo rappresentative dell'area di studio si è presa come riferimento la centralina di monitoraggio di Ottana CENOT3 ritenuta rappresentativa del contesto ambientale in cui ricade il progetto in esame. In particolare, sono stati mediati i valori annuali rilevati negli anni 2021 e 2022 riportati precedentemente. Si specifica che non è stato considerato l'anno 2020 in quanto considerato anomalo a livello di emissioni di inquinanti per il lockdown causato dall'emergenza Covid-19. Le medie calcolate vengono riportate nella seguente tabella:

Tabella 1.7 – Fondo ambientale per gli inquinanti NO_2 e PM_{10} .

Anno	NO_2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021	6,4	17,5
2022	9,8	18,1
Media	8,1	17,8

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Come si osserva dalla tabella, i valori ottenuti si mantengono al di sotto dei limiti stabiliti dalla normativa per la media annuale, pari a 40 µg/m³ per il PM₁₀, 40 µg/m³ per l'NO₂.

I valori ottenuti rappresentano la concentrazione di fondo ambientale media considerata per il progetto in esame.

1.5. CAMBIAMENTI CLIMATICI E GAS SERRA


1.5.1. Aspetti generali del fenomeno

Si definisce clima il comportamento medio delle variabili meteorologiche che caratterizzano un determinato contesto ambientale. Le principali variabili normalmente analizzate sono temperatura, precipitazioni e regime anemologico e, in base alle indicazioni dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO - World Meteorological Organization), l'intervallo temporale da considerare è pari a 30 anni. Il fenomeno del cambiamento climatico indica la variazione nello stato del clima che può essere identificato attraverso i cambiamenti nelle medie e/o nella variabilità delle sue proprietà e che persistono per un periodo esteso (normalmente decenni o più).

Per poter comprendere la causa dei cambiamenti climatici è importante definire il fenomeno dell'effetto serra che è un fenomeno naturale grazie al quale la temperatura media della terra è pari a circa 15°C. L'effetto serra è generato dal sistema climatico terrestre che riceve energia dalla radiazione solare. Dato che la temperatura sulla terra risulta essere sostanzialmente costante, significa che l'energia solare in ingresso è in equilibrio con quella riemessa dalla Terra. Infatti, circa metà dell'energia del sole in ingresso nell'atmosfera mediante radiazioni ad onde corte viene assorbita dalla superficie terrestre. La Terra riemette energia sotto forma di onde lunghe, nel campo dell'infrarosso, che vengono assorbite dagli elementi presenti in atmosfera che riemettono a loro volta in tutte le direzioni. La componente di riemissione verso il basso determina un incremento della temperatura negli strati bassi dell'atmosfera e al suolo, mantenendola mediamente pari a circa 15°C. Gli elementi presenti in atmosfera sono gas generati naturalmente e che permettono di avere una temperatura ottimale alla superficie terrestre, ma le attività antropiche ne hanno aumentato le concentrazioni provocando così un anomalo riscaldamento della superficie terrestre.

I gas serra considerati climalteranti sono principalmente il vapore acqueo, l'anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O) ed altri gas serra (GHGs).

Nel corso degli ultimi anni l'attenzione verso i cambiamenti climatici e verso i suoi impatti è aumentata. Infatti, i gas serra sono gas climalteranti che hanno effetti a lungo termine sul clima e vengono valutati annualmente a livello internazionale e nazionale considerando le emissioni dei diversi settori economici (agricoltura, industria, energia, ecc.).

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

1.5.2. Normativa e pianificazione di riferimento

1.5.2.1. Livello internazionale

La “Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici” (UNFCCC) (UN, 1992), accordo ambientale adottato dalle Nazioni Unite nell’ambito della Conferenza sull’Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite del 1992 a Rio de Janeiro, aveva come obiettivo la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre ed esortava i Paesi a mettere in piedi piani regionali che contenessero misure per facilitare l’adattamento ai cambiamenti climatici e a sviluppare piani per la salvaguardia delle aree più vulnerabili.


Successivamente, nel 1997, più di 160 Paesi hanno sottoscritto il Protocollo di Kyoto, il primo Accordo finalizzato a fissare obiettivi di riduzione delle emissioni. Per i Paesi Membri dell’Unione Europea, il Protocollo stabiliva una riduzione delle emissioni pari all’8% delle emissioni di gas serra rispetto a quanto emesso nel 1990. Tale target emissivo è stato poi ripartito all’interno dell’Unione Europea e l’Italia si è vista assegnare per il periodo 2008 – 2013 un obbligo di riduzione delle emissioni pari al 6,5% di quanto emesso nel 1990.

In seguito, la Conferenza delle Parti della “Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici” del 2015 ha adottato l’Accordo di Parigi. L’Accordo definisce l’obiettivo di lungo termine per contenere l’aumento della temperatura media globale bel al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi per limitare l’aumento a 1,5°C, rispetto ai livelli preindustriali. L’Accordo prevede anche l’implementazione di misure per l’adattamento al cambiamento climatico, al fine di accrescere la capacità dei Paesi di adattarsi agli effetti avversi dei cambiamenti climatici.

1.5.2.2. Livello europeo

Il Consiglio Europeo nel 2007 ha sancito la necessità di avviare una transizione verso un’economia a basso contenuto di carbonio attraverso un approccio integrato tra le politiche attuate per la riduzione dei gas a effetto serra e le politiche energetiche. In seguito, è stato approvato il “Pacchetto clima – energia 2020”, ossia un insieme di provvedimenti legislativi finalizzati al raggiungimento dei seguenti target:

- Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990. Questo target è stato suddiviso tra i settori ETS (Emission Trading System, istituito dalla Direttiva 2003/87/CE “EU Emissions Trading Scheme” e modificata dalla Direttiva 2009/29/CE) e grandi impianti e settori ESD (Effort Sharing Decision 406/2009/EC) cioè civile, trasporti esclusa aviazione, agricoltura, rifiuti e processi industriali. Alla luce della normativa citata i target al 2020 per l’Italia sono rispettivamente pari a -21% delle emissioni 2005 per ETS e -13% rispetto alle emissioni del 2005 per ESD.
- Riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto allo scenario business as usual.
- Produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 20% dei consumi energetici dell’Unione Europea.
- Uso dei biocombustibili per il 10% della quantità di combustibile utilizzato nel settore dei trasporti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

L'obiettivo di riduzione dell'Unione Europea successivo al 2020 prevede la riduzione dei gas serra di almeno il 40% a livello europeo rispetto all'anno 1990. Le Conclusioni del Consiglio di ottobre 2014 dividevano tale obiettivo di riduzione tra i settori ETS e ESD, rispettivamente con -43% e -30% rispetto alle emissioni dell'anno 2005. L'obiettivo sulle rinnovabili prevede che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 35%, mentre sull'efficienza energetica si prevede un obiettivo pari al 32,5 al 2030.

L'11 dicembre 2019, la Commissione Europea ha presentato il Green Deal europeo che rappresenta una tabella di marcia, con specifiche azioni, per stimolare l'uso efficiente delle risorse, arrestare i cambiamenti climatici, mettere fine alla perdita di biodiversità e ridurre l'inquinamento. Nel marzo 2020, per dare operatività al Green Deal è stata emanata dalla Commissione Europea la prima proposta di "Legge Europea sul clima", che ha confermato gli obiettivi della neutralità climatica al 2050 e previsto la definizione e l'innalzamento dell'obiettivo europeo per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030. Nel dicembre 2020 il Consiglio Europeo ha posto tale obiettivo di riduzione pari al 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.


A livello locale, il Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia, rappresenta un'iniziativa trasversale finalizzata a coinvolgere e sostenere le città nel raggiungimento degli obiettivi di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici. Le città firmatarie si impegnano a sostenere l'attuazione dell'obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra dell'UE del 40% entro il 2030. Il Patto dei Sindaci è stato lanciato in Europa nel 2008 con l'ambizione di riunire i governi locali volontariamente impegnati a raggiungere e superare gli obiettivi dell'UE in materia di clima ed energia.

1.5.2.3. Livello nazionale

Nell'ambito del Regolamento 2018/1999 sul sistema di Governance dell'Unione dell'Energia il 31/12/2019 l'Italia ha inviato alla Commissione il proprio Piano Nazionale per l'Energia e il Clima (PNIEC) con orizzonte al 2030. L'obiettivo del Piano è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale.

Per quanto riguarda il percorso di decarbonizzazione nazionale finalizzato alla neutralità climatica al 2050, il 10 febbraio 2021 l'Italia ha trasmesso alla Commissione Europea la "Strategia Italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra" (LTS).

In ambito nazionale, nel 2014 è stata presentata la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC). Lo scopo della Strategia è quello di ridurre al minimo le vulnerabilità traendo vantaggio dalle eventuali opportunità che si potrebbero presentare nelle nuove condizioni climatiche. Secondo la SNAC questo potrebbe implementarsi elaborando una visione nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e sui settori economici, fornendo un quadro conoscitivo di riferimento per l'adattamento e individuando un set di azioni ed indirizzi per far fronte agli impatti dei cambiamenti climatici. Nel 2018 è stata finalizzata la bozza del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (PNACC) che include un quadro delle tendenze climatiche in atto a livello nazionale e degli scenari climatici futuri, individua possibili azioni di adattamento e relativi strumenti di monitoraggio e

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

valutazione dell'efficacia. Il testo analizza gli impatti e le vulnerabilità territoriali, evidenziando quali aree e settori siano maggiormente a rischio. Sostanzialmente il PNACC attua la SNAC, offrendo uno strumento di supporto operativo alle istituzioni nazionali, regionali e locali per l'individuazione e la scelta delle azioni di adattamento più efficaci nelle diverse aree climatiche in relazione alle rispettive criticità e per l'integrazione di criteri di adattamento nelle procedure e negli strumenti già esistenti di programmazione e pianificazione territoriale.

1.5.3. Emissioni di gas serra

Le emissioni nazionali totali di gas serra espresse in CO2 equivalente sono diminuite del 26,7% tra il 1990 ed il 2020.

Di seguito si riportano le emissioni di gas serra nazionali suddivise per i principali gas serra: CO2, CH4, N2O e HFCs, PFCs, SF6, NF3.

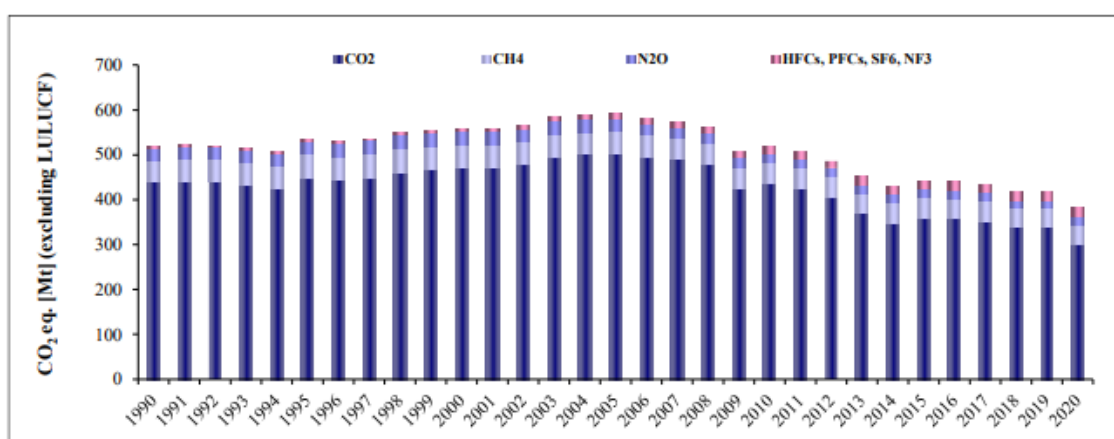


Figura 1-9 - Emissioni nazionali di Gas Serra suddivise per gas principali. Fonte: "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990 - 2020. National Inventory Report 2022" - ISPRA.

Il gas serra più importante, la CO2, che rappresenta il 79,3% delle emissioni totali espresse in CO2 equivalenti, ha mostrato una decrescita del 31,2% tra il 1990 ed il 2020. Nel 2020 le emissioni di CH4 e N2O sono pari rispettivamente all'11,2% e al 5,1% del totale di CO2 equivalente. Le emissioni di CH4 sono diminuite del 13,4% dal 1990 al 2020, mentre le emissioni di N2O sono diminuiti del 28,4%. Gli HFC rappresentano il 4,2% delle emissioni totali, i PFC e l'SF6 sono pari allo 0,2% e allo 0,1% delle emissioni totali ed il peso di NF3 è di circa lo 0,01%. Tra questi gas, gli HFC mostrano a forte aumento delle emissioni.

La quota dei diversi settori, in termini di emissioni totali, rimane pressoché invariata nel periodo 1990 - 2020. In particolare, per l'anno 2020, la maggior parte delle emissioni totali di gas serra è da attribuire al settore energetico, con una percentuale del 78,4%, seguito dall'agricoltura e dai processi e prodotti industriali, che rappresentano rispettivamente l'8,6% e l'8,1%, e i rifiuti che contribuiscono per il 4,9% al totale delle emissioni.

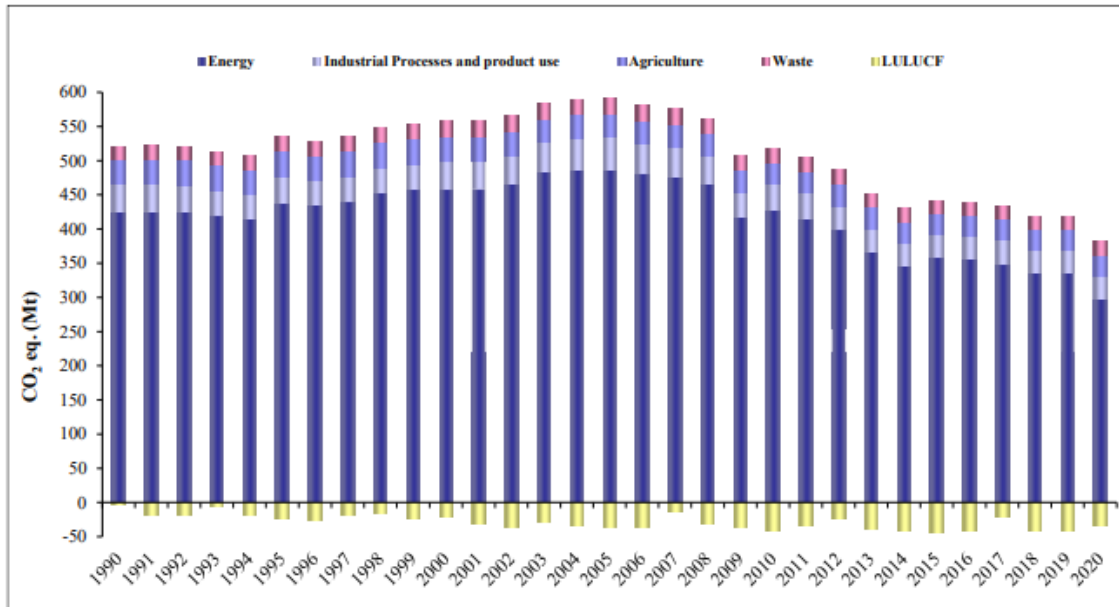


Figura 1-10 – Emissioni nazionali settoriali di gas serra in CO2 equivalente. Fonte: "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990 – 2020. National Inventory Report 2022" - ISPRA.

Le emissioni di gas a effetto serra di un Paese dipendono da molteplici fattori riconducibili alle varie attività produttive dei vari settori economici. Le emissioni totali di gas a effetto serra nel periodo 1990-2017 mostrano una riduzione del 26,7%, passando da 517,7 a 381 milioni di tonnellate di CO2 equivalente. L'andamento complessivo dei gas serra, positivo con riferimento all'obiettivo europeo per il 2020 della riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO2 che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2020.

Di seguito si riporta la distribuzione regionale delle emissioni di gas serra suddivisa per settore emissivo:

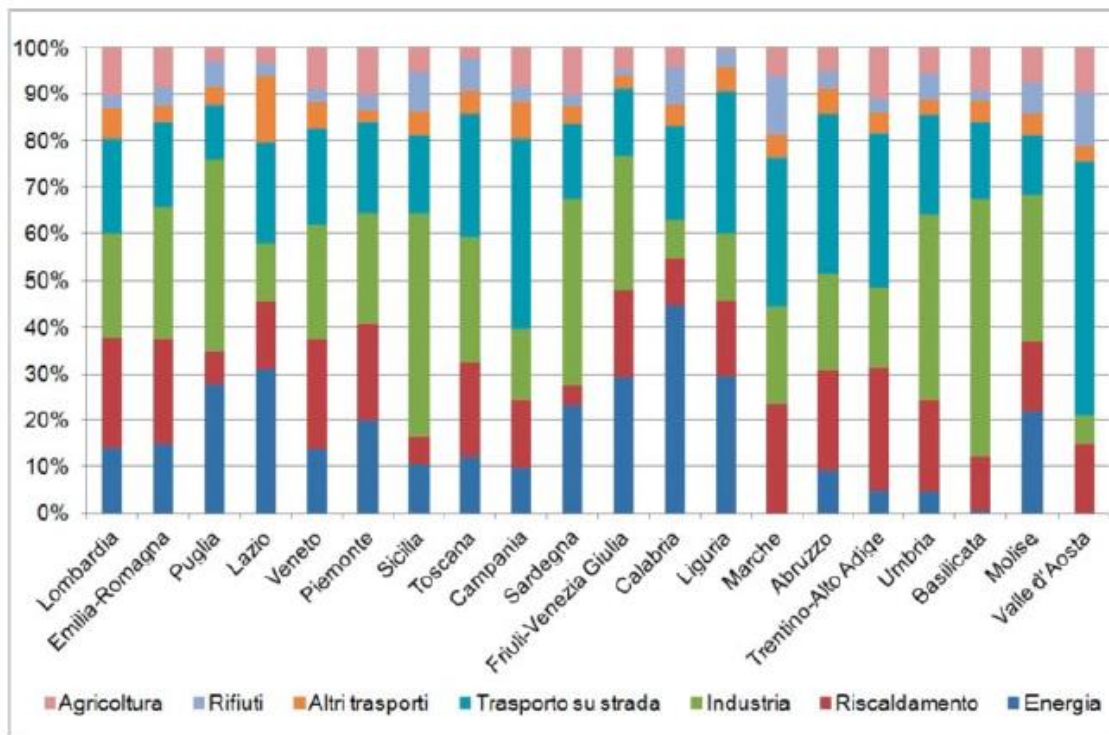


Figura 1-11 – Distribuzione delle emissioni regionali di Gas Serra per settore emissivo SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution). Fonte: ISPRA.

In Lombardia si emettono circa il 18% delle emissioni di gas serra italiane. Fra le regioni che sono maggiormente responsabili della produzione di gas serra, l'Emilia-Romagna, la Puglia, il Lazio, il Veneto e il Piemonte seguono con una quota compresa fra l'8 e il 9%.

Ciascuna regione è caratterizzata da categorie emissive specifiche che ne riflettono la struttura economica e la distribuzione della popolazione. Pertanto, per quanto riguarda la Regione Sicilia, circa il 10% delle emissioni di gas serra sono dovute alla produzione di energia, circa il 7% al riscaldamento, circa il 45% all'industria, circa il 16% al trasporto stradale, circa il 5% a trasporti diversi da quello stradale, circa il 7% ai rifiuti e circa il 4% dall'agricoltura.

Per analizzare nel dettaglio le emissioni della regione Sardegna sono stati considerati i dati riportati nel documento relativo alle emissioni dell'anno 2010 "Inventario delle emissioni in atmosfera (ai sensi del D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii." predisposto dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della difesa ambiente.

Tra i macrosettori, quello con il contributo maggiore di emissione di N₂O e CH₄ è l'agricoltura, per la CO₂ è la combustione nell'ambito delle industrie energetiche.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	


Tabella 1.8-Emissioni totali di gas serra nel territorio regionale per macrosettore

Valori percentuali	CH ₄ (%)	CO ₂ (%)	N ₂ O (%)
01 Combustione industria energia e trasform. fonti energ.	0,16	66,69	2,39
02 Impianti combust.non industriali	5,88	6,28	1,25
03 Impianti combust.industriali,processi con combust.	0,03	7,79	0,29
04 Processi senza combustione	0,00	2,98	0,00
05 Estrazione distribuzione combust. fossili/energ.geot.	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti Stradali	0,61	12,86	5,90
08 Altre sorgenti mobili	0,03	1,86	1,53
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	22,64	1,09	3,86
10 Agricoltura	70,33	0,00	84,39
11 Altre sorgenti/natura	0,31	0,44	0,40

In particolare, nella regione Sardegna, le emissioni di anidride carbonica sono dovute per il 66,7% agli impianti di combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche (con 12274 migliaia di tonnellate), per il 12,9% ai trasporti stradali (con 2367 migliaia di tonnellate), per l'7,8% agli impianti di combustione industriale e processi con combustione (con 1433 migliaia di tonnellate) e per il 6,3% agli impianti di combustione non industriali (con 1156 migliaia di tonnellate).

Per quanto riguarda il metano le emissioni sono dovute per il 70,3% all'agricoltura (con 54915,5 tonnellate) e per il 22,6% al trattamento e smaltimento rifiuti (con 17678,3 tonnellate).

Infine, le emissioni di protossido di azoto sono dovute per l'84,4% all'agricoltura (con 2815,3 tonnellate) e per il 5,9% ai trasporti stradali (con 196,7 tonnellate).

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

2. GEOLOGIA

2.1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO


L'area di interesse è inserita nel settore nord-orientale della Sardegna, contraddistinto da un insieme di aspetti geomorfologici e paesaggistici comuni negli ambienti granitici di raccordo tra quelli montani e quelli pianeggianti. L'eredità strutturale ha svolto un ruolo importante nel modellamento dell'area dato che la maggior parte delle valli si approfondisce lungo le faglie e le fratture della tettonica alpina, orientate prevalentemente NE-SW. La morfologia si presenta quindi poco aspra, con forme prevalentemente morbide in corrispondenza di litologie a composizione monzogranitica e granodioritica, e sub-planare lungo le piane alluvionali: la morfologia collinare viene interrotta solo localmente da ampie distese di depositi detritici di fondovalle. Le valli sono quindi poco approfondite e riempite di depositi prevalentemente eluvio colluviali. Sono inoltre molto diffuse tutte le morfologie connesse all'arenizzazione dei graniti ed alla successiva erosione differenziata dei blocchi da parte delle acque correnti superficiali e del ruscellamento diffuso.

La morfologia dell'area studiata rappresenta una diretta conseguenza dell'evoluzione geologica e geo-strutturale dell'intera isola, caratterizzata dal susseguirsi di mutamenti legati ai movimenti tettonici che hanno ripetutamente interessato l'isola stessa e che sono ora rappresentati da evidenze della presenza di faglie, frammentazioni e dislocazioni degli ammassi e, nel terziario, dalla messa in posto di terreni di genesi vulcanica. Tali mutamenti tettonici hanno causato l'alternanza di fasi di continentalità e fasi di ingressione marina.

2.1.1. Principali elementi geomorfologici

Forme dovute al deflusso delle acque superficiali

- Reticolo idrografico superficiale: è rappresentato dal reticolo idrografico costituente la rete di deflusso dei principali corsi d'acqua e dei loro affluenti secondari.
I lineamenti strutturali di questo settore della Gallura, strettamente correlati agli effetti della tettonica terziaria già descritti, hanno evidentemente condizionato la forma del reticolo idrografico, con corsi d'acqua impostati principalmente lungo le direttrici tettoniche NE-SW.
Nell'area di intervento il principale elemento idrografico è il Riu Surrau, caratterizzato da un regime strettamente dipendente dalle precipitazioni, un andamento mediamente meandriforme controllato in parte dalla tettonica ed in parte dalle condizioni di flusso poco energetiche; la sua direzione di scorrimento generale risulta Sud-Nord.
- Orlo di scarpata fluviale: è rappresentata da una rottura morfologica più o meno evidente, che costituisce l'espressione di episodi più o meno prolungati di erosione da parte delle acque superficiali. Queste sono posizionate principalmente lungo i bordi degli elementi idrografici precedentemente citati, laddove l'erosione fluviale ha interessato, nel corso del tempo, le litologie sabbiose e conglomeratiche, portando a giorno le sottostanti unità costituenti il bedrock.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

- Valle a fondo piatto: è rappresentata dalle valli fluviali, in particolare tali morfologie non sono presenti nell'area oggetto di intervento ma sono se mai da collocarsi in aree limitrofe dove i reticoli fluviali sono più consistenti. Sono comunque presenti piccole superfici attraversate dai relativi corsi d'acqua e solo in parte, con modesti spessori, colmate dai depositi alluvionali attuali e recenti, restando evidente la loro genesi di ordine strutturale.

Forme strutturali

- Rilievo residuale isolato: rilievi collinari, di modesta entità, impostati su rocce di basamento cristallino paleozoico e granitoidi, considerati come forme residuali generati a causa del susseguirsi di differenti fasi tettoniche avvenute durante il meso-cenozoico.

Forme antropiche

- Area a maggior urbanizzazione e aree industriali: è rappresentata da alcune aree abitative e industriali presenti in prossimità del tracciato stradale in progetto.
- Rilevato stradale: è rappresentato dai depositi antropici costituenti il rilevato stradale.

Superfici di spianamento

- Superficie di terrazzo morfologico: ampie superfici di erosione costituenti la sommità dei pianori modellati nei depositi pleistocenici continentali sabbiosi e limosi. Si collocano in prossimità del Riu Manzoni ed interessano alcune porzioni del tracciato stradale in progetto con deboli evidenze morfologiche.

2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO


2.2.1. Lineamenti geologici a scala regionale

La Sardegna è classicamente divisa in tre complessi geologici che affiorano per estensioni circa equivalenti: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le successioni sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche (Figura 2-1).

Il basamento paleozoico sardo è un segmento della Catena Ercinica sudeuropea che dalla maggior parte degli autori è considerata una catena collisionale con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano.

L'area oggetto di indagine è ubicata nella parte nord orientale della Sardegna e precisamente nella Gallura (Figura 2-1).

Il basamento geologico della bassa Gallura è rappresentato prevalentemente da rocce intrusive granitoidi appartenenti all'insieme di plutonici, che costituiscono il batolite ercinico sardo-corso e, subordinatamente, da rocce metamorfiche, presenti a Sud.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

La strutturazione geologica della Gallura è principalmente legata all'orogenesi ercinica, che ha prodotto, a partire dal Carbonifero sup. sino al Permiano, intense deformazioni, metamorfismo ed un importante magmatismo intrusivo ed effusivo. In gran parte del territorio si osservano, infatti, i granitoidi del batolite sardo-corso e le rocce del complesso migmatitico e metamorfico in facies anfibolitica della Sardegna settentrionale (Nonnis,2000). Il batolite granitico, affiorante in diversi settori dell'isola, è costituito da un'associazione plutonica calcicalina metalluminosa, composizionalmente molto eterogenea e con una successione di messa in posto estremamente articolata nella quale si individua un'evoluzione nel tempo verso termini sempre più acidi (Ghezzi et al., 1972; Braila et al., 1981; Ghezzi e Orsini, 1982; Carmignani et alii,1982; Cherchi e Musumeci,1992). Le facies granitiche affioranti in Gallura sono da mettere in relazione con le diverse fasi della tettonica collisionale ercinica (plutoniti sintettoniche, tardo tettoniche e post tettoniche). Si distinguono (Carmignani,1996) granitoidi foliati fino a tonaliti (Barrabisa, Bortigiadas), gabbri e masse gabbro-tonalitiche (Punta Falcone), granodioriti monzogranitiche (S.Antonio, Monti), monzograniti equigranulari (Monte Limbara e Costa Smeralda). Le rocce metamorfiche, riferibili al Complesso Metamorfico di Alto Grado della Sardegna settentrionale, affiorano in lembi isolati dai graniti e sono costituite in prevalenza da migmatiti e gneiss migmatitici in facies anfibolitica di pressione intermedia (Costa Smeralda, Olbia, San Teodoro, Palau, Trinità d'Agultu, Arcipelago di La Maddalena) (Carmignani et alii,1982;1992). Le facies granitiche e quelle metamorfiche sono attraversate da numerosi filoni di potenza e composizione variabile (porfidi granitici, micrograniti, apliti, pegmatiti, basalti), per lo più posteriori a tutte le grandi intrusioni, che intersecano secondo direzioni prevalenti. La monotona natura granitica del territorio gallurese è interrotta dalla presenza di litologie vulcaniche e sedimentarie riferibili al tardo Paleozoico, al Mesozoico e al Cenozoico.

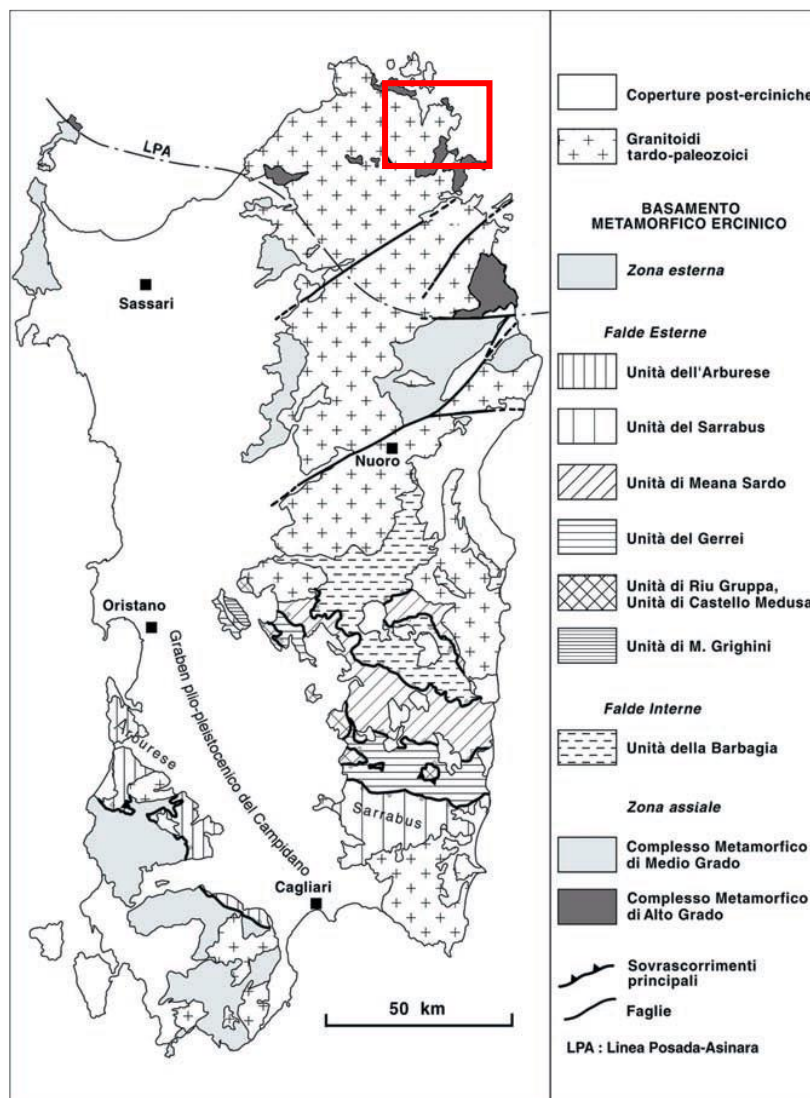


Figura 2-1 - Schema tettonico del Basamento sardo. Il rettangolo in alto indica l'area d'indagine, che è compresa tra i territori comunali di Arzachena e Palau.

2.2.2. Assetto geologico dell'area di indagine

Come già evidenziato in precedenza, in Sardegna è quindi possibile riconoscere in affioramento rocce appartenenti a tre grandi complessi geologici: il basamento metamorfico paleozoico, il complesso intrusivo tardo-paleozoico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche. A grande scala, l'area di studio si configura, in questo quadro, come un alto strutturale sviluppatosi in questo periodo, ed essa è stata interessata da un diffuso vulcanismo calcalcalino e da due fasi tettoniche relative all'Orogenesi Pirenaica e Nord-Appenninica. Gli episodi vulcanici, che hanno interessato l'intera Sardegna settentrionale dall'Oligocene al Miocene Inferiore, sono stati caratterizzati principalmente da flussi piroclastici sviluppatosi in una sequenza di fasi eruttive intervallate da periodi di quiete. Allo stesso

tempo, i processi sedimentari sono stati caratterizzati da ambienti deposizionali continentali (conoidi e pianie alluvionali), da ambienti di transizione (delta dei fiumi) fino ad arrivare agli ambienti di sedimentazione marina di piattaforma.

La Figura 2-2 rappresenta uno stralcio della Carta Geologica della Sardegna in scala 1:50.000, stralcio della Carta Geologica d'Italia – ISPRA, Foglio n. 428 Arzachena. In essa è possibile riconoscere i termini geologici relativi a molte delle fasi che hanno contraddistinto la storia geologica dell'isola, precedentemente descritte.

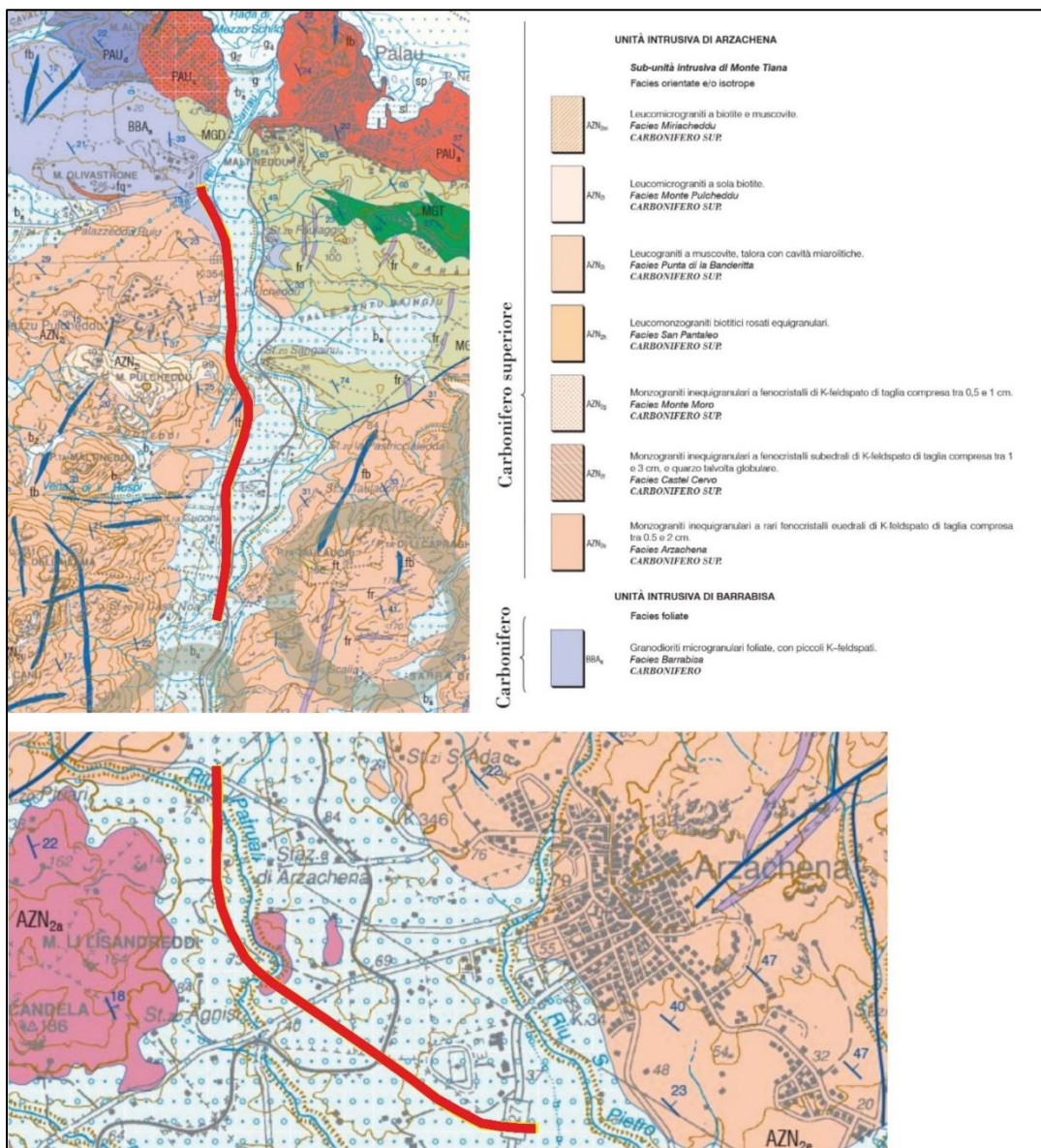


Figura 2-2 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia – Foglio 428 ISPRA in scala 1:50.000; in rosso il tracciato in progetto.

2.2.3. Successione stratigrafica dell'area di intervento

L'area di intervento è ubicata nei comuni di Arzachena e Palau, e si estende rispettivamente lungo il Riu Surrau, a nord, e nel bacino del Riu di S. Giovanni, a sud.

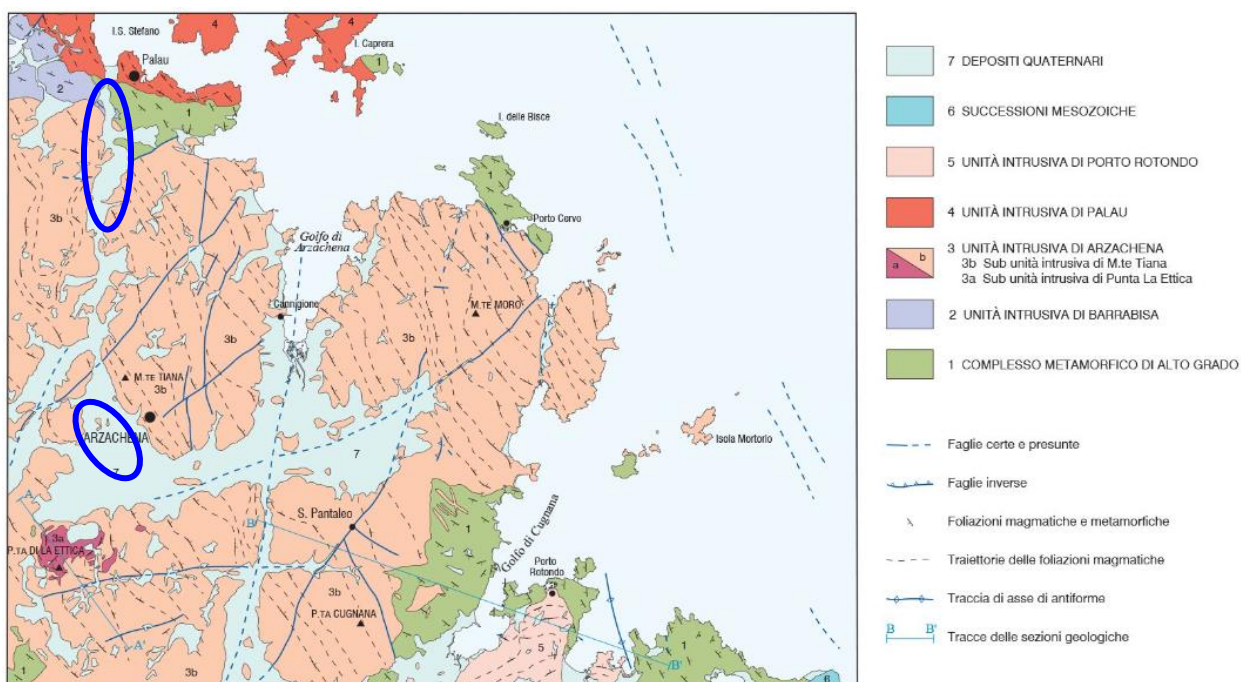


Figura 2-3 – Schema tettonico dell'area di intervento (Fonte: Foglio 428 Arzachena – Progetto CARG)

Per grandi linee, dal punto di vista stratigrafico, l'area di intervento è caratterizzata prevalentemente da:


- Depositi alluvionali (prevalentemente ghiaiosi);
- Monzograniti (Facies Arzachena).

Di seguito viene descritta nel dettaglio la successione stratigrafica affiorante nell'area interessata dal progetto stradale, partendo dal termine più antico per arrivare al più recente.

Unità intrusiva di Barrabisa – Granodioriti microgranulari foliate. Facies Barrabisa (BBAa)

È costituita da una foliazione evidenziata dall'allineamento di films di biotite, più raramente di muscovite, e di aggregati policristallini di quarzo che conferisce alla roccia una marcata struttura plano-lineare.

L'andamento spaziale della foliazione è concordante sia con quello della scistosità dei numerosi setti di metamorfiti incorporati nell'intrusione, sia quello con quello della fluidità magmatica riscontrabile nell'unità intrusiva di Palau.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

La facies dominante ha grana medio fine, tessitura inequigranulare ipidiomorfa con plagioclasio euedrale-subedrale, feldspato alcalino subedrale-anedrale spesso pecilitico su plagioclasio e miche, e quarzo anedrale.

Granodioriti monzogranitiche. Facies Punta Candela (AZN2a)

Questa litofacies costituisce un discreto rilievo in corrispondenza di Punta Candela. Presenta una anisotropia planare con direzione N140 e immersione a NE di circa 20°, ben marcata dall'orientazione dei feldspati, della biotite e degli inclusi femici, che sono sempre presenti. La tessitura è inequigranulare per la presenza di fenocristalli di K-feldspato di colore rosato, distribuiti in maniera disomogenea nella roccia.

Monzograniti. Facies Arzachena (AZN2e)

La facies monzogranitica denominata Arzachena affiora estesamente nella porzione mediana del Foglio e forma un corpo intrusivo plurichilometrico allungato in direzione N120, lungo la direttrice Arzachena-Luogosanto-Bassacutena che si estende nel limitrofo Foglio Luogosanto.


Gli elementi strutturali riconducibili allo stadio di messa in posto (fluidalità planare e lineare), le modalità di distribuzione di strutture pegmatitiche associate a cavità miarolitiche, di schlierens biotitici e di motivi di turbolenza tessiturale hanno consentito di definire la geometria interna del corpo e di dedurre una struttura a duomo allungato di cui la zona apicale è centrata a Monte Mazzolu, località dove questi fenomeni sono più evidenti.

A carico di questo tipo di granito si sviluppa un'intensa attività estrattiva; il litoide ornamentale che ne deriva viene commercializzato con il nome di "Rosa Beta". La roccia ha colore grigio chiaro con tonalità debolmente rosate, di grana medio-fine e tessitura inequigranulare ipidiomorfa orientata che si caratterizza macroscopicamente per la taglia dei cristalli di K-feldspato, generalmente idiomorfi, compresa fra 0.5 e 2 cm.

La tipica facies di alterazione dei granitoidi fin qui descritti e rappresentata dalla cosiddetta roccia "arenizzata", che si produce per gli effetti che la combinazione di agenti atmosferici (acqua di ruscellamento superficiale e vadosa, acido carbonico, ossigeno), agenti fisici (termoclastismo, crioclastismo) ed agenti organici (di origine animale e vegetale) hanno sui singoli minerali che costituiscono la roccia madre.

Leucograniti a muscovite talora con cavità miarolitiche. Facies Punta di la Banderitta (AZN2i)

Questa facies affiora per lo più nella zona circostante Punta di la Banderitta e compresa tra Montigghiu Zinnia (Porto Rotondo) e Hotel Rocce Sarde (S. Pantaleo). Essa si interpone fra la facies leucocrata di S. Pantaleo a ovest ed il basamento metamorfico affiorante tra Cugnana Verde e Portisco ad est, con contatti diretti all'incirca N-S. A NE viene a contatto con la facies di Monte Moro, la cui messa in posto pare essere antecedente.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Filoni Basaltico-Olivinici e Trachibasaltici (fb)

L'intera area del complesso intrusivo della Sardegna nord-orientale è attraversata da un corteo filoniano, di composizione variabile da basaltica a riolitica e rari filoni di quarzo idrotermale. Le direzioni prevalenti del sistema filoniano sono NE-SW, a giacitura subverticale.

Nell'area interessata dal tracciato sono presenti i Filoni basaltici a serialità transizionale, di composizione basaltica olivinica e trachibasaltica, a struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio, olivina, pirosseni, con tessitura intersertale-ofitica del Carbonifero Sup. – Permiano.

Coltri Eluvio-Colluviali (b2)

Questi depositi continentali, olocenici, si caratterizzano per percentuali variabili di sedimenti fini (sabbia e limo), più o meno pedogenizzati ed arricchiti della frazione organica. Generalmente sono mescolati con sedimenti più grossolani, quali detriti da fini a medi, sempre subarrotondati. La frazione organica deriva prevalentemente dall'erosione del suolo, mentre i clasti provengono dal substrato, per degradazione fisica dei versanti.

Nell'area di interesse questi depositi sono presenti nelle porzioni più depresse, lungo il tracciato. Il loro spessore è limitato a pochissimi metri, come testimoniato dall'affioramento di blocchi di granito in posto, immersi in questi depositi di copertura

Depositi Alluvionali (ba)

I depositi alluvionali che caratterizzano l'area di interesse sono particolarmente modesti e limitati a pochi metri di estensione areale, e spessore limitato, in corrispondenza dei due principali torrenti attraversati dal tracciato in progetto: il Riu Battinu ed il Riu Manzoni. I sedimenti alluvionali sono in genere costituiti da materiale più grossolano rispetto a quelli eluvio-colluviali, con presenza di ghiaie da sub-angolose a sub-arrotondate.

Depositi Antropici (h)


I depositi antropici si riferiscono, principalmente ai rilevati stradali esistenti ed in particolar modo a quelli costruiti ed al momento abbandonati dello svincolo ad inizio tracciato.

2.3. SITI CONTAMINATI

Le norme sui siti contaminati (articolo 251 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) prevedono che sia predisposta una anagrafe dei siti inquinati da bonificare da parte delle Regioni e delle Province Autonome.

L'anagrafe dovrebbe contenere l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi; l'individuazione dei soggetti cui compete la bonifica; gli enti pubblici di cui la regione intende avvalersi in caso d'inadempienza dei soggetti obbligati, ai fini dell'esecuzione d'ufficio.

I contenuti e la struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe dei siti da bonificare sono stati definiti dall'APAT (ora ISPRA) in collaborazione con le Regioni e le ARPA.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Una ricognizione effettuata nel 2015 dal Ministero dell'Ambiente ha evidenziato che lo stato di attuazione ed aggiornamento delle anagrafi è estremamente disomogeneo sul territorio nazionale così come la struttura ed i contenuti di ciascuna anagrafe.

Nel 2016 è stata attivata all'interno del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) una Rete dei Referenti con l'obiettivo di addivenire ad una struttura condivisa dei dati che consenta di costruire un quadro completo a livello nazionale sui siti contaminati a prescindere da struttura e contenuti delle singole anagrafi e/o banche dati regionali. Una volta definita una struttura condivisa, la banca dati sarà realizzata nel sistema informativo nazionale ambientale.

A marzo 2021 è stato presentato il primo rapporto su "Lo stato delle bonifiche dei siti contaminati in Italia: i dati regionali".

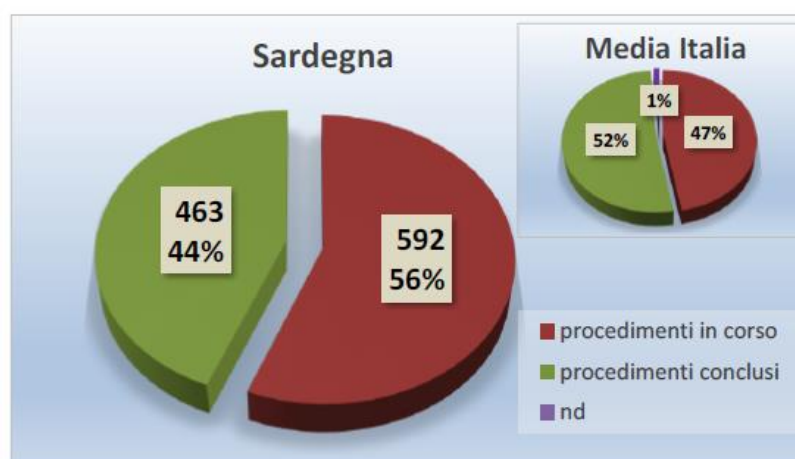


Figura 2-4 - Numero e distribuzione a livello regionale dei procedimenti in corso e conclusi e confronto con il dato medio nazionale

Provincia	procedimenti totali		procedimenti in corso		procedimenti conclusi	
	numero	superficie (ha)	numero	superficie (ha)	numero	superficie (ha)
Sud Sardegna	312	5280	168	5112	144	167
Sassari	277	419	172	392	105	26
Nuoro	196	2140	121	892	75	1248
Oristano	165	98	79	50	86	48
Cagliari	105	342	52	324	53	17

Figura 2-5 - Distribuzione a livello provinciale del numero di procedimenti e delle superfici coinvolte.

Comune	Provincia	Numero di procedimenti in corso			
		totale	notifica	modello concettuale	bonifica
Sassari	Sassari	25	18	7	0
Cagliari	Cagliari	24	10	5	9
San Vito	Sud Sardegna	15	14	1	0
Iglesias	Sud Sardegna	14	13	1	0
Olbia	Sassari	13	8	3	2
Orani	Nuoro	13	12	1	0
Oristano	Oristano	12	1	5	6
Nuoro	Nuoro	11	9	1	1
Alghero	Sassari	10	6	3	1
Ottana	Nuoro	10	3	7	0

Figura 2-6 - Primi 10 Comuni per numero di procedimenti in corso e dettaglio sullo stato di avanzamento nelle tre fasi procedurali (notifica, modello concettuale, bonifica).

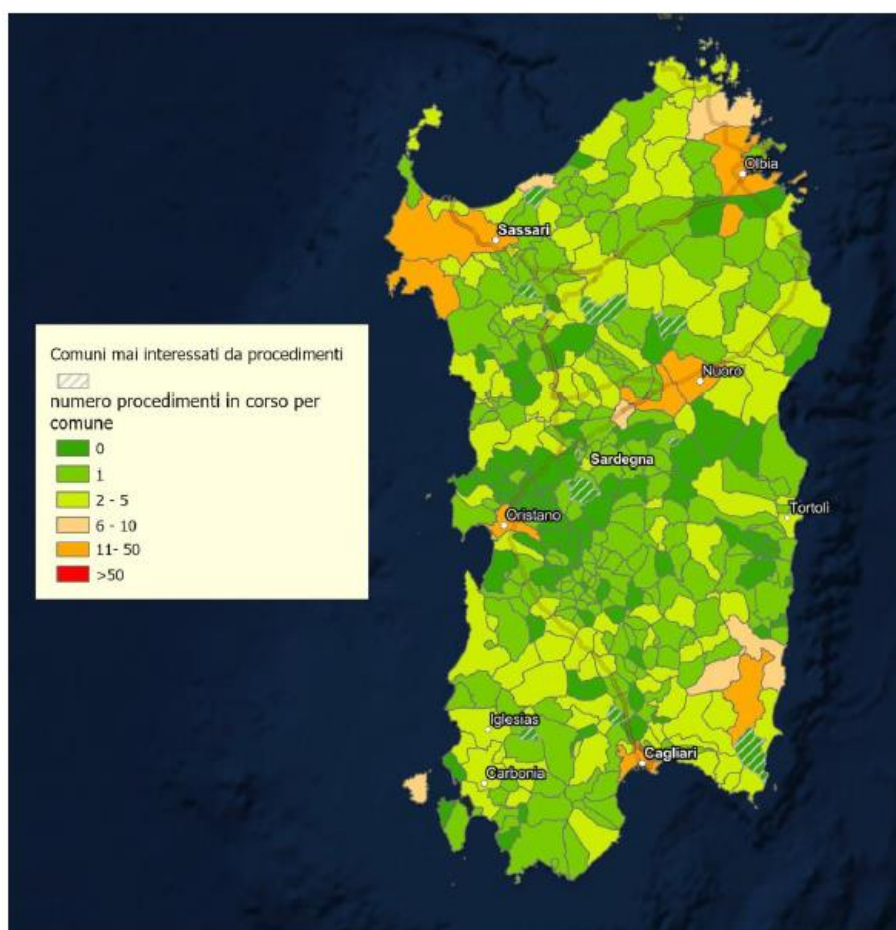



Figura 2-7 - Rappresentazione cartografica del numero dei procedimenti in corso a scala comunale.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

2.3.1. Siti di Interesse Nazionale (SIN)

La Regione Sardegna, con Deliberazione n. 8/74 del 19.02.2019, la Giunta Regionale ha approvato l'aggiornamento della Sezione Bonifica delle Aree Inquinata del Piano regionale di gestione dei Rifiuti, predisposto a cura del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente. Il Piano è stato preliminarmente sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica di cui alla parte II del D. Lgs. 152/2006.

Il documento di pianificazione in materia di bonifica delle aree inquinate raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini e dagli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi e definisce una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche.

L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare le parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse.

Dalla lettura ed analisi della Rapporto Ambientale inerente al Piano di Bonifica delle aree inquinate emerge quanto di seguito riportato.

La figura successiva riporta i principali agglomerati industriali della regione.

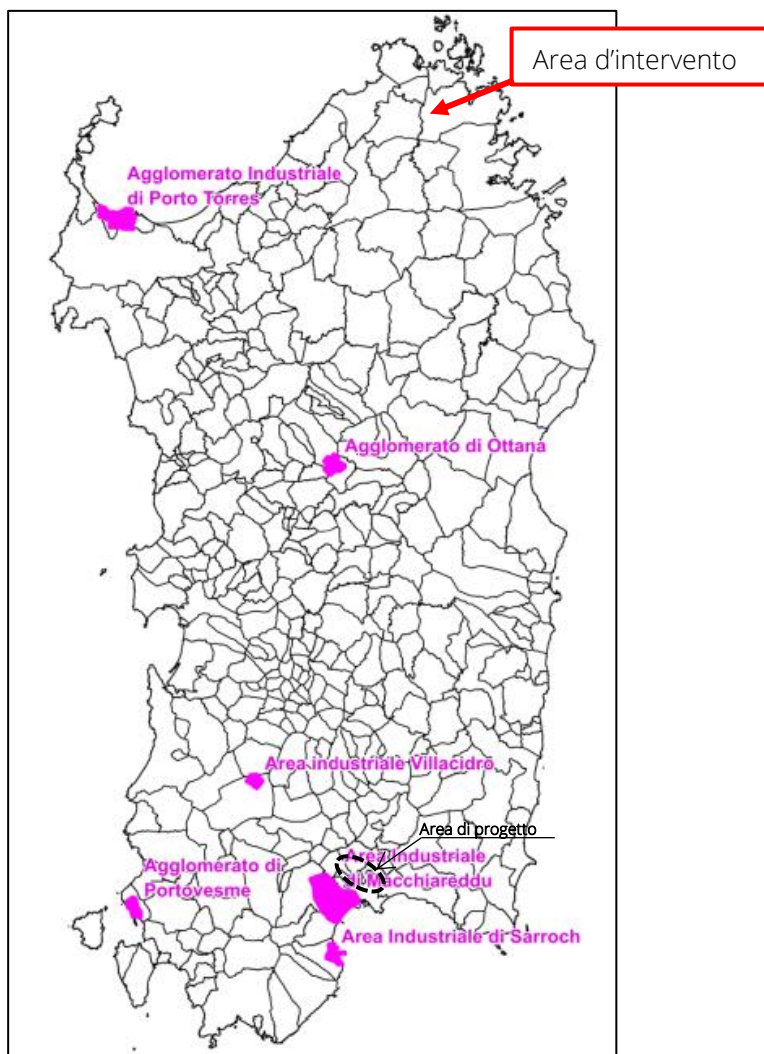


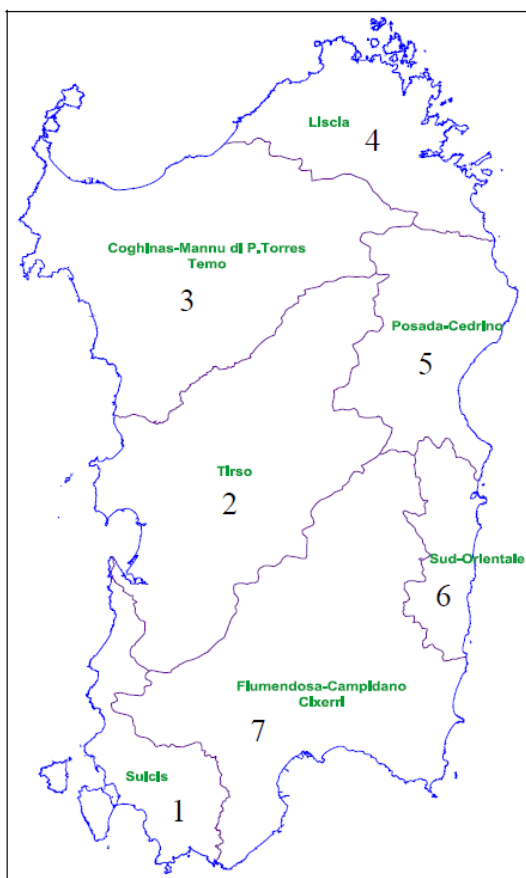
Figura 2-8 Principali aree industriali.

Come si evince dalla *Figura 2-8*, nei pressi dell'area d'intervento non si individuano siti appartenenti alla rete SIN da bonificare. Il sito più vicino all'area d'intervento è rappresentato dall'agglomerato industriale di Porto Torres.

3. ACQUE

3.1. BACINO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO


La Regione Sardegna è individuata dall'art 64 del D.Lgs.152/2006 quale "Distretto Idrografico della Sardegna", con superficie di circa 24.000 Km². Il territorio della Regione Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in grandi linee da una certa omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica.



N°	Sub_Bacino	Superficie [Km ²]	%
1	Sulcis	1646	6.8
2	Tirso	5327	22.2
3	Coghinas-Mannu-Temo	5402	22.5
4	Liscia	2253	9.4
5	Posada - Cedrino	2423	10.1
6	Sud-Orientale	1035	4.3
7	Flumendosa-Campidano-Cixerri	5960	24.8
Totale		24'046	100.0

Figura 3-1 - Delimitazione ed estensione dei Sub-bacini Regionali Sardi.

L'idrografia regionale è caratterizzata dalla quasi totale assenza di corsi d'acqua perenni. Infatti, i soli fiumi classificati come tali sono costituiti dal Tirso, dal Flumedosa, dal Coghinas, dal Cedrino, dal Liscia e dal Temo, unico navigabile nel tratto terminale. Inoltre, la necessità di reperire risorse idriche superficiali da tutti i corsi d'acqua disponibili ha portato alla costruzione di numerosissimi invasi artificiali che di fatto hanno completamente modificato il regime idrografico, tanto che anche i fiumi succitati, a valle degli sbarramenti sono asciutti per lunghi periodi dell'anno.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

La maggior parte dei corsi d'acqua, presenta caratteristiche torrentizie che, per la conformazione geomorfologica dei bacini imbriferi, presentano pendenze elevate per la maggior parte del loro percorso, con tratti vallivi, brevi che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali. Di conseguenza nelle parti montane si verificano intensi processi erosivi dell'alveo, mentre nei tratti di valle si osservano fenomeni di sovralluvionamento che danno luogo a sezioni poco incise con frequenti fenomeni di instabilità planimetrica anche per portate non particolarmente elevate.

Come si evince dalla Figura 3-1 l'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino n. 4 "Liscia".


3.1.1. Il bacino idrografico del Liscia

Il bacino si estende per 2253 Km², pari al 9.4% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio. I corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Rio Vignola, per il quale è prevista la costruzione di un invaso ad uso potabile.
- Fiume Liscia, sul quale insiste la diga omonima avente una capacità utile di 104 Mmc.
- **Rio Surrau, con foce a Palau.**
- **Rio San Giovanni di Arzachena.**
- Rio San Nicola e il Rio De Seligheddu, che attraversano il centro abitato di Olbia,
- Fiume Padrogianus, che in sinistra idrografica ha gli apporti del Rio Enas e del Rio S. Simone provenienti dalle pendici del Limbara, mentre in destra il Rio Castagna proveniente da M. Nieddu.

Il bacino del Liscia è contrassegnato dalla prevalenza di rocce granitoidi di epoca ercinica (Leucograniti, Granodioriti, Monzograniti,) spesso associati a cortei filoniani di varia natura ed orientazione (più spesso SW-NE e SSW-NNE). Meno rappresentati i termini del complesso metamorfico (Migmatiti e ortogneiss in prevalenza). Sulle facies granitoidi è molto evidente in estesi tratti, di solito depressi, la presenza di una superficie d'alterazione in sabbioni, talvolta potente qualche metro. Sacche di arenizzazione sono comunque rilevabili un po' ovunque, soprattutto nelle aree a massima tettonizzazione, sebbene nei rilievi più pronunciati di solito scarseggino. Solo a NW (Lu Colbu e Vignola in comune di Trinità d'Agultu) sul substrato granitoide giacciono termini sedimentari e vulcanici del Terziario. Nei fondovalle alluvionali sono ancora presenti sedimenti quaternari, talvolta di una certa entità e terrazzati (Padrogianus). Lungo le coste, se si escludono certi tratti presso S.ta Teresa e Capo Testa, Capo Figari (Golfo Aranci), Tavolara e Molara (Olbia), scarseggiano le testimonianze del Pleistocene marino. Diffusi ma solo di rado ampi (S.Teodoro, Palau) i tratti di arenile.

Dal punto di vista geomorfologico gli effetti delle varie fasi orogenetiche hanno prodotto, su vasta scala, un'articolazione in rilievi elevati, altopiani e serre. Queste ultime, disposte a varie quote e con dislivelli sempre intorno ai 200-300 m, danno luogo ai tratti più aspri ed acclivi di tutta la regione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

3.1.2. Idrografia dell'area di intervento

L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino del Riu Surrau, per quel che concerne la tratta a nord, e nel sub bacino del Riu S. Giovanni, per quel che concerne la tratta a sud.

Il Riu Surrau, avente direzione di deflusso all'incirca da sud verso nord, lungo il suo corso recepisce le acque di diversi torrenti tributari, tra i quali: Vena Cuncosu e Vena di Giuanneddu.

La tratta di progetto a sud dell'area è drenata dal Riu Patruali che poco più a sud confluisce nel Riu de Tauli a sua volta tributario del Riu S. Giovanni che, con direzione di deflusso all'incirca da sud verso nord, sfocia nel Golfo di Arzachena.

L'alveo di questi corsi d'acqua, come la maggior parte dei torrenti dell'area, è interessato da scorrimento idrico estremamente esiguo durante la maggior parte dell'anno, mentre viene fortemente attivato durante gli eventi piovosi eccezionali.

3.2. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

3.2.1. Premessa


La rete di monitoraggio delle acque superficiali, realizzata in attuazione del D.Lgs. 152/1999, è finalizzata alla valutazione dello stato di qualità delle acque in relazione ad obiettivi prefissati e riconducibili ad "obiettivi di qualità ambientale", conformemente a quanto previsto dalla normativa.

L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Per ciascuna delle stazioni localizzate sui corsi d'acqua è stata effettuata la classificazione dello stato ecologico e di quello chimico. Attualmente, la classificazione delle acque superficiali può considerarsi una combinazione tra quanto prescritto dalla vecchia normativa e quanto stabilito dalla nuova.

La classificazione, espressa in classi da 1 al 5, è basata sullo Stato Ecologico, incrociando il dato risultante dai 7 parametri macrodescrittori (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, percentuale di saturazione dell'ossigeno, BOD5, COD ed Escherichia coli) con il risultato dell'I.B.E. e attribuendo alla sezione in esame o al tratto da essa rappresentato il risultato peggiore tra quelli derivati dalle valutazioni di I.B.E. e macrodescrittori.

Il numero di stazioni monitorate, dal 2002 al 2007, è diminuito da 69 a 65 e, nell'intervallo temporale 2006-2007, si nota un maggior numero di classificazioni non determinate a causa dell'assenza del parametro IBE. Su 21 stazioni classificate in stato buono nel periodo conoscitivo 2002-2004, per un'unica stazione si ha il peggioramento allo stato scadente nel 2006-2007, due passano allo stato sufficiente, tre non sono classificabili, ed una passa per uno stato sufficiente nel 2005-2006 per poi tornare allo stato buono.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Delle 28 stazioni classificate in stato sufficiente negli anni 2002-2004, tre migliorano passando allo stato buono, mentre due passano ad uno stato scadente nel 2005-2006 per poi tornare nello stato sufficiente nel 2006-2007. Otto stazioni risultano invece non classificabili. Delle 10 stazioni classificate in stato scadente nel 2002-2004, quattro passano allo stato sufficiente nel 2006-2007, una risulta non classificata. Delle tre stazioni classificate in stato pessimo nel 2002-2004, una non è classificabile, una migliora verso lo stato sufficiente ma non è classificabile nel 2006-2007 e la terza passa allo stato scadente.

Per ciò che riguarda lo stato chimico la classificazione evidenzia che l'89% dei corsi d'acqua si trova in uno stato chimico buono, mentre il 10 % in uno stato scadente dovuto per lo più alla presenza di metalli pesanti.

3.2.2. Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020

Il reticolo idrografico della Sardegna è stato schematizzato con la definizione di oltre 800 corpi idrici, ognuno dei quali rappresenta un corso d'acqua o una parte di esso.

In fase di progettazione della rete di monitoraggio, 117 di questi corpi idrici sono stati selezionati come rappresentativi dell'intera rete idrica della Sardegna. Sui 117 corpi idrici rappresentativi sono state ubicate le stazioni di monitoraggio e, in qualche caso, per le importanti dimensioni e per le caratteristiche specifiche, alcuni corpi idrici sono monitorati con più di una stazione. Il campionamento dei corpi idrici è condizionato talora da fattori climatici o logistici: nel 2019 sono state campionate 113 stazioni di monitoraggio. Il programma di monitoraggio prevede il prelievo di campioni di acqua e di sedimenti fluviali, il rilevamento dei dati di campo e l'esecuzione di analisi di laboratorio per i parametri chimici e fisici previsti dalle normative.


Inoltre sono state verificate le condizioni ecologiche dei corpi idrici, attraverso la determinazione degli elementi di qualità biologica ed è stata rilevata la concentrazione di colonie di *Escherichia coli* nelle acque fluviali.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area in cui è localizzata la postazione di monitoraggio, di cui tuttavia non si conosce l'esatta ubicazione.



CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE	Data prelievo	Escherichia coli (ufc/100ml)
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	04/02/2019	180
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	27/03/2019	260
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	20/05/2019	110
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	16/12/2019	1600

Figura 3-2 – Tabella dati – Escherichia coli nei corpi idrici fluviali (fonte: Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

3.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area di indagine, da un punto di vista climatico, è sicuramente influenzata dalla vicinanza del mare. Non esiste invece alcuna relazione fra altitudine e piovosità; infatti, in alcuni casi si registrano piovosità più abbondanti alle quote inferiori. La precipitazione media annua, pari a circa 720 mm. La temperatura media annua è di circa 17°C.

La rete idrografica è strettamente legata alla morfologia. Essa presenta compluvi di modesta estensione e pendenze elevate, che superano generalmente il 10%.

I corsi d'acqua presenti sono a carattere stagionale, con tempi di corrivazione estremamente brevi. I coefficienti di deflusso sono dell'ordine del 28-30%. L'evapotraspirazione e l'infiltrazione sono pari rispettivamente al 65% ed al 5-6%, valori nella media di quelli calcolati per i bacini idrografici della Sardegna.

3.3.1. Assetto idrogeologico dell'area di indagine

Da un punto di vista idrogeologico le formazioni presenti nell'area di indagine possono essere divise in due Unità Idrogeologiche principali, a loro volta caratterizzati da diversi complessi idrogeologici. Di seguito ci si limiterà ad illustrare esclusivamente i complessi idrogeologici presenti nell'area di intervento.

Unità Idrogeologica granitoide

Tale unità è essenzialmente costituita da formazioni lapidee generalmente impermeabili, permeabili per fessurazione e in modo limitato per porosità.

Una discreta circolazione idrica sotterranea avviene in corrispondenza delle zone fratturate dei granitoidi. Un ruolo importante viene altresì rivestito dai filoni, che possono fungere da "dighe o dreni sotterranei", influenzando notevolmente la circolazione idrica (BARROCU et alii, 1999).


Di seguito si illustra il complesso idrogeologico di interesse.

Complesso idrogeologico intrusivo

Tale complesso è costituito da graniti, granodioriti, monzograniti, leucograniti e quarzodioriti. La circolazione idrica sotterranea avviene principalmente nelle aree maggiormente tettonizzate, in presenza di faglie e fratture di diversa scala, dando luogo a riserve idriche sotterranee anche di discreta entità.

Attualmente sono rilevabili nel territorio alcune sorgenti con portate massime a regime di 1-2 l/sec. Sono altresì presenti numerosi pozzi trivellati, attingenti ad una falda confinata o semiconfinata, caratterizzati da una discreta produttività.

Ulteriore circolazione idrica sotterranea può essere presente nella coltre di arenizzazione, come testimoniato da un certo numero di pozzi scavati a debole profondità che attingono ad una falda freatica

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

subsuperficiale, con portate direttamente proporzionali allo spessore della coltre arenizzata (MONTALDO et alii, 1974).

Negli anni 90, nell'ambito degli studi realizzati per una concessione per acque minerali, furono eseguiti alcuni pozzi di osservazione, nonché prove di portata, indagini geoelettriche ed un rilevamento geologico-strutturale di dettaglio. In sintesi lo studio ha evidenziato che al di sotto di uno spessore variabile tra i 95 e i 120 metri dal piano di campagna si rinvenivano graniti più o meno alterati e fratturati. La falda di interesse produttivo, che presenta un certo grado di risalienza, si rinviene immediatamente al di sotto del contatto litologico diatessiti-graniti.

Lo schema di circolazione idrica è il seguente: l'acqua defluisce da WSW verso ENE, secondo le direzioni strutturali regionali prevalenti, e circola nel sistema di fratturazione dei graniti.

Lo scorrimento è però sbarrato da filoni subverticali a permeabilità minore.

Dalle prove di portata a gradini, sono state valutate portate di esercizio di circa 3 l/sec, per abbassamenti intorno ai 20 m.

Unità Idrogeologica dei depositi alluvionali quaternari

Questa unità è composta prevalentemente da depositi quaternari alluvionali, eolici, lacustri, detritici e di versante.

Gli affioramenti, alquanto limitati, si rinvenivano in corrispondenza di alcune spiagge, lungo i corsi d'acqua, nei versanti ed alla loro base.

Di seguito si illustra il complesso idrogeologico di interesse.

Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali olocenici


Il complesso è formato da depositi di spiaggia, da depositi eluvio-colluviali, da depositi dei letti fluviali, dalle alluvioni spondali e dai terrazzi alluvionali.

I depositi di spiaggia e i depositi eluvio-colluviali hanno una estensione areale molto limitata e, pur presentando una buona permeabilità, non sono sede di acquiferi potenzialmente sfruttabili.

I depositi fluviali affiorano lungo i maggiori corsi d'acqua, come il Rio S.Giovanni, il Riu Bucchilagliu e il Riu Surrau.

Si tratta di depositi alluvionali grossolani con limitate lenti e livelli di sabbie e ghiaie fini. Lo spessore di tali sedimenti non è ben conosciuto, tuttavia può essere valutato indicativamente intorno a qualche metro.

Essi sono caratterizzati da una media permeabilità e risultano sede di falde freatiche di modesta importanza. Alcuni pozzi, scavati a largo diametro, attingono da questo acquifero con portate medie valutabili nell'ordine dei 0,6-1,0 l/s.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

3.3.2. Schema della circolazione idrica sotterranea dell'area di indagine

A seguito dell'analisi di tutte le informazioni presenti in bibliografia inerenti l'assetto idrogeologico dell'area, integrato con le misure piezometriche effettuate durante le campagne geognostiche eseguite nell'area, e con le informazioni provenienti dal rilevamento idrogeologico, è stato possibile formulare le ipotesi, di seguito esposte, riguardanti l'interferenza delle opere in progetto con la circolazione idrica sotterranea.

Dalle informazioni provenienti dai dati dei pozzi censiti e raccolti nel database del Servizio Geologico Nazionale dell'ISPRA (<http://sgi.isprambiente.it>) e dalle misure della falda a seguito dei sondaggi effettuati durante la campagna di indagine, si evince che nell'area in studio è presente una falda acquifera profonda (dai 5 ai 15 m da p.c.) che interessa nella maggior parte dei casi la Formazione Granitoide e le sue litofacies alterate, saturando le frazioni più conglomeratiche e sabbiose, che verosimilmente defluisce in direzioni NS NE-SW verso il mare.

I dati piezometrici ottenuti dalla campagna d'indagine recente hanno evidenziato, in aggiunta allo schema generale, la presenza di una falda superficiale discontinua e poco produttiva, limitata agli orizzonti sabbiosi e conglomeratici più permeabili delle formazioni continentali oloceniche alluvionali.


In particolare, in corrispondenza dei numerosi affluenti dei corsi idrici, la superficie piezometrica della falda superficiale si colloca ad una profondità variabile di circa 5-10 m da p.c., con un deflusso prevalente orientato in direzione N-NE, verso il mare.

3.4. QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

3.4.1. Premessa

Il monitoraggio delle acque sotterranee ha avuto inizio nell'ambito delle attività per la redazione del Piano di Tutela delle Acque nell'anno 2003 ed è stato articolato in una fase conoscitiva iniziale ed una fase di monitoraggio a regime. Nella fase conoscitiva iniziale a seguito dell'individuazione gli acquiferi significativi dei centri di pericolo è stata progettata una rete preliminare costituita da 186 punti. Nella fase a regime, iniziata nel secondo semestre 2003, è stata individuata una rete di 63 punti d'acqua scelti tra i più rappresentativi tra quelli monitorati nella fase conoscitiva, che costituiscono la rete di monitoraggio regionale. Per ogni acquifero significativo, sono state individuate da 1 a 3 stazioni di monitoraggio, a seconda della loro potenzialità e della loro vulnerabilità. Oltre alla rete regionale è stata individuata la rete di monitoraggio della Zona vulnerabile da nitrati di Arborea, costituita da 22 stazioni di monitoraggio, delle quali 10 sono stazioni di monitoraggio quali/quantitativo e 12 stazioni di monitoraggio quantitativo.

La rete di monitoraggio regionale è stata ampliata nel corso degli anni con l'aggiunta di nuovi punti d'acqua. I 63 punti sono stati monitorati a partire dal secondo semestre 2003 fino al primo semestre 2005. A partire dal secondo semestre 2005 la rete è stata portata a 71 punti ed è stata monitorata fino al secondo semestre 2006. Nel 2007 il monitoraggio non è stato effettuato. Nel 2008 la rete è stata integrata con

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	


altre stazioni per un totale di 101 stazioni. Il monitoraggio ha avuto cadenza semestrale. Nonostante l'ampliamento, la rete di monitoraggio delle acque sotterranee è risultata insufficiente per una caratterizzazione rappresentativa dello stato quali/quantitativo e pertanto, nel 2007, è stata avviata un'attività che mira a superare le lacune conoscitive sulle acque sotterranee in termini di conoscenza delle caratteristiche idrogeologiche di dettaglio degli acquiferi individuati, e a definire una nuova rete di monitoraggio conforme ai criteri e requisiti indicati dalla Direttiva 2000/60/CE e dalle sue linee guida di attuazione. Il progetto regionale avviato a tale scopo è stato finanziato sui fondi POR Sardegna 2000 - 2006 - Asse I misura 1.7. azione C e ha avuto come oggetto la progettazione e realizzazione della "Rete di monitoraggio qualitativa e quantitativa delle acque sotterranee al fine della definizione dello stato ambientale dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs 152/06". Il sistema di monitoraggio attivato con tale progetto dovrà fornire un quadro conoscitivo, a livello regionale, dello stato delle acque sotterranee partendo da una rete "...concepita in modo da fornire una panoramica coerente e complessiva dello stato chimico delle acque sotterranee e da fornire dati di monitoraggio rappresentativi" (c.3, art 4 Dir 2006/118/CE). Inoltre, dovrà consentire alla Regione di acquisire gli elementi fondamentali per designare o escludere zone vulnerabili da nitrati o da prodotti fitosanitari e di individuare le metodologie per la valutazione delle tendenze significative e durature all'aumento delle concentrazioni di inquinanti e la determinazione dei punti di partenza per le inversioni di tendenza.

3.4.2. Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, attivo in maniera non coordinata già da molti anni, è stato organizzato secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE nel 2010, anno in cui è iniziato il primo sesennio di monitoraggio. Le acque sotterranee sono infatti classificate ogni sei anni, utilizzando due indicatori complessi, lo Stato chimico e lo Stato quantitativo, che consentono di valutare la qualità e importanza di ciascun corpo idrico.

La caratterizzazione eseguita nel 2015 ha individuato 114 corpi idrici sotterranei, distribuiti in sei categorie litologiche principali: Detritico-alluvionale plio-quadernario, Vulcaniti plio-pleistoceniche, Detritico carbonatico oligo-miocenico, Vulcaniti oligo-mioceniche, Carbonati e Granitoidi.

Per controllare lo stato quali-quantitative dei corpi idrici sono state realizzate due specifiche reti di monitoraggio, una dedicata al monitoraggio quantitativo ed una al monitoraggio chimico; quest'ultima è articolata, in funzione della vulnerabilità del corpo idrico e delle pressioni esistenti in monitoraggio di sorveglianza e in monitoraggio operativo, quest'ultimo per i soli corpi idrici classificati come a rischio di non raggiungere gli obiettivi di legge. Le caratteristiche dei corpi idrici e delle pressioni determinano le frequenze di campionamento e il set di parametri da monitorare.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Corpi idrici sotterranei 114

- Detritico-alluvionale plio-quadernario 37
- Vulcaniti plio-pleistoceniche 18
- Detritico carbonatico oligo-miocenico 15
- Vulcaniti oligo-mioceniche 13
- Carbonati 25
- Granitoidi 6

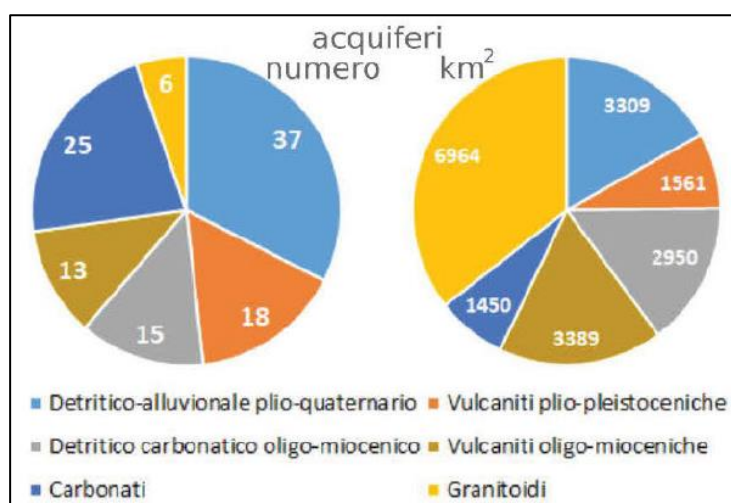


Figura 3.3 – Fonte dati: *Annuario dei Dati Ambientali della Sardegna (ADAM) del 2022.* (<https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=611&s=21&v=9&c=14971&es=4272&na=1&n=10>)

La rete di monitoraggio quantitative si compone di 538 stazioni, mentre quella per il monitoraggio chimico di 595 stazioni. Molte delle stazioni delle due reti coincidono e in totale le stazioni monitorate sono 607. Gran parte di queste sc-no in pozzi privati, trivellati o scavati, e ciò rappresenta una criticità che si sta cercando di superare con l'allestimento di nuovi piezometri.

La classificazione dei corpi idrici sotterranei viene eseguita attraverso le valutazioni separate dello stato chimico e dello stato quantitativo che determinano in conclusione lo stato complessivo del corpo idrico. I risultati mostrano che quasi il 79% dei corpi idrici sotterranei della Sardegna ha uno stato complessivo "buono", il 17% di essi ha stato complessivo "scarso", mentre circa il 4% non è stato classificato. Il mancato raggiungimento dell'obiettivo di legge è dovuto prevalentemente al rilevamento di contaminanti, in particolare nitriti, cloruri e arsenico, oppure allo scarso bilancio idrico o alla presenza di intrusione salina.

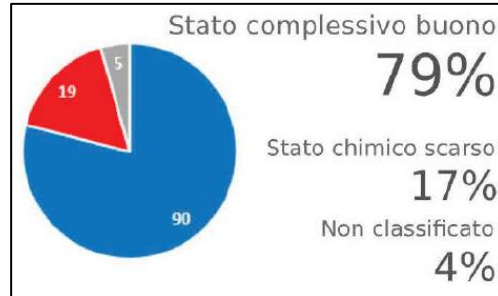


Figura 3.4 - Fonte dati: Annuario dei Dati Ambientali della Sardegna (ADAM) del 2022. (<https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=611&s=21&v=9&c=14971&es=4272&nq=1&n=10>)

In riferimento all'area di intervento dalle analisi effettuate è scaturito che l'opera di progetto è caratterizzata dalla presenza del corpo idrico sotterraneo Granitoide della Gallura, che risulta avere uno Stato chimico e uno Stato qualitativo rispettivamente di livello "buono".

In Figura 3.6 si riportano l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio.

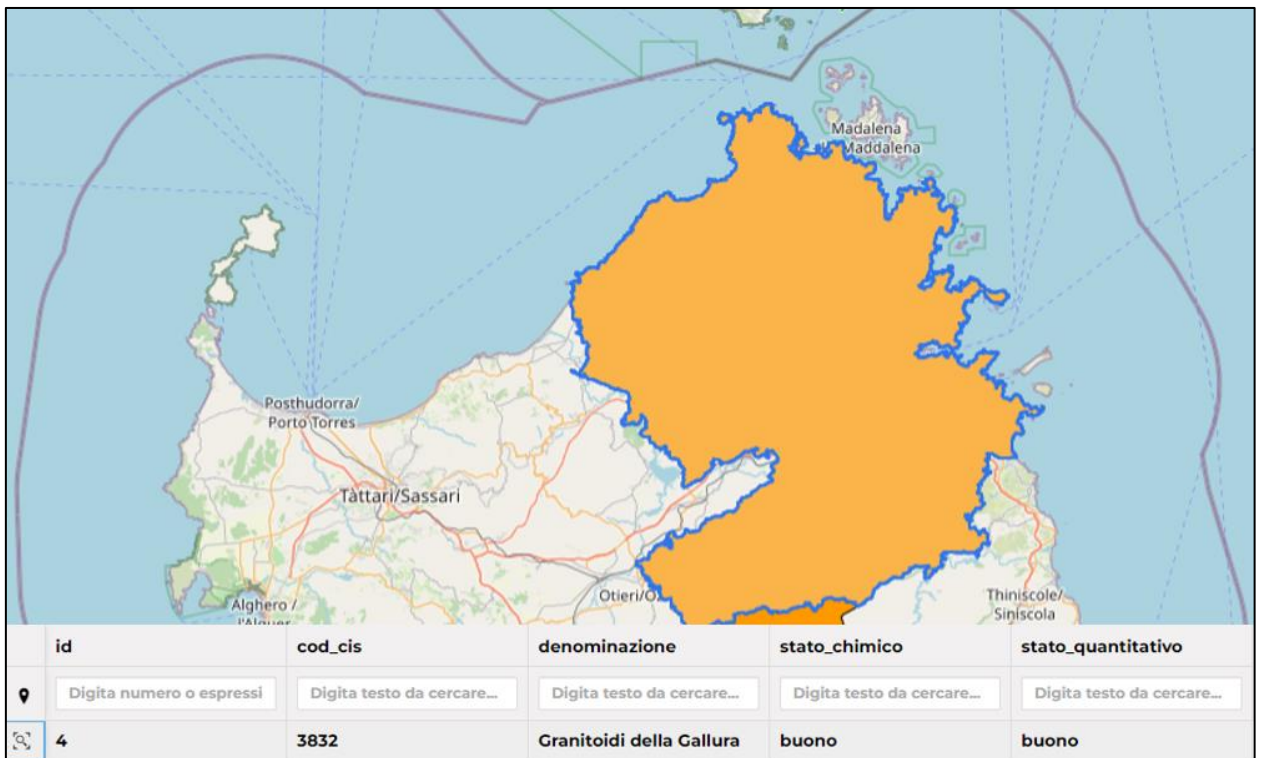


Figura 3.5 – Stralcio del corpo idrico sotterraneo Granitoide della Gallura in cui si evince lo Stato chimico e lo Stato qualitativo (Fonte: WebGis Sardegna CEDOC - <https://cedoc-webgis.regione.sardegna.it/catalogue/#/dataset/149>)

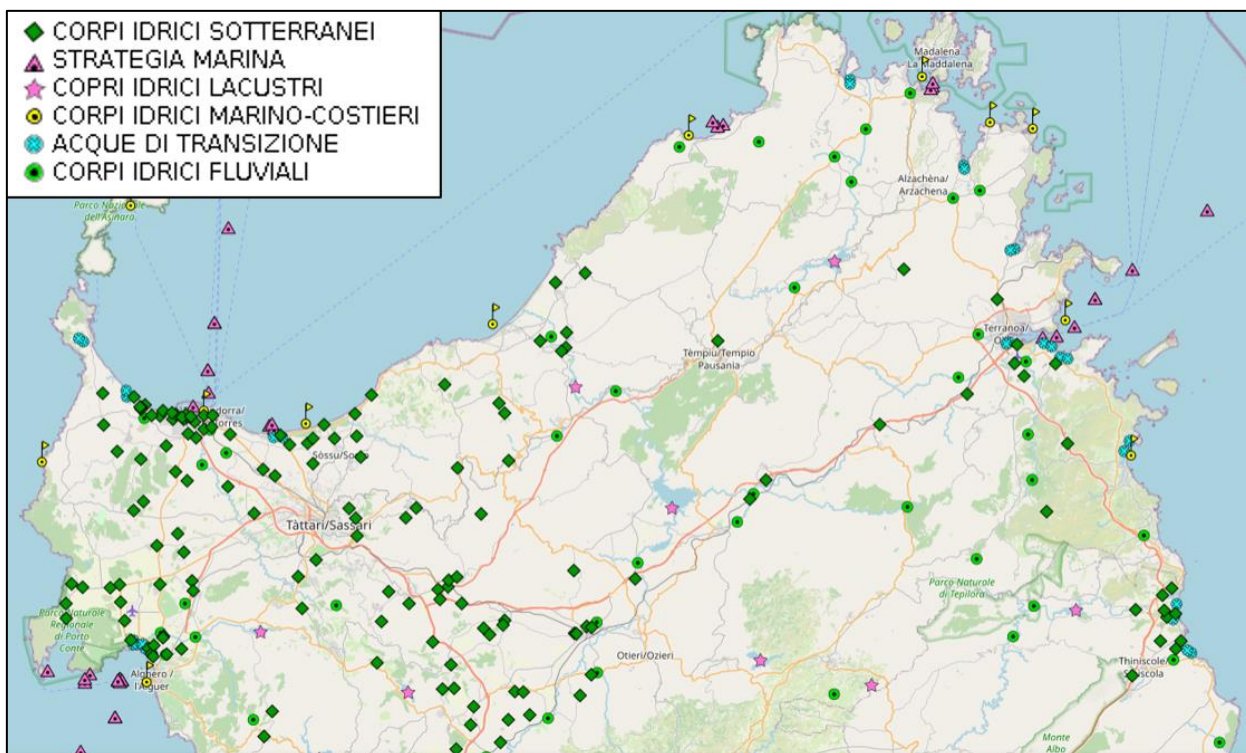


Figura 3.6 – Stralcio del Dataset delle Stazioni di monitoraggio (Fonte: WebGis Sardegna CEDOC - <https://cedoc-webgis.regione.sardegna.it/catalogue/#/dataset/170>)

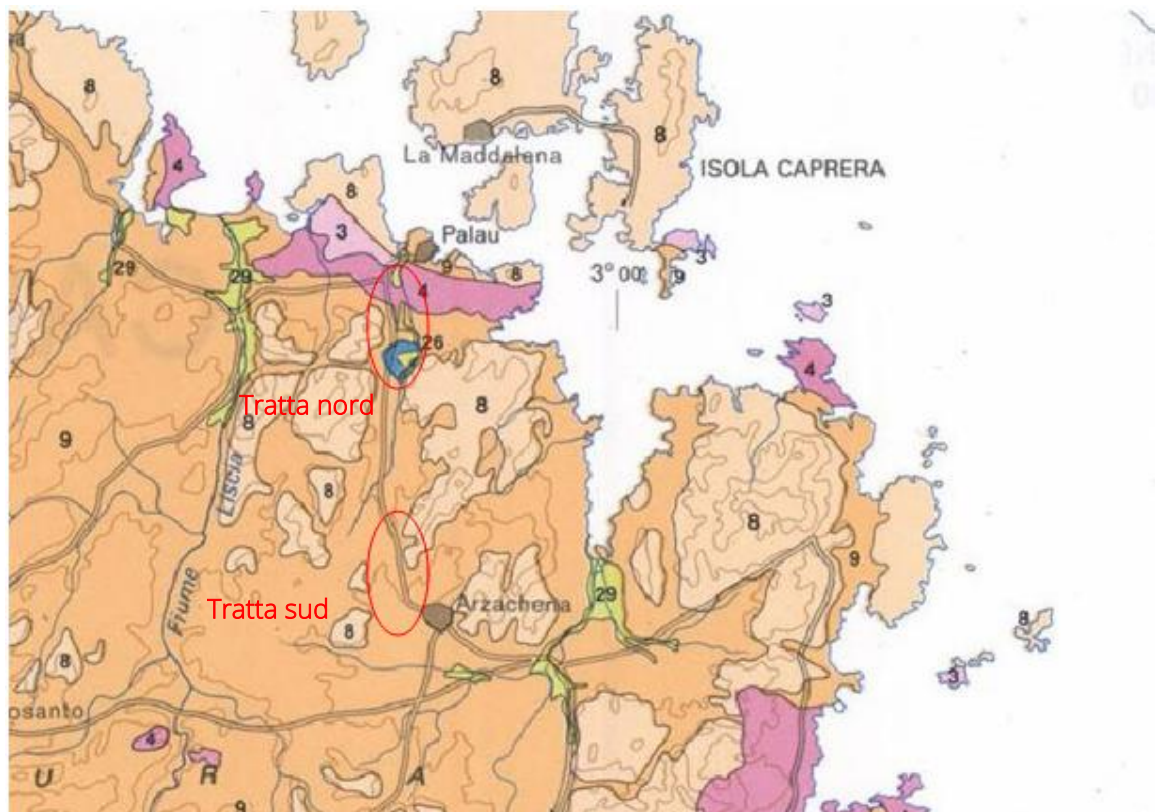
4. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

4.1. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

La formazione del suolo è la risultante dei molteplici fattori fisici che intervengono all'interno di un determinato territorio (geologia, litologia, stratigrafia, morfologia, regime termo pluviometrico...) sui quali si innesta l'azione più o meno intensa e prolungata dell'uomo

Secondo la Carta dei suoli della Sardegna (Aru A., Baldaccini P., Vacca A.), la tratta sud del tracciato di progetto ricade essenzialmente nella classe n. 8 e 9 del lineamento geomorfologico C *Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante*. La tratta nord si sviluppa in corrispondenza di altre tre classi, oltre alle due precedenti, di seguito elencate con i rispettivi lineamenti geomorfologici:

- N.4 – B *Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi dispositivi di versante*
- N.26 – I *Paesaggi su alluvione (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene*
- N.29 -L *Paesaggi su alluvione (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene*



UNITÀ CARTOGRAFICHE CARTOGRAPHIC UNITS	U.S.D.A. SOIL TAXONOMY - 1988	F.A.O. - 1988
B Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante Landscapes on metamorphic rocks (schists, arenaceous schists, shales, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
4	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols
C Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante Landscapes on intrusive rocks (granites, granodiorites, leucogranites, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
8	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
9	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols Rock outcrop
I Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and eolian sandstones (d) of the Pleistocene		
26	Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs	Haplic Nitisols
L Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and conglomerates, eolian deposits and calcareous crusts (d) of the Holocene		
29	Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents	Eutric, Calcaric e Mollic Fluvisols

Figura 4-1 Stralcio della Carta dei suoli della Sardegna con inquadramento aree di progetto (Fonte: <http://www.sardegna-portalesuolo.it/cartografia/carte-dei-suoli/carta-dei-suoli-della-sardegna-scala-1250000.html>)


La Gallura è caratterizzata da un paesaggio formato da paleosuperfici di erosione, di tutte le dimensioni, presenti a diverse quote e con prevalente copertura di granito arenizzato, in cui sovente ristagnano le acque, tra loro separate da rilievi isolati o allineati.

4.2. IL TERRITORIO E LE DESTINAZIONI D'USO IN ATTO

I dati sull'uso del suolo, sulla copertura vegetale e sulla transizione tra le diverse categorie d'uso risultano importanti per la formulazione delle strategie di gestione sostenibile del patrimonio paesistico-ambientale e per valutare le trasformazioni da un uso "naturale" (ad esempio, le aree umide presenti nel territorio indagato), ad un uso "semi-naturale" (coltivi e saline), o "artificiale" (edilizia, industria, infrastrutture, etc.).

L'analisi dell'uso del suolo è uno strumento fondamentale per la conoscenza del territorio, al fine di attuare strategie per uno sviluppo sostenibile. Il progetto Corine Land Cover nasce con l'idea di realizzazione una cartografia della copertura del suolo al fine di omogenizzare le aree con la medesima destinazione d'uso. Le 5 classi a cui fanno riferimento le diverse categorie di uso del suolo sono:

1. Superfici artificiali
2. Superfici agricole utilizzate
3. Territori boscati e semi- naturali
4. Zone umide
5. Corpi idrici

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

L'assetto dei suoli e le fisionomie vegetali dei territori direttamente interessati dalla realizzazione della nuova viabilità, sono stati analizzati prendendo in considerazione le carte tematiche dell'uso del suolo della regione Sardegna (Fonte Regione Sardegna, Corine Land Cover, 2008). A supporto dello studio sono state elaborate le Carte dell'uso del suolo: *matrice antropica, agricola e naturale* (cfr. elaborati T00IA06AM-BCT01-06A) come strumento di lettura della distribuzione delle fisionomie prevalenti nel territorio, al fine di individuare i potenziali impatti dovuti alla messa in opera del tracciato. I suddetti elaborati grafici esaminano per la Tratta Nord e la Tratta Sud di progetto un corridoio di studio delineato considerando un buffer di 1 km.

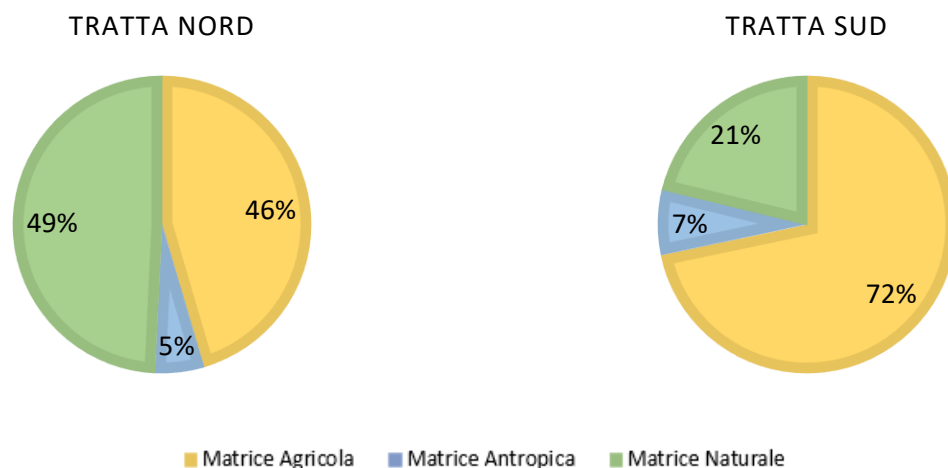


Figura 4-2 Distribuzione della destinazione d'uso dei suoli nell'ambito di studio per la tratta Nord e per la Tratta Sud

Nel complesso, la tratta Nord è caratterizzata da un equilibrio tra la componente agricola che rappresenta circa il 46% del territorio analizzato, e quella naturale che risulta lievemente prevalente coprendo il 49% del territorio. Il comparto antropico rappresenta solo il 5%, una percentuale estremamente ridotta rispetto alle altre due matrici. Per la tratta Sud invece si ha una prevalenza di matrice agricola di 72% che ricopre quindi gran parte del territorio circostante il tracciato di progetto. Segue la matrice naturale che occupa il 21% del territorio. La matrice antropica, rappresentata prevalentemente dal centro urbano di Arzachena, rappresenta il 7%.

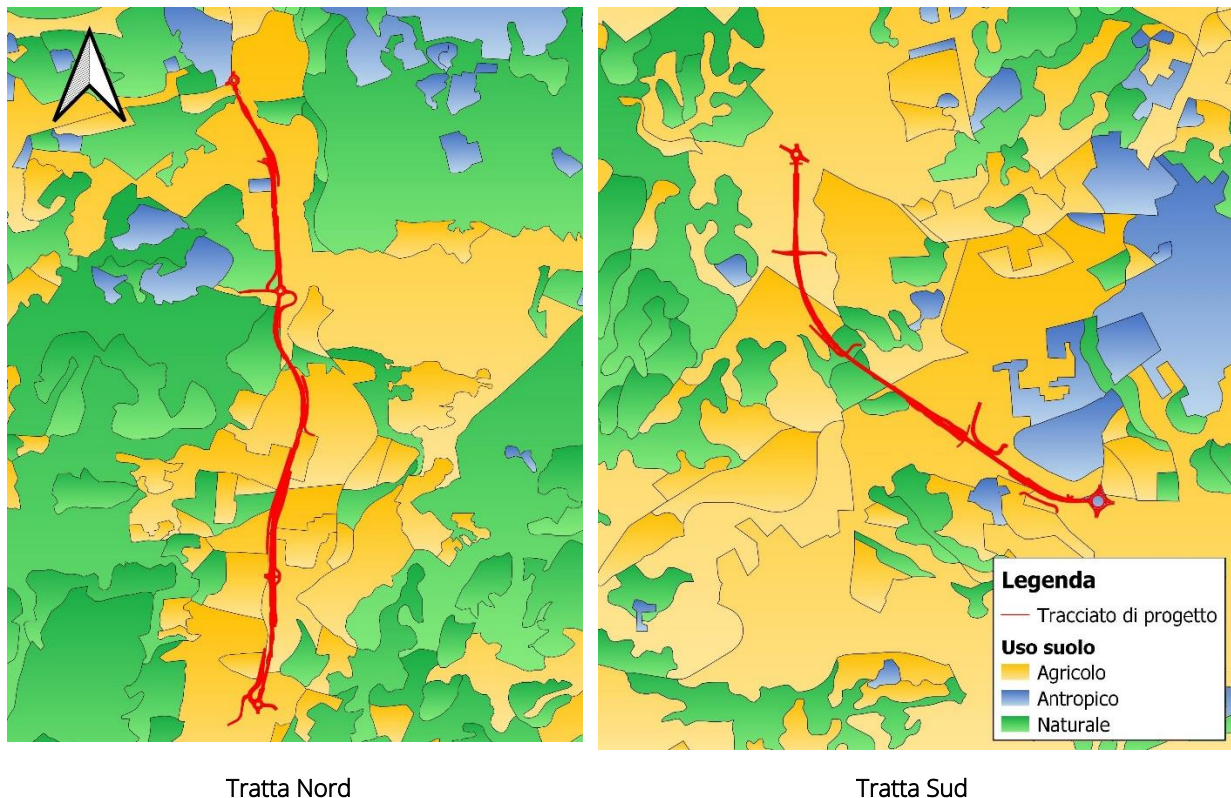


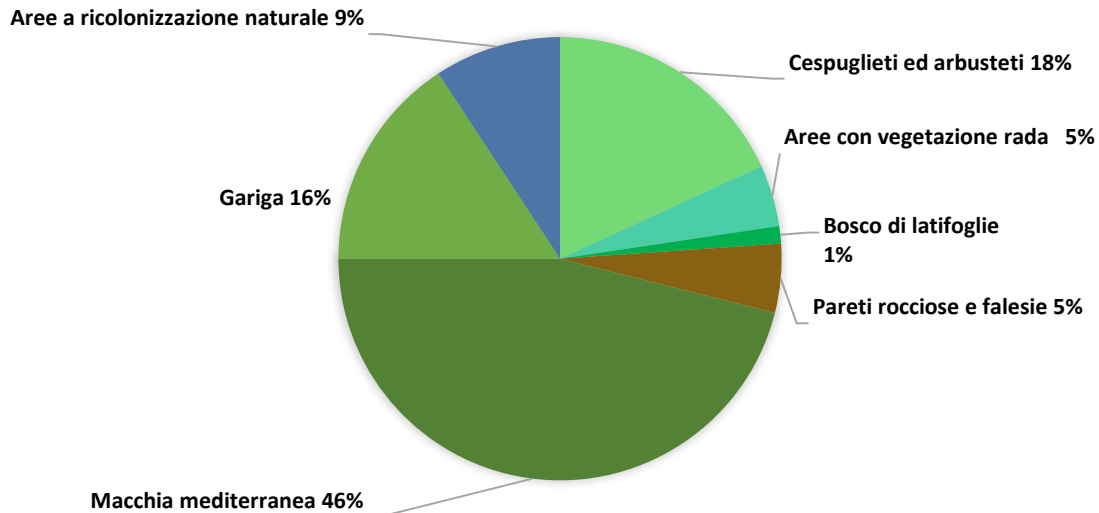
Figura 4-3 Destinazione e assetto dell'uso suolo nell'area vasta del tracciato di progetto.

Data la maggior estensione dell'ambito naturale e di quello agricolo, questi verranno analizzati nel dettaglio, per le due singole tratte, osservando le categorie che interessano il territorio.

Nella tratta nord le formazioni naturali prevalenti sono quelle della macchia mediterranea (46%) rappresentante da associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive (es. *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*), ma anche arboree (es. *Quercus ilex*) in prevalenza a foglia persistente, in ambiente mediterraneo. Le altre categorie maggiormente diffuse sono i cespuglieti ed arbusteti (18%), formazioni vegetali basse e chiuse, stabili, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (eriche, rovi, ginestre, ginepri nani ecc.) e la gariga (17%) vegetazione mediterranea xerofitica, costituita da arbusti e suffrutici sempreverdi molto bassi alternati a spazi privi di vegetazione.

Per la tratta sud, l'ambito naturale è composto per la gran parte dalla gariga (45%) e dai boschi di latifoglie (24%), formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali latifoglie.

TRATTA NORD



TRATTA SUD

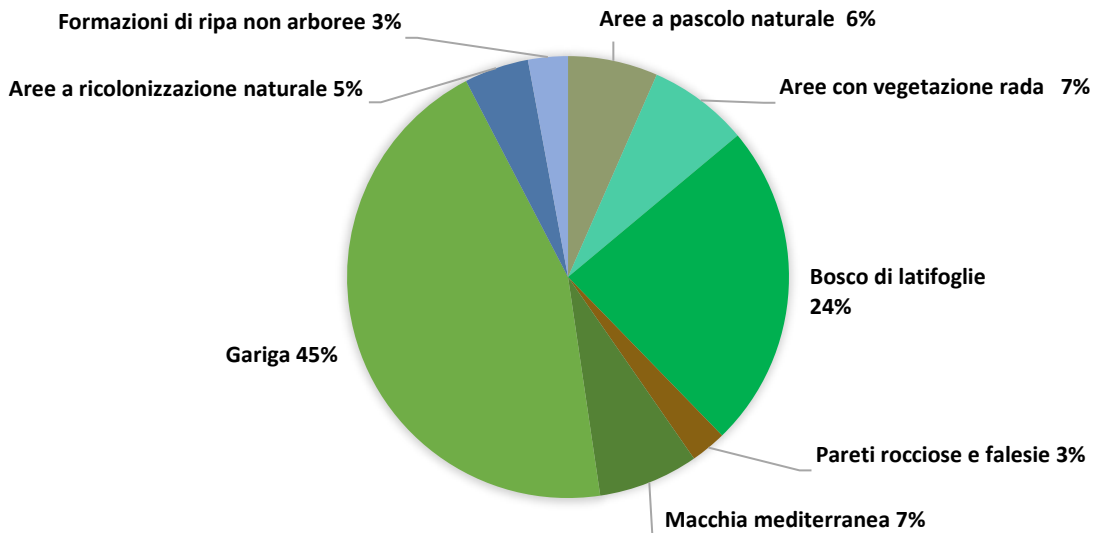



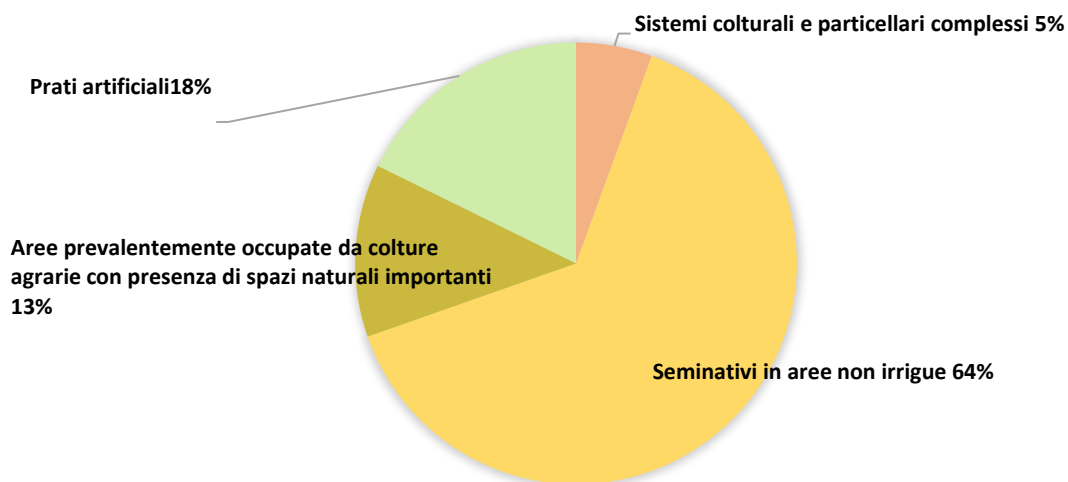
Figura 4-4 Distribuzione delle superfici naturali nell'area di studio delle tratte Nord e della tratta Sud

Per quanto concerne l'ambito agricolo, questo risulta meno differenziato nella tratta nord, essendo rappresentato per la maggior parte da seminativi in aree non irrigue (64%), da prati artificiali (18%) ovvero colture foraggere e da aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (13%). Nel contesto del tratto sud invece, le categorie agricole che compongono l'area sono

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

maggiormente differenziate ma con una sostanziale presenza di seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (48%), prati artificiali per il 32% e di seminativi in aree non irrigue (13 %).

TRATTA NORD



TRATTA SUD

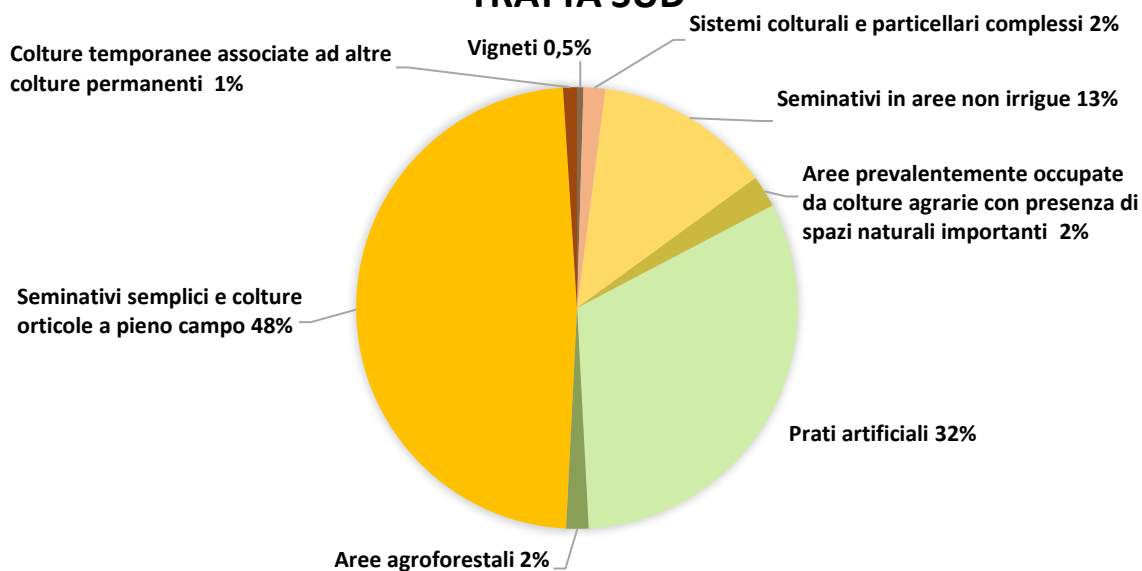



Figura 4-5 Distribuzione delle superfici agricole nell'area di studio delle tratte Nord e della tratta Sud

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

4.3. AGRICOLTURA E ZOOTECNIA

Le informazioni relative alla componente del patrimonio agroalimentare della Sardegna sono riferibili al rapporto "L'agricoltura nella Sardegna in cifra 2018" del CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e analisi dell'economia agraria).

La regione Sardegna si caratterizza per un territorio prevalentemente collinare (68%) con un'altimetria media di 334 me tri s.l.m. e una superficie complessiva di 24.100 Km² che la collocano al terzo posto tra le regioni italiane per dimensione, dopo Sicilia e Piemonte. La sua conformazione orografica, ma anche le caratteristiche pedologiche e climatiche, pongono numerosi comuni della Regione in una condizione di particolare svantaggio, soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo dell'attività agricola.

4.3.1. Agricoltura e coltivazioni

I dati dell'indagine sulla struttura e sulle produzioni agricole, condotta dall'ISTAT nel 2013, tracciano un profondo cambiamento strutturale delle aziende agricole sarde. La trasformazione riguarda soprattutto la diminuzione del numero delle aziende e un conseguente aumento della dotazione fisica di terra per azienda, al netto della superficie agricola destinata agli usi edilizi che negli ultimi anni appare sempre più in crescita. Nell'ultimo decennio (2013/2003) si evidenzia che il numero di aziende agricole operanti sul territorio sardo si è ridotto del 43,5%, mentre a livello nazionale la diminuzione è inferiore e si attesta al 33,4%. Questa evoluzione è legata al fenomeno di abbandono delle piccole realtà agricole, soprattutto quelle a conduzione strettamente familiare che, a loro volta sono state inglobate dalle medie/grandi imprese agro industriali. Nel confronto con il dato nazionale la contrazione della SAU totale nell'isola è pari allo 0,8%, decisamente inferiore con quanto registrato sul territorio nazionale (-5,6%).

Numero di aziende agricole e superficie agricola utilizzata, 2013

	Aziende		SAU (ha)	
	2013	var % 2013/2003	2013	var % 2013/2003
Sardegna	51.907	-43,5	1.142.006	-0,8
Italia	1.471.185	-33,4	12.425.995	-5,6

Fonte: elaborazione su dati ISTAT, (SPA 2013)

L'osservazione dei dati 2016/2015 mostra una situazione diversificata per singola coltura praticata. Tra i cereali si nota una diminuzione di superficie per il mais e il frumento duro, rispettivamente del 37,3 e del 5,7%. Per le restanti tipologie di cereali la variazione è nulla e l'andamento rimane pressoché costante. Le colture foraggere mostrano una contrazione della superficie solo per gli erbai dello 0,8%, mentre aumenta le superfici per i prati (+0,1%) tra le foraggere permanenti, e i prati avvicendati (+5,9%) tra le foraggere temporanee. Le colture oleaginose rivelano una situazione stabile rispetto all'anno precedente; tra i legumi secchi, la fava da granella mostra una tendenza positiva del 15,6%, mentre, per gli altri legumi l'andamento è stabile rispetto all'anno precedente. La superficie investita ad olivo aumenta di un quasi

30% nonostante il calo delle produzioni olivicole riscontrato negli ultimi anni, attribuibile ragionevolmente, alla contrazione della domanda per il perdurare della crisi economica. Tra le colture arboree per frutta fresca e frutta secca, il pero e il melo, sono le colture che nel 2016 hanno segnato un trend positivo in termini di superficie investita, rispettivamente del 18,2% e del 6,7%. Mentre, si segnalano valori negativi per l'albicocco che ha ridotto la superficie del 27,8%, resta stabile il mandorlo. Tra gli ortaggi in pieno campo e in serra, le colture con un aumento consistente di superficie coltivata nell'ultimo anno sono il cocomero e il carciofo in pieno campo, il pomodoro in serra. Si riducono notevolmente le superfici della fragola e del cavolfiore e cavolo broccolo in campo, del finocchio e del cocomero in serra. Infine, per il comparto agrumicolo la situazione resta stabile, rispetto all'anno precedente, per tutte le tipologie produttive (arancio, mandarino, clementino e limone).

Superficie investita delle principali colture in Sardegna, (ettari)

Colture	2016	2015	Variazione % 2016/2015
CEREALI			
frumento duro	36.399	38.581	-5,7
orzo	13.489	13.489	0,0
avena	15.676	15.676	0,0
riso	3.480	n.d.	-
mais	536	855	-37,3
sorgo	74	74	0,0
FORAGGERE PERMANENTI			
prati	53.466	53.436	0,1
pascoli	670.488	670.488	0,0
FORAGGERE TEMPORANEE			
erbai	178.757	180.289	-0,8
prati avvicendati	54.321	51.312	5,9
COLTURE INDUSTRIALI			
colza	13	13	0,0
girasole	32	32	0,0
LEGUMI SECCHI			
fava da granella	3.859	3.339	15,6
fagiolo	435	435	0,0
pisello proteico	244	244	0,0
pisello da granella	420	420	0,0
cece	336	336	0,0
lenticchia	265	265	0,0
OLIVE	38.554	29.907	28,9
UVA			
uva da tavola	441	451	-2,2
uva da vino	26.615	27.148	-2,0
FRUTTA			
albicocca	140	194	-27,8
ciliegio	299	289	3,5
mandorle	6.489	6.489	0,0
susino	235	226	4,0
melo	191	179	6,7
nocciolate	154	152	1,3
pero	78	66	18,2
pesco	2.433	2.363	3,0

Colture	2016	2015	Variazione % 2016/2015
ORTAGGI IN PIENA ARIA			
fragola	7	76	-90,8
melone	779	801	-2,7
cocomero	500	351	42,5
carciofo	12.899	9.499	35,8
lattuga	670	610	9,8
melanzana	143	143	0,0
finocchio	827	827	0,0
peperone	310	310	0,0
patata	1.501	1.501	0,0
pomodoro	151	151	0,0
pomodoro da industria	408	408	0,0
cavolfiore e cavolo broccolo	550	758	-27,4
cavolo cappuccio	247	247	0,0
cavolo verza	34	34	0,0
ORTAGGI E FRUTTA IN SERRA			
fragola	25	25	0,0
lattuga	50	50	0,0
finocchio	20	34	-41,2
melanzana	10	10	0,0
peperone	15	15	0,0
pomodoro	310	300	3,3
cocomero	16	20	-20,0
melone	61	60	1,7
zucchina	18	20	-10,0
AGRUMI			
arancio	3.598	3.598	0,0
limone	360	360	0,0
clementina	651	651	0,0
mandarino	627	627	0,0

Figura 4-6 Elaborazioni su dati ISTAT, stima delle superfici agrarie

4.3.2. La zootecnica

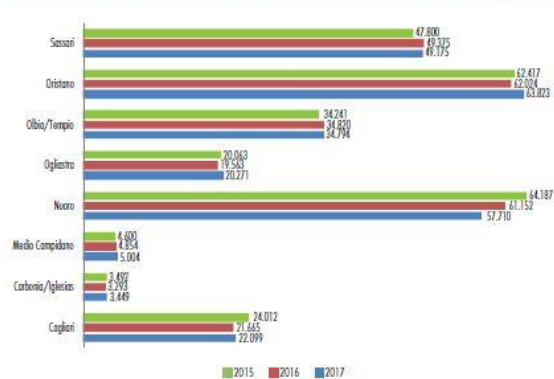
L'analisi del comparto zootecnico, si basa dal raffronto del triennio 2017, 2016 e 2015, dal quale possiamo evincere il ruolo dell'allevamento in Sardegna. Il comparto ovicaprino è il più rappresentativo tra le aziende zootecniche, costituito da oltre 15.000 aziende di cui il 70% quasi che alleva solo ovini. Queste ultime in aumento, insieme a quelle caprine, dell'1,4%. Per il settore bovino/bufalino le aziende attive nel 2017 sono 8.647, si riscontra una diminuzione del 3,1% rispetto alla media degli ultimi tre anni. Il comparto equino mostra una crescita del 6,9% in numerosità di aziende, così come il comparto avicolo segue lo stesso andamento registrando, nell'arco del triennio, un aumento del 4%. Il comparto suinicolo, invece, è in diminuzione del 5,4%. Il settore ittico presenta una situazione nel complesso, in diminuzione di un terzo rispetto agli ultimi tre anni, il comparto che maggiormente ha sofferto il calo è rappresentato dai molluschi (-46,7%).

La distribuzione dei capi allevati a livello provinciale vede, nel 2017, la provincia di Nuoro con il maggior numero di capi ovicaprini. I capi bovini e bufalini sono maggior mente presenti nella provincia di Oristano, invece, i capi suini sono in maggior misura presenti nella provincia del Medio Campidano.

Distribuzione provinciale dei capi ovini/caprini, Sardegna



Distribuzione provinciale dei capi bovini/bufalini, Sardegna



Distribuzione provinciale dei capi suini, Sardegna

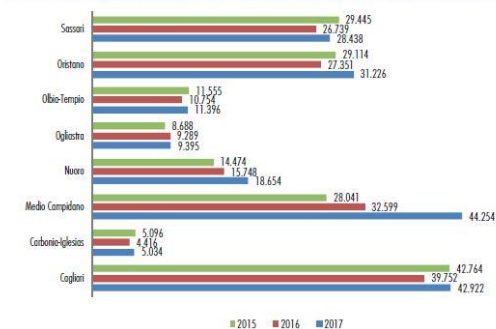



Figura 4-7 Elaborazioni su dati forniti dalla BDN dell'Anagrafe Zootecnica istituita dal Ministero della Salute presso il CSN dell'Istituto "G. Caporale" di Teramo

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Analizzando i tre grafici che rappresentano i maggiori settori delle specie allevate in Sardegna, si nota che per il settore ovicaprino, ossia quello più rappresentativo dell'economia regionale, la seconda provincia con il maggior numero di capi allevati è quella di Sassari pur avendo, la prima, una superficie agricola pianeggiante minore. Seguono la provincia di Oristano e Cagliari che rappresentano rispettivamente il 16,5% e il 15,5% nel complesso regionale. Nel settore bovino e bufalino sono secondi alla provincia di Oristano, le provincie di Nuoro e Sassari che rappresentano, rispettivamente il 22,5% e il 19,2%. La seconda provincia maggiormente rappresentata nel comparto suinicolo è quella di Cagliari, di poco inferiore a quella del Medio Campidano che insieme rappresentano il 45%, sul totale regionale, seguono le province di Oristano e Sassari con un 16,3% la prima e un 14,9% la seconda, chiudono le restanti provincie che rappresentano poco più del 20% nel complesso.

4.3.3. Patrimonio agroalimentare

La regione Sardegna si caratterizza per un territorio prevalentemente collinare (68%) con un'altimetria media di 334 metri s.l.m. e una superficie complessiva di 24.100 Km² che la collocano al terzo posto tra le regioni italiane per dimensione, dopo Sicilia e Piemonte. La sua conformazione orografica, ma anche le caratteristiche pedologiche e climatiche pongono numerosi comuni della Regione in una condizione di parti colare svantaggio, soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo dell'attività agricola. Il territorio, talvolta impervio, non favorisce il proliferare di attività produttive.

Come si evince dalla carta dell'uso del suolo, la maggior parte dei territori interessati dal progetto, risultano avere una vocazione di tipo agricolo. Il sistema agrario dell'area ricopre una grande porzione destinata alle colture arboree; tali colture comprendono vigneti, oliveti, mandorleti, agrumeti e frutteti.

Da un punto di vista agroalimentare, la regione Sardegna conta 8 produzioni a denominazione d'origine registrate, delle quali 6 a Denominazione d'Origine Protetta (DOP) e 2 a Indicazione Geografica Protetta (IGP).

Sono di seguito indicate le produzioni a denominazione d'origine registrata distinte per categoria.

Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato al 21 novembre 2022).

N	Denominazione	Cat.	Tipologia	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE	Provincia
9	Agnello di Sardegna	I.G.P.	Carni fresche (e frattaglie)	Reg. CE n. 138 del 24.01.01 Reg. UE n. 1166 del 09.12.10 Reg. UE n. 793 del 19.05.15	GUCE L 23 del 25.01.01 GUUE L 326 del 10.12.10 GUUE L 127 del 22.05.15	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio
101	Fiore Sardo	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1107 del 12.06.96	GUCE L 148 del 21.06.96	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio
199	Pecorino romano	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1107 del 12.06.96 Reg. CE n. 1030 del 29.10.09	GUCE L 148 del 21.06.96 GUCE L 283 del 30.10.09	Cagliari, Nuoro, Sassari
200	Pecorino sardo	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96 Reg. UE n. 215 del 01.03.11 Reg. UE n. 313 del 26.03.14	GUCE L 163 del 02.07.96 GUUE L 59 del 04.03.11 GUUE L 91 del 27.03.14	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio
270	Sardegna	D.O.P.	Oli e grassi	Reg. CE n. 148 del 15.02.07	GUCE L 46 del 16.02.07	Comuni Arzache e Palau.

Figura 4-8 Prodotti IGP e DOP della Regione Sardegna (Fonte <https://www.politicheagricole.it>)

Tra i prodotti sardi con denominazione gli unici il cui areale non si estende su tutto il territorio regionale sono lo Zafferano, il Pecorino Romano e i Culurgioni d'Ogliastra. Per la coltivazione dello Zafferano è stata riconosciuta la sola provincia del Medio Campidano, nello specifico in un'areale che comprende i Comuni di San Gavino Monreale, Turri e Villanovafranca; per il Pecorino Romano invece, oltre alle Province di Cagliari, Nuoro e Sassari, la sua produzione si estende anche ad alcune zone della Penisola nelle province di Frosinone, Latina e Roma per la Regione Lazio e la provincia di Grosseto per la Toscana, infine per i Culurgioni d'Ogliastra l'areale di produzione è appunto il territorio della dell'Ogliastra.

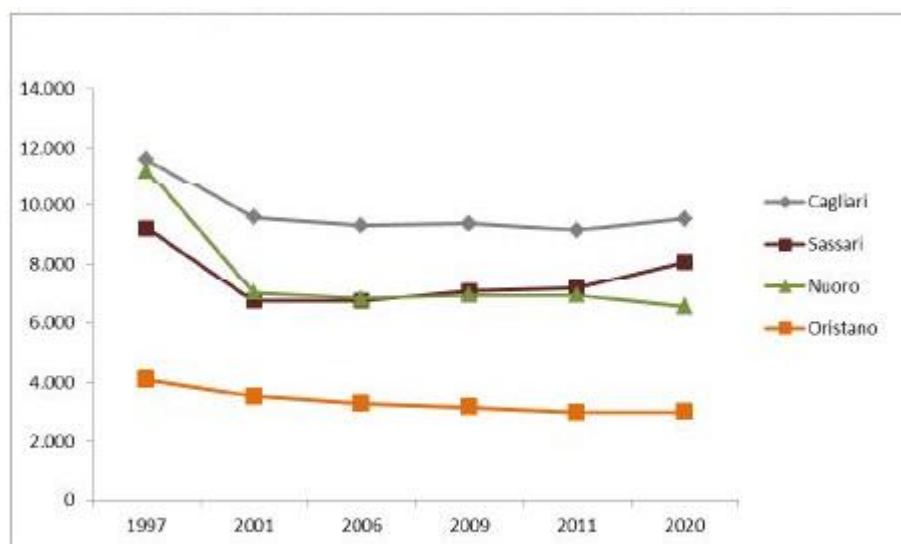
4.3.4. Filiera Vitivinicola

Il Rapporto di analisi 2021 "La filiera vitivinicola" è stato elaborato dall'Agenzia Laore Sardegna per raccogliere, ordinare ed elaborare i dati del comparto vitivinicolo sardo e del contesto nazionale e internazionale in cui si inserisce.

Dall'analisi degli ultimi 40 anni si evince il forte calo di superficie coltivata tra il 1984 e il 1997 dovuto principalmente alle politiche comunitarie sulla incentivazione agli espianti. Si osserva come tale calo abbia maggiormente interessato la provincia di Cagliari con un dimezzamento del patrimonio viticolo.

	1984	1997	2006	2020
Cagliari	28.053	11.610	9.306	9.532
Sassari	11.538	9.215	6.755	8.077
Nuoro	14.748	11.225	6.829	6.556
Oristano	8.130	4.103	3.293	3.015
Sardegna	62.469	36.153	26.183	27.180

A partire dall'anno 2000 è invece evidente la stabilità verificatasi a seguito delle politiche comunitarie, nazionali e regionali stimolanti la riqualificazione del patrimonio viticolo regionale (Piani di ristrutturazione e riconversione viticola). Nel complesso, nel periodo considerato, si registra una riduzione della superficie vitata pari al 56%.



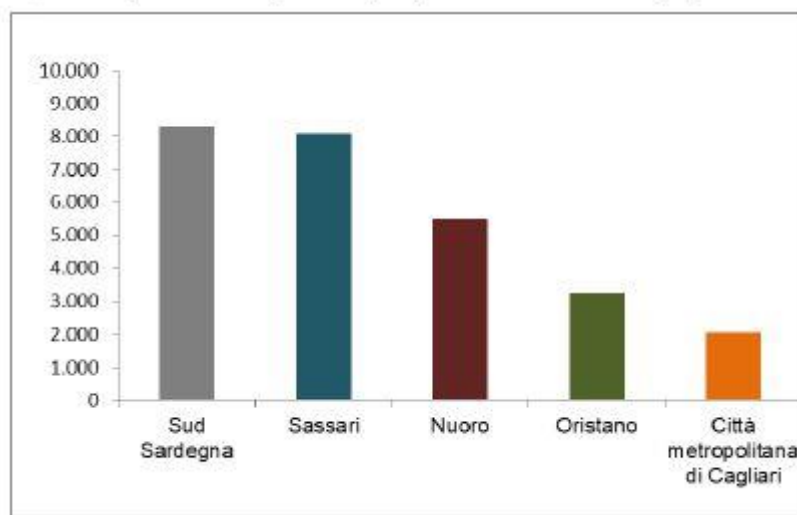
Durante il periodo analizzato sono state tenute in considerazione anche le superfici viticole a DOP e IGP. Risulta evidente il decremento delle superfici vitate nel periodo 1984-1996 che ha maggiormente interessato le provincie di Cagliari ed Oristano. A tale periodo è seguita, a partire dalla fine del secolo scorso,

una politica di incentivazione al reimpianto di superfici vitate destinate alla produzione di vini Dop e Igp nonché una maggiore attenzione alla produzione di vini a denominazione da parte delle aziende produttrici. Relativamente all'ultimo decennio, si osserva come la provincia di Nuoro sia quella nella quale si è riscontrato il maggior incremento di superficie vitata a Dop e Igp, sia in valore assoluto che in percentuale.

Tab. 4 - Evoluzione decennale superficie vitata idonea alla produzione di uve Dop e Igp: dettaglio provinciale (ha)


	1984		1996		2006		2020	
	Superficie Dop e Igp	% sul totale provinciale	Superficie Dop e Igp	% sul totale provinciale	Superficie Dop e Igp	% sul totale provinciale	Superficie Dop e Igp	% sul totale provinciale
Cagliari	5.917	21,1%	1.301	9,8%	3.490	30,0%	5.712	59,9%
Nuoro	1.371	9,3%	452	3,9%	1.063	12,8%	4.650	70,9%
Sassari	603	5,2%	1.223	13,9%	2.344	28,8%	3.649	45,2%
Oristano	1.284	15,8%	185	7,1%	607	15,9%	875	29,0%
Sardegna	9.175	14,7%	3.161	8,8%	7.504	23,5%	14.886	54,8%

Nel 2020, le province che presentano la maggior superficie viticola sono quelle del Sud della Sardegna e a seguire quella di Sassari. È riportata la suddivisione del territorio come prevista a seguito delle modifiche apportate con legge regionale n. 2 del 4 febbraio 2016 istitutiva della Città metropolitana di Cagliari e della provincia del Sud Sardegna



Nello specifico, i comuni interessati dal progetto si trovano nella Provincia di Sassari (la quale comprende le vecchie provincie di Sassari ed Olbia-Tempio) sono quello di Arzachena e Palau, i quali rispettivamente presentano una superficie pari a 178 ha e 29 ha.

La concentrazione dei vigneti in alcuni comuni della Sardegna è chiaramente legata alla vocazione di quei territori per le produzioni vitivinicole di qualità ma anche alla presenza di importanti strutture private e cooperative sociali. I due vitigni più importanti della viticoltura regionale sarda sono il Cannonau, coltivato

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

su 7.385 ettari, di cui quasi 5.000 nella provincia storica di Nuoro (Nuoro - Ogliastra), e il Vermentino (4.850 ettari) coltivato prevalentemente nella provincia storica di Sassari.

I due vitigni costituiscono la base ampelografia delle tre principali Denominazioni: il Vermentino per la Docg "Vermentino di Gallura" e la Doc "Vermentino di Sardegna"; il Cannonau per la Doc "Cannonau di Sardegna".

Nei comuni nei quali ricade il progetto si ha la produzione delle uve per il prodotto DOCG "Vermentino di Gallura" e il prodotto IGT "Colli del Limbara".

Nell'area sono presenti anche vigneti per Vini DOP e IGT che vengono prodotti in tutta la Sardegna come:

- DOC Cannonau
- DOC Vermentino di Sardegna
- DOC Monica di Sardegna
- DOC Moscato di Sardegna
- DOC Sardegna Semidano
- IGT Isola dei Nuraghi

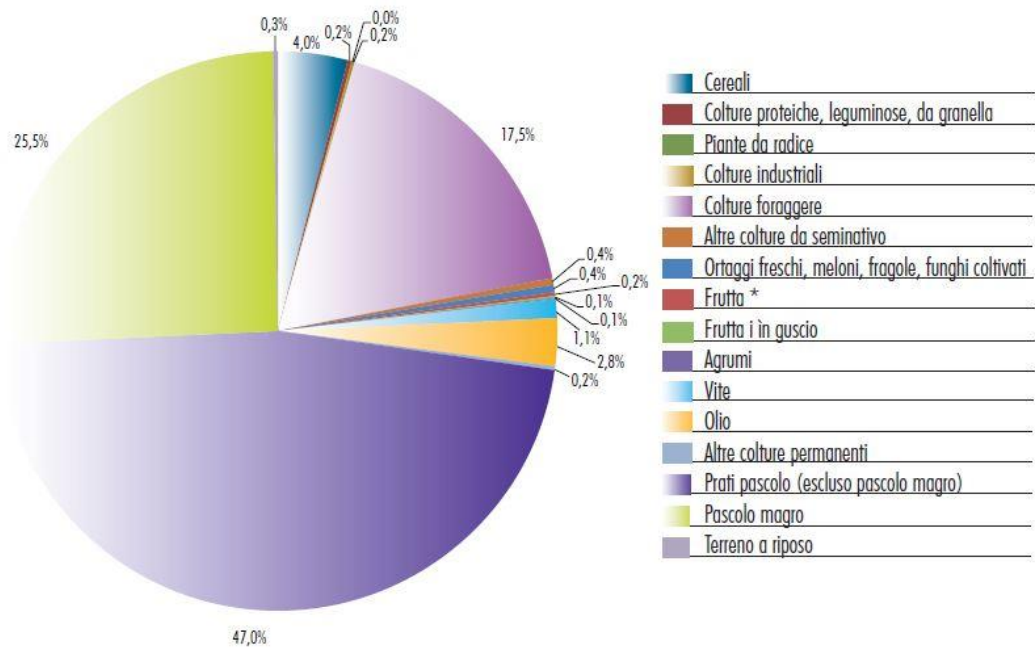
4.3.5. L'agricoltura biologica

Nel 2016, secondo i dati SINAB, il settore biologico sardo evidenzia una diminuzione in termini di superficie coltivata del 3,7%. Infatti, la SAU in biologico passa dai 146.050 ettari del 2015 ai 140.648 ettari del 2016. L'isola è l'unica, insieme alla Toscana (-0,6%), in controtendenza rispetto al dato nazionale che al contrario segna un + 20,4%. Nonostante tutto la Sardegna è quarta per SAU in biologico a livello nazionale dietro soltanto a Sicilia, Puglia e Calabria.

L'incidenza della SAU biologica sarda sulla SAU biologica nazionale è del 7,8% mentre la percentuale sulla SAU regionale totale è del 12,3%.


I principali orientamenti produttivi sono rappresentati da prati pascolo, pascolo magro, terreni a riposo e da altre colture permanenti che insieme costituiscono il 73,0% della superficie biologica sarda. Seguono le colture foraggere che coprono il 17,5% della SAU biologica regionale, i cereali (4,0%) e olivo (2,8%). Questi dati risultano in linea con gli orientamenti produttivi della regione ed evidenziano la vocazione storica della Sardegna per la pa storizia, l'allevamento e le attività ad esse collegate. Dal punto di vista dell'andamento della ripartizione colturale si evidenzia, nell'ul timo biennio, una cospicua diminuzione di quasi tutte le superfici.

Ripartizione della superficie agricola sarda certificata in biologico - 2016



* La frutta comprende "frutta da zona temperata", "frutta da zona subtropicale", "piccoli frutti"

Fonte: Nostre elaborazioni su dati SINAB

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	


5. BIODIVERSITÀ

5.1. PREMESSA

Lo studio dei fattori naturalistici caratterizzanti il territorio consente di esaminare le potenziali interferenze e criticità rispetto allo stato attuale dovute all'adeguamento della SS 125 Olbia – Palau, nello stralcio 2 dallo svincolo di Arzachena sud ad Arzachena nord e nello stralcio 3 dal Km 351 dell'attuale SS125 fino a Palau (cfr. Figura 5-1).



Figura 5-1 Localizzazione del tracciato su ortofoto (in rosso il tracciato in progetto, in giallo il tracciato della CA151 non incluso nel presente studio)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Da un punto di vista metodologico, l'analisi della componente vegetazione, flora e fauna è volta, in primo luogo, a caratterizzarne lo stato attuale, ponendo particolare attenzione ad evidenziare gli aspetti di maggiore rilevanza biogeografia e/o conservazionistica, in quanto elementi "sensibili" del territorio. A tal fine l'analisi si estende alle diverse comunità vegetali o fitocenosi presenti nel territorio indagato e ai popolamenti faunistici di presenza presunta nel contesto di area vasta.

5.2. FLORA E FAUNA: INQUADRAMENTO DI AREA VASTA

5.2.1. Inquadramento bioclimatico e vegetazione potenziale

La viabilità oggetto del presente studio si inserisce nella provincia di Olbia-Tempio, nella zona a Nord est dell'isola, nel distretto dell'Alta Gallura. Quest'area è costituita principalmente da un substrato granitico, si affaccia sul settore nord-orientale della Sardegna su una costa movimentata e varia per la presenza di profonde insenature e di imponenti promontori.

Il clima della Sardegna è nettamente bi-stagionale con una stagione caldo-arida che si alterna ad una stagione freddo-umida. La stagione caldo-arida aumenta di intensità e durata procedendo dal Nord al Sud e dalle montagne al mare. La temperatura media annua varia tra i 17-18 °C delle zone costiere più calde e i 10-12° delle zone montane intorno ai 1000 m. Le precipitazioni aumentano da Sud verso Nord e con l'altitudine. l'aridità estiva è un fatto costante che si manifesta per periodi più o meno lunghi (3-5 mesi). gli elementi differenziali più significativi dei diversi fitoclimi dell'isola sono soprattutto i minimi termici invernali e l'aridità estiva che determinano la periodicità vegetativa (vernale o estivale) delle specie vegetali anche in rapporto con le caratteristiche dei suoli. Nelle zone costiere, sotto un clima mite e umido in inverno, cresce una vegetazione a ciclo vernale con sviluppo vegetativo per lo più tardo vernale e stasi estiva. In quelle montane, per contro, si ha ciclo vegetativo estivo e riposo invernale per le basse temperature di questa stagione. La situazione delle zone intermedie è ugualmente complessa e risente molto dei fattori locali di esposizione, di inclinazione e dell'entità delle riserve idriche estive del suolo.

La Regione Sardegna e l'ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna) hanno prodotto nel 2014 una Carta Bioclimatica della Sardegna. L'analisi bioclimatica del territorio regionale è stata effettuata seguendo il modello bioclimatico denominato "Worldwide Bioclimatic Classification System" (WBCS) proposto da Rivas-Martinez, (Rivas-Martinez, 2011). Si tratta di una classificazione numerica che mette in relazione le grandezze numeriche dei fattori climatici (temperatura e precipitazione) con gli areali di distribuzione delle piante e delle comunità vegetali, allo scopo di comprendere le influenze del clima sulla distribuzione delle popolazioni e delle biocenosi. È impostata su un sistema gerarchico che comprende 5 macrocategorie climatiche definite Macrobioclimi: Tropicale, Mediterraneo, Temperato, Boreale e Polare; ciascun Macrobioclima si divide, a sua volta, in unità tassonomiche di rango inferiore, definite Bioclimi, per un totale di 27 unità. I Bioclimi, a loro volta, sono ulteriormente suddivisi sulla base delle variazioni nei ritmi stagionali della temperatura e delle precipitazioni attraverso l'utilizzo di indici termotipici, ombrotipici e di continentalità. Le unità gerarchicamente inferiori sono quindi rappresentate dal Termotipo (esprime la componente termica del clima) e dall'Ombrotipo (esprime la componente di umidità

del clima) e dalla Continentalità (esprime il grado di escursione termica annua). La classificazione bioclimatica secondo Rivas-Martinez consente, attraverso la determinazione di una serie di indici calcolati in base ai dati termici e pluviometrici, di definire il clima di una specifica area geografica e, conseguentemente, individuare le principali caratteristiche in termini di fisionomia generale della vegetazione potenziale e reale del luogo. La mappa riportata in Figura 5-2 rappresenta l'elaborazione finale in cui tutte le informazioni relative ai singoli indici vengono considerate nel loro insieme per ogni singola area omogenea. Dalla carta riportata in si osserva come l'area in cui si inserisce il tracciato di progetto sia riferibile agli isobioclimi:

- 17-Mesomediterraneo inferiore, secco superiore, euoceanico attenuato
- 20-Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato

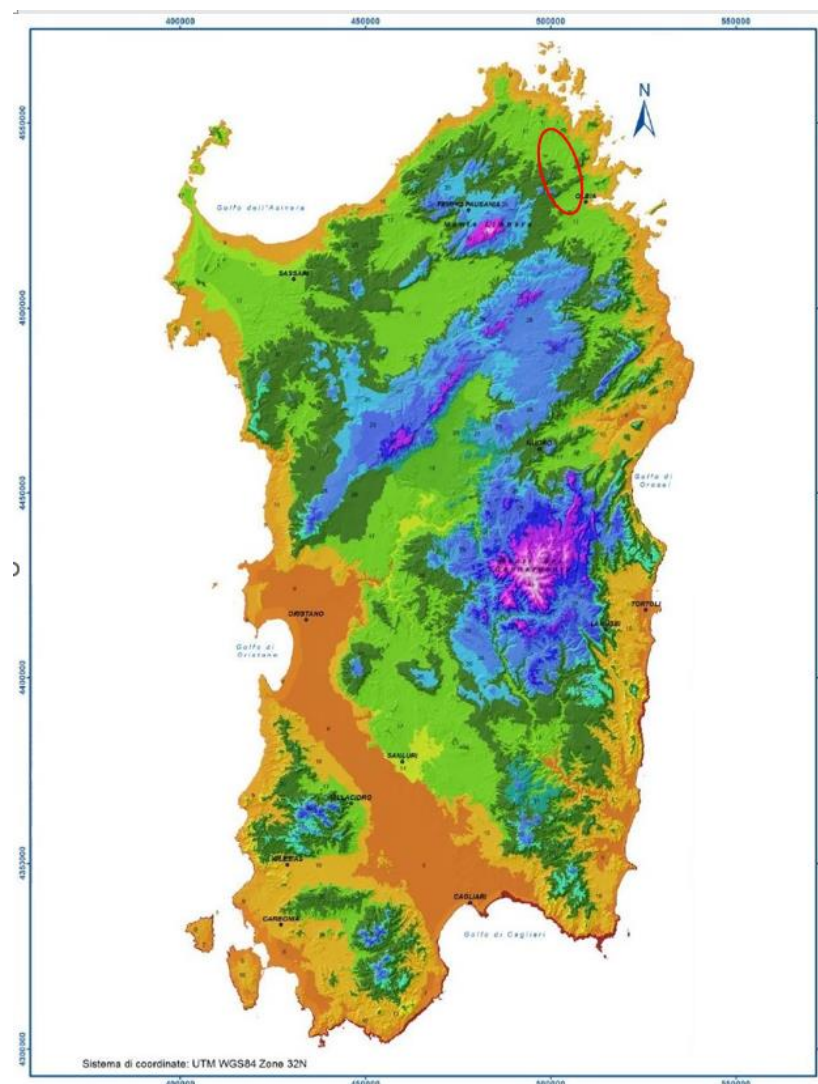





Figura 5-2 Carta bioclimatica della Sardegna. Nell'ovale rosso è evidenziata l'area di progetto. Nei riquadri rossi sono evidenziate le categorie interessate.

La vegetazione potenziale rappresenta la vegetazione che si svilupperebbe in una data area in assenza del disturbo provocato dall'uomo, definita sulla base delle conoscenze geomorfologiche e climatiche del luogo in esame. Conoscere tale vegetazione e stabilire la distanza demografica e specifica fra diversità vegetale rilevata e potenziale è molto utile al fine di stabilire il livello di antropizzazione che ha subito un certo territorio. In assenza di pressioni antropiche o di altri elementi di disturbo (come ad esempio gli incendi), la vegetazione subisce un'evoluzione dinamica costituita da una sequenza di più associazioni che formano una *serie*; tale successione comporta una progressiva sostituzione delle specie vegetali e una loro redistribuzione nello spazio passando da associazioni composte da specie pioniere che colonizzano suoli nudi naturali o denudati, a formazioni più complesse e strutturate che presentano caratteristiche e strategie adattative progressivamente più rispondenti alle pressioni ambientali dell'area e che loro stesse hanno contribuito a modificare. Tale dinamica porta all'insediarsi di un'associazione "climax" in equilibrio con le caratteristiche ambientali dell'area in cui si inserisce.

In corrispondenza del tracciato di progetto la vegetazione potenziale è composta da micro- mesoboschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber* differenziano gli aspetti più acidofili su graniti e metamorfiti (*subass. phyllireetosum angustifoliae*). Consistente la presenza di lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Abbondanti le geofite (*Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*) mentre le emicriptofite sono meno frequenti (*Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris*). La subassociazione tipica *quercetosum ilicis* si rinviene su substrati di varia

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	


natura (calcari mesozoici e miocenici, arenarie, marne, basalti, andesiti, rioliti) ad altitudini comprese tra 60 e 340 m s.l.m., quindi in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore. La subass. *phillyreetosum angustifoliae* silicicola, si sviluppa invece su graniti e metamorfiti ad altitudini tra 20 e 160 m s.l.m., anch'essa in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore.

5.2.2. Inquadramento vegetazionale

L'analisi dell'assetto vegetazionale dell'area di studio permette una maggiore consapevolezza del patrimonio naturale con conseguente adozione di adeguati interventi di gestione, al fine di garantire la salvaguardia del capitale naturale. L'analisi dell'assetto dell'area vasta è stata compiuta prendendo come riferimento il Piano Forestale Ambientale Regionale. Nello specifico è stata consultata la Scheda del Distretto 01- Alta Gallura, dell'Allegato I -Schede descrittive di Distretto. Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Alta Gallura ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosectore costiero e collinare ad eccezione di Capo Figari e dell'isola di Tavolara che ricade invece nel distretto nord orientale del sottosectore dei monti calcarei della Sardegna centro-orientale (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e di leccio.

La Gallura costituisce il settore nord-orientale dell'Isola. Il principale massiccio montuoso, costituito da un insieme compatto di rilievi granitici, è quello del Limbara che scende ripido verso sud, mentre poggia a nord sull'altopiano di Tempio. La vetta più elevata è Punta Balestrieri (1362 m). A sud-ovest di questi rilievi si estende l'altopiano di Buddusò, Alà dei Sardi e Bitti e ancora più a sud quelli del Nuorese e di Fonni. In questi settori le sugherete dominano nelle zone pianeggianti o leggermente acclivi, da pochi metri sul livello del mare fino a 800-1000 m. La loro diffusione è stata fortemente favorita dall'uomo per effetto del taglio selettivo e dell'incendio. La sughera costituisce formazioni pure o miste con leccio o querce caducifoglie, aperte e luminose, che si differenziano in rapporto alla quota e quindi alle condizioni bioclimatiche. Nello strato arbustivo sono presenti: *Cytisus villosus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e altre specie calcifughe quali *Myrtus communis*, *Lavandula stoechas* e *Teline monspessulana*. Lungo i versanti e nelle aree con rocce affioranti prevalgono invece le leccete. In Gallura sono presenti diverse tipologie di leccete che, man mano che si sale di quota, si arricchiscono di elementi mesofili, come *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*. Scendendo di quota compaiono e diventano dominanti le specie termofile, quali *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Prasium majus*. Soltanto alle quote più elevate e in situazioni di colluvio si rinvergono boschi di querce caducifoglie di estensione molto limitata.


La serie più diffusa nel distretto è la serie sarda termo-mesomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*). La serie è rappresentata dalle leccete riferibili all'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis* prevalentemente nella subassociazione *phillyreetosum angustifoliae* che ha il suo optimum su substrati silicei a quote comprese tra i 20 i 160 m s.l.m. Si tratta di boschi climatofili a netta dominanza di leccio (*Quercus ilex*) con ilatro sottile (*Phillyrea angustifolia*), stachide maggiore (*Prasium majus*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*), ginepro turbinato (*J. phoenicea* subsp. *Turbinata*), oleastro (*Olea*

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

europaea var. *sylvestris*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), erica arborea (*Erica arborea*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto comune (*Myrtus communis*) e sughera (*Quercus suber*). Rilevante è la presenza di lianose nel sottobosco, in particolare: clematide cirrosa (*Clematis cirrhosa*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), robbia selvatica (*Rubia peregrina*), caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*) e tamaro (*Tamus communis*). Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta riferibile all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*; dai densi arbusteti riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae* subass. *phillyreetosum angustifoliae*; dalla gariga dell'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*, anche nella sua variante a *Calicotome villosa*, che colonizza le aree percorse da incendio; dalle praterie emicriptofitiche dell'associazione *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi* nella subass. *brachypodietosum ramosi* e, infine, dalle comunità terofitiche effimere che possono essere riferite prevalentemente all'associazione *Tuberario guttati-Plantaginetum bellardii*. Nelle aree più intensamente utilizzate dall'uomo si rinvencono formazioni effimere ruderali nitrofile o seminitrofile riferibili alla classe *Stellarietea mediae* e *Polygono-Poetea annuae*.

Nelle pianure alluvionali, anche se di modesta estensione, è presente la serie sarda, termomediterranea, del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) che, in questi contesti, si presenta come serie edafo-mesofila. La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a leccio (*Quercus ilex*) e sughera (*Quercus suber*). Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come pero selvatico (*Pyrus spinosa*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e biancospino (*Crataegus monogyna*). Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono il gigaro (*Arisarum vulgare*), il gigaro chiaro (*Arum italicum*) e brachipodio delle garighe (*Brachypodium retusum*). Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, a lentisco (*Pistacia lentiscus*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), pero selvatico (*Pyrus spinosa*) e biancospino (*Crataegus monogyna*), riferibili all'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci*; da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo autumnalis-Bellidetum sylvestris* e da praterie terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

La serie sarda termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) si rinviene in genere a quote comprese tra i 200 e i 500 m s.l.m. costituisce una fascia pressoché continua a contatto nel suo limite inferiore con le formazioni della serie termo- mesomediterranea, del leccio. Si può rinvenire però anche su superfici di estensione limitata con basse pendenze, come ad esempio nelle isole di La Maddalena e Santo Stefano. La serie è rappresentata da mesoboschi a sughera (*Quercus suber*) con leccio (*Q. ilex*), viburno tino (*Viburnum tinus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), erica arborea (*Erica arborea*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), mirto comune (*Myrtus communis*), caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*) (*Galio scabri-Quercetum suberis* subass. *quercetosum suberis*). Lo strato erbaceo è caratterizzato da caglio scabro (*Galium scabrum*), ciclamino primaverile (*Cyclamen repandum*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*). Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da formazioni alto-arbustive a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, da garighe a dominanza di cisto marino (*Cistus monspeliensis*) e cisto femmina (*C. salviifolius*), da praterie delle classi *Artemisietea* e *Poetea bulbosae* e da pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore umido la serie termo-mesomediterranea della sughera viene sostituita dalla serie sarda centro-occidentale edafo-mesofila, mesomediterranea, della sughera (rif. *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Cytisus villosus*. In questo distretto forestale sono diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla subass. *oenanthesum pimpinelloidis*. Nel sottobosco sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* ed *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica* e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.


5.2.3. Inquadramento faunistico

La presente analisi ha lo scopo di delineare i principali aspetti dei popolamenti faunistici presenti nell'area vasta, al fine di valutarne il grado di interesse naturalistico e la sensibilità rispetto alla realizzazione delle opere in progetto.

Il bacino del Mediterraneo è caratterizzato da una grande quantità di isole ed arcipelaghi di diversa grandezza; la Sardegna, insieme alla Corsica e alla Sicilia, fa parte delle isole tirreniche centrali che, sebbene accomunate nel medesimo distretto, hanno una storia geologica completamente diversa e rappresentano due sistemi biogeografici distinti. Il sistema Sardo-Corso riunisce due delle più grandi isole mediterranee, insieme ad un centinaio di isolette e scogli di varie dimensioni. Tra le più grandi isole circumsarde sono l'Asinara e S. Pietro.

Le differenze nei popolamenti insulari sono determinate fondamentalmente dall'origine geologica, dalla superficie territoriale e dalla distanza dalla terraferma. Anche l'altezza dei rilievi montuosi è un fattore molto importante perché influisce sul clima e determina, a parità di estensione territoriale, una maggiore complessità ambientale e, conseguentemente, una maggiore biodiversità. Nell'accezione comune del termine, l'insularità è una condizione molto particolare ma è anche una condizione generalizzabile a moltissime situazioni esistenti nelle più diverse scale geografiche e territoriali. Infatti, moltissime altre distribuzioni territoriali degli organismi sono riconducibili al concetto di isola o isolato biologico: è, ad esempio, quanto è avvenuto in Sardegna per l'anfibio del genere *Speleomantes*, ormai riconosciuto in quattro distinte specie: *S. genei*, *S. imperialis*, *S. supramontis* e *S. flavus*. L'ambiente isolato favorisce e consente, infatti, la formazione di popolazioni, più o meno marcatamente distinte da quelle di origine, adattate all'ambiente che vengono distinte in specie, sottospecie o razze geografiche particolari. La relazione tra superficie dell'isola e il numero di specie presenti determina la ricchezza specifica, questa relazione ci fa capire, tra le altre cose, che gli endemici sono le specie che, in assoluto, risultano più fragili alle minime alterazioni ambientali causate dall'uomo.

L'attuale composizione della fauna è il risultato delle vicende geologiche, climatiche ed evolutive svoltesi in milioni di anni, ma anche di introduzioni di diverse specie ad opera dell'uomo, nei tempi preistorici

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

(Cervo, Muflone), in tempi storici (molti animali domestici; Coniglio selvatico, Pernice sarda, verosimilmente introdotta dai Fenici o dai Romani; molte specie di pesci d'acqua dolci) e anche più recentemente (alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, nonché numerosi invertebrati).


È altamente significativa la scoperta, recentissima per la scienza, di una nuova specie di Chiroptera, l'Orecchione sardo.

Dal 1900 sino ad oggi si sono riprodotte nell'isola almeno 239 specie e sottospecie di vertebrati: 9 specie di anfibi, 22 specie di rettili (tra cui 2 sottospecie localizzate della Lucertola tirrenica), 167 specie di uccelli e 41 specie di mammiferi (tra cui ben 22 specie di chiroptera).

Tra le peculiarità della fauna sarda vanno menzionate le numerose specie e sottospecie endemiche della Sardegna e della Corsica, tra le quali euprotto sardo, geotritone dell'Iglesiente, geotritone imperiale, geotritone del Supramonte, geotritone del Monte Albo, discoglossa sarda; lucertola tirrenica di Molarotto, lucertola tirrenica del Toro, biscia dal collare; cinciallegra sarda e ghiandaia sarda e, tra i mammiferi il cervo sardo e il ghiro sardo.

Ma la Sardegna riveste una notevole importanza anche come zona di sosta per numerose specie di uccelli migratori, sia durante il passo post-riproduttivo che durante quello pre-riproduttivo e in periodo invernale. In particolare, si sottolinea il ruolo strategico che le zone umide costiere della Sardegna rivestono come zone di sosta e di svernamento degli uccelli acquatici provenienti dai paesi nordici. Negli ultimi censimenti invernali risulta la presenza regolare di oltre 120.000 individui in circa 80 specie, tra le quali molti cormorani, fenicotteri, anatidi e folaghe.

Poca attenzione è stata rivolta sinora agli ecosistemi ad agricoltura estensiva che ospitano (ancora) delle specie di grande interesse conservazionistico, come la gallina prataiola, l'occhione, la ghiandaia marina, la calandra, la calandrella ed altre minacciate d'estinzione a livello comunitario. Infine, va ricordata la grande importanza biogeografia dell'entomofauna e in generale degli invertebrati della Sardegna, in particolare, di quella cavernicola e degli stagni temporanei mediterranei.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

5.3. LE AREE DI INTERESSE NATURALISTICO

La ricognizione delle aree di interesse naturalistico è stata effettuata al fine di segnalare la presenza di aree con alto valore naturalistico, soggette a tutela e segnalare eventuali problematiche connesse al progetto in esame.

Nello specifico, si riporta il quadro delle aree naturali protette, in relazione alle opere in esame, istituite ai sensi della L. n.394 del 13/12/1991 Legge quadro sulle aree protette, le aree afferenti al sistema della Rete Natura 2000 (Direttiva "Habitat" 92/443/CEE e Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE e delle Important Bird Area (IBA).

Codice	Denominazione	Provvedimento	Distanza dal progetto
ITB010008	SIC/ZPS Arcipelago La Maddalena	Dir. Habitat/Uccelli	2,5 km (Tratta Nord)
EUAP0018	Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena	Legge n.10 del 4/01/1994	2,6 km (Tratta Nord)
EUAP1174	Santuario per i mammiferi marini	Legge n.391 del 11/10/2001	1 km (Tratta Nord)
IBA170-170M	Arcipelago della Maddalena e Capo Ferro	Sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998	2,4 km (Tratta Nord)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

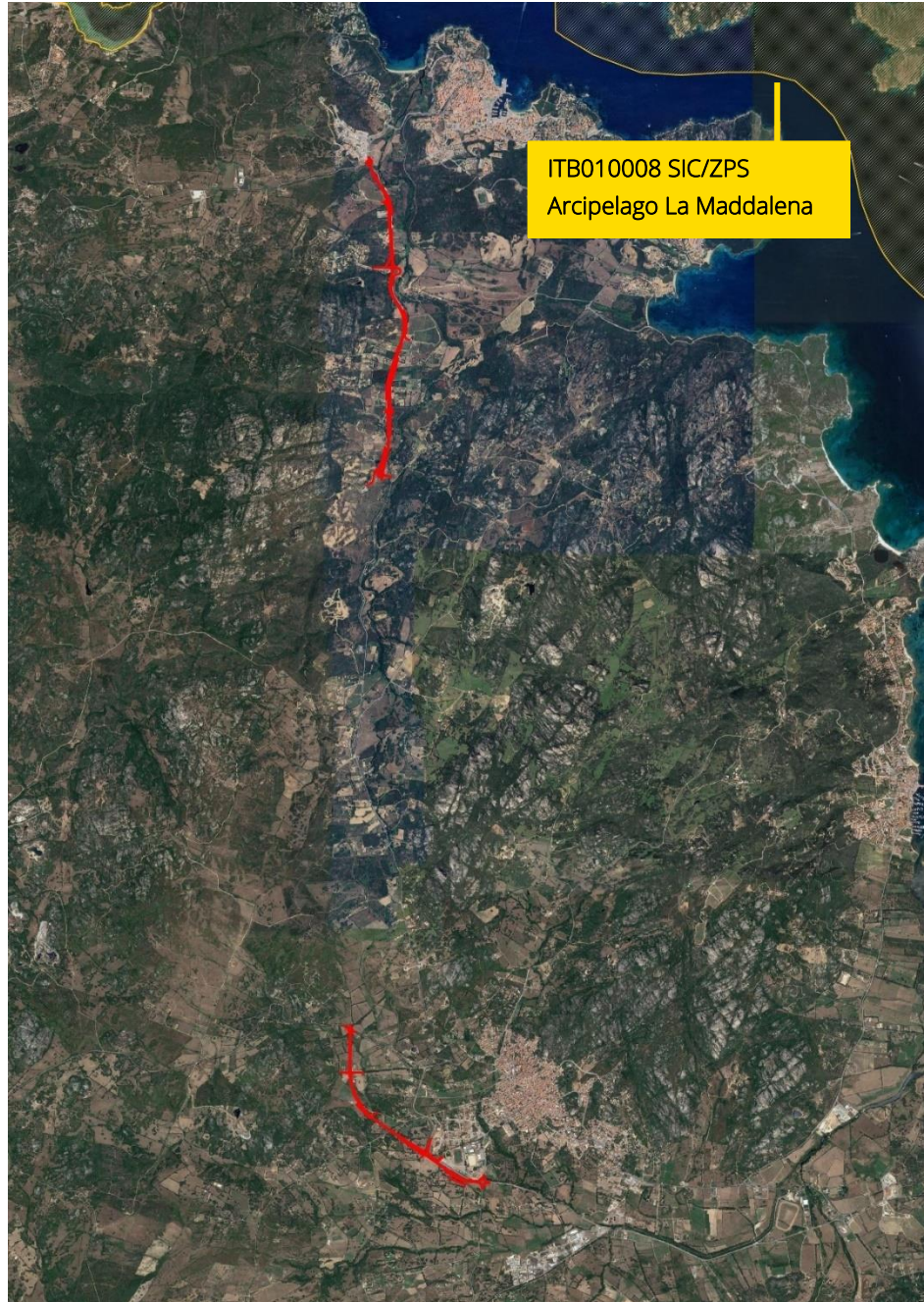


Figura 5-3: Siti della Rete Natura 2000 nelle vicinanze dell'area di intervento

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



Figura 5-4: Ubicazione del tracciato rispetto le aree EUAP

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Per quanto riguarda le IBA, la Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU) sta lavorando per istituire la nuova IBA223 "Sardegna Settentrionale" che ingloba totalmente al suo interno le IBA attualmente esistenti IBA169 e IBA170 e di conseguenza eliminandole. Nella presente relazione si farà riferimento alle IBA attualmente presenti.

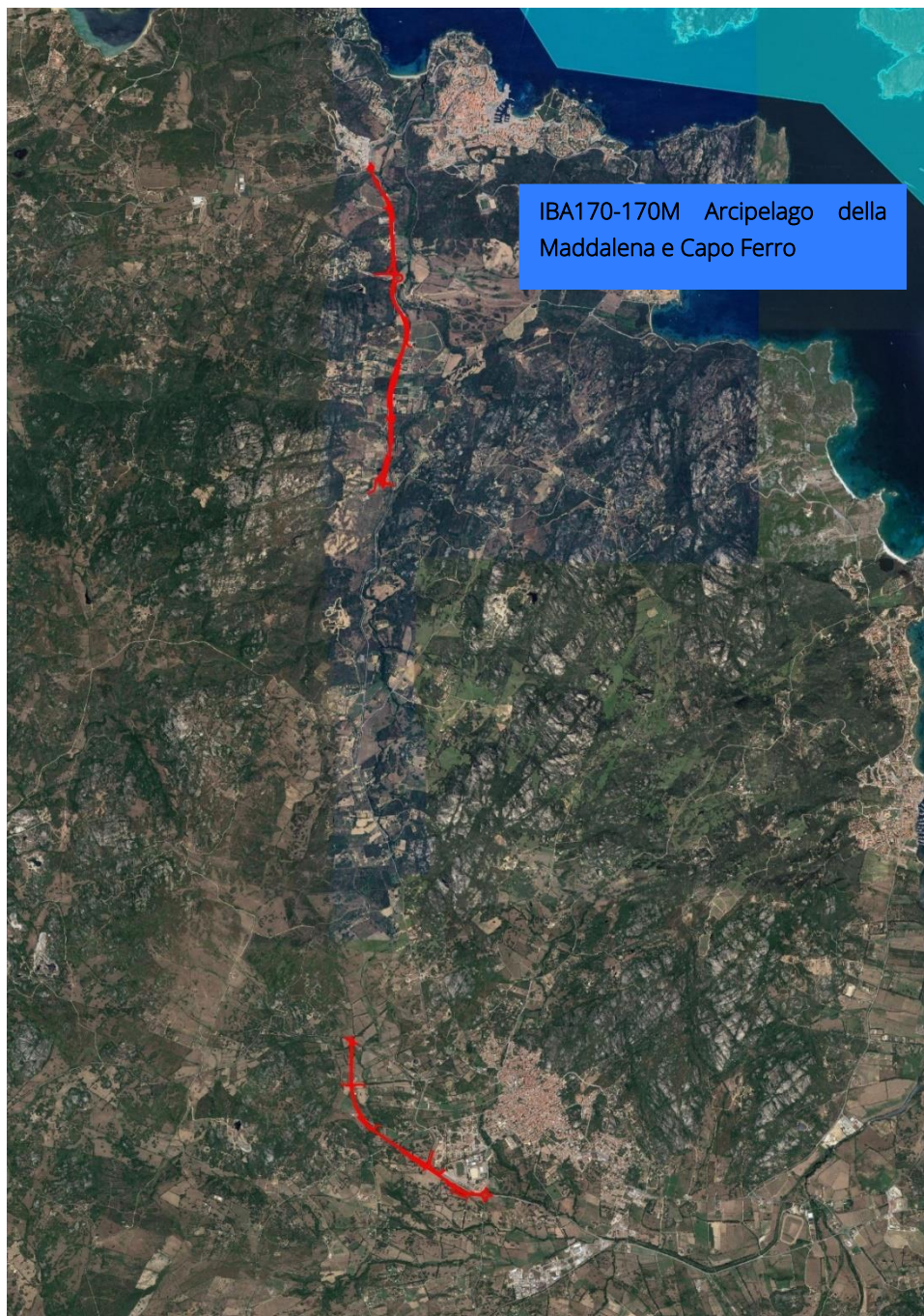



Figura 5-5 Inquadramento del progetto in esame rispetto alle IBA attualmente esistenti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Considerando la distanza significativa e la localizzazione in ambito marino delle aree di interesse naturalistico sopraindicate, si ritiene che non vi sia alcun tipo di influenza del progetto in studio rispetto alle stesse e che sia da escludere l'insorgere di interferenze di tipo diretto e indiretto.


Per quanto riguarda le aree di interesse naturalistico terrestri si è evidenziata la presenza di aree definite dal Piano Paesaggistico Regionale (DGR n. 22/3 del 2006) come bene paesaggistico ambientale ai sensi dell'ex art. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ.mod. Sono definite come "Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico" e "Aree di notevole interesse faunistico" (Cfr. Figura 5-6):

- Punta Sardegna (distanza 2 km da Tratta Nord)
- Monti della Muvra e Costa delle Saline (distanza 1,9 km da Tratta Nord)
- Connessione Arzachena (distanza 4 km da Tratta Nord)
- Stagni di Cannigione (distanza 5km da Tratta Sud)
- Area n°64 (distanza 4 km da Tratta Sud)
- Area n°31(distanza 5 km da Tratta Sud)

Si tratta di area. le cui risorse naturali necessitano di particolare tutela, che concorrono alla qualità paesaggistica del territorio.



Figura 5-6 Localizzazione del tracciato di progetto rispetto all'area di tutela da PPR 2006

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

5.4. L'ASSETTO ECOSISTEMICO E LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE


5.4.1. Assetto ecosistemico

L'analisi degli Ecosistemi, intesi come ecotopi (porzioni di territorio più o meno omogenei) in cui organismi animali e vegetali vivono e scambiano relazioni energetiche, rappresenta di fatto una sintesi e un'elaborazione di quanto già analizzato per le componenti Flora, Vegetazione e Fauna. I caratteri di un ecosistema di un determinato comprensorio vengono evidenziati e analizzati, almeno in prima approssimazione, attraverso la determinazione dei rapporti, degli equilibri e delle dinamiche (spaziali e temporali) esistenti tra un determinato ambiente fisico, la vegetazione che lo caratterizza e la fauna in esso ospitata. Nei diversi ambienti, alcune specie o popolazioni animali e alcune specie vegetali, o il consorzio che costituiscono, in relazione alle caratteristiche morfologiche e fisiche dell'area, forniscono informazioni di particolare interesse nello studio e nella valutazione dell'ecosistema di cui sono parte. Quali importanti indicatori ambientali della qualità e dello stato di salute dell'ecosistema si assumono quindi anche la qualità dei rapporti esistenti tra specie e popolamenti, la loro presenza, il grado di diffusione e le dinamiche che ne regolano lo sviluppo, tenendo conto dei fattori ambientali più significativi. L'individuazione delle principali unità ecosistemiche (Cfr. Carta delle unità ecosistemiche, cod. T00IA07AMBCT04_05A) presenti nell'area di indagine è stata ricavata mediante l'analisi delle differenti classi di copertura del suolo e della vegetazione, ottenute rispettivamente dalla "Carta dell'uso del suolo" e dalla "Carta della vegetazione reale":

Sistema boschivo e seminaturale: questo sistema risulta quello maggiormente diffuso. Dal punto di vista ecosistemico si considerano unitamente le aree boschive ed arbustive comprensive principalmente di gariga, macchia mediterranea, cespuglieti ed arbusteti e boschi di latifoglie. Non è da escludere che l'adiacenza del sistema boschivo al sistema agricolo (soprattutto in termini di colture permanenti) possa fornire un gradiente ecosistemico per gli spostamenti faunistici e favorire così la dispersione delle specie.

Sistema agricolo: Il sistema delle aree agricole comprende aree a copertura erbacea destinata prevalentemente alla coltivazione di seminativi (frumento e graminacee) e ad appezzamenti con colture permanenti come vigneti oliveti e in aree a pascolo. Dal punto di vista faunistico, le specie presenti sono opportuniste e convivono con la presenza dell'uomo e generalmente non sono disturbate dalle attività agricole che regolarmente vengono svolte in queste aree, anzi contano proprio su quest'ultima per l'approvvigionamento della risorsa trofica.

Sistema antropico: il sistema antropico è ridotto all'interno del corridoio di studio trovando come maggior rappresentante il centro abitato di Arzachena e sporadici edifici residenziali lungo il tracciato. Il sistema antropico all'interno del corridoio di studio è difatti rappresentato per la quasi totalità da tessuto residenziale e in misura minore da insediamenti industriali e viabilità stradali con spazi annessi.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

5.4.2. Rete ecologica

Il concetto di Rete Ecologica fa riferimento ad una strategia di tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico in una rete continua e coerente. Il modello concettuale di Rete ecologica ha preso forma, a livello europeo, soprattutto grazie alle seguenti iniziative:

- » Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- » Conferenza Internazionale "Conserving Europe's Natural Heritage Towards a European Ecological Network" Maastricht, 1993;
- » Conferenza dei Ministri dell'Ambiente europei, (Sofia 1995) nel corso della quale è stata redatta la "Pan European Biological Landscape Diversity Strategy" (PEBLDS), un documento di riferimento per gli Stati d'Europa finalizzato all'implementazione delle nuove politiche di tutela della diversità biologica e di paesaggio.


In quest'ultimo documento, la Rete Ecologica è definita come: "Una rete fisica di aree centrali e di altre misure appropriate, collegate da corridoi e sostenute da zone cuscinetto, in modo da facilitare la dispersione e la migrazione delle specie, che viene realizzata ai fini della promozione della conservazione della natura, sia dentro che fuori le aree protette."

In linea con gli indirizzi europei, il Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente Italiano ha attivato, dal 1999, una serie di iniziative finalizzate alla costituzione di una Rete Ecologica Nazionale (REN). In particolare, tra queste, il SCN ha presentato nel marzo 1999 al Ministero del Tesoro, Bilancio e P.E., il rapporto interinale relativo alla "Rete Ecologica Nazionale", un documento guida i cui obiettivi dovranno essere inseriti nella pianificazione nazionale e regionale ai fini dell'assegnazione dei fondi nell'ambito del Quadro Comunitario di Sostegno 2000 – 2006. Tale documento definisce in questo modo la Rete Ecologica: "Infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazione e di connettere ambiti territoriali dotati di una maggiore presenza di naturalità, ove migliore è stato ed è il grado di integrazione delle comunità locali con i processi naturali, recuperando e ricucendo tutti quegli ambienti relitti e dispersi nel territorio che hanno mantenuto viva una, seppure residua, struttura originaria, ambiti la cui permanenza è condizione necessaria per il sostegno complessivo di una diffusa e diversificata qualità naturale nel nostro paese".

La strategia mira alla creazione di una Rete ecologica comprendente le Aree Protette Istituite e i cosiddetti siti Natura 2000, ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Una rete ecologica è tipicamente costituita da quattro componenti principali:

- » Aree centrali (core areas);
- » Fasce di protezione (buffer zone);
- » Fasce di connessione (corridoi ecologici);
- » Aree puntiformi o sparse (stepping zone);

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Le core areas sono aree naturali (non solo aree protette ma anche altri ambienti naturali e seminaturali) di grandi dimensioni, dove sono concentrate il maggior numero di specie, capaci di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e numericamente rilevanti, riducendo al minimo il rischio di estinzione per le popolazioni locali e allo stesso tempo esplicare la funzione di sorgente di diffusione verso nuove aree da colonizzare. Le aree protette costituiscono per vocazione "core areas".

Le buffer zone sono delle fasce di protezione che circondano le core areas con funzione protettiva verso il nucleo centrale e riguardo agli impatti negativi che la matrice antropica ha sulle specie più sensibili al disturbo, garantendo una gradualità di habitat.

Le fasce di connessione o corridoi ecologici sono rappresentate da fasce naturali con la funzione di favorire gli spostamenti delle specie tra i nodi e gli altri componenti della rete, al fine di assicurare uno scambio tra popolazioni ed evitare l'isolamento. L'individuazione dei corridoi ecologici richiede un'attenta analisi e uno studio dettagliato tenendo conto che non sempre la continuità corrisponde necessariamente ad una efficacia funzionale. Tali corridoi di connessione chiamati green ways se consistono in fasce di vegetazione e blue ways se consistono in corridoi fluviali, sono strutture lineari e continue del paesaggio che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità per consentire la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, indispensabile per la conservazione della biodiversità. Si tratta di fasce continue di territorio che, differenti dalla matrice circostante, connettono funzionalmente due frammenti tra loro distanti.

Le stepping stones o aree d'appoggio hanno la funzione di completare gli elementi di discontinuità (se presenti) dei corridoi ecologici attraverso aree naturali minori poste in maniera strategica in grado di offrire rifugio e nutrimento per gli organismi mobili, andando così a costituire un supporto valido per il trasferimento.

Entrambi questi due ultimi elementi (corridoi ecologici e stepping stones) connettono le aree centrali e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità degli individui delle varie specie e l'interscambio genetico tra le popolazioni, fenomeno indispensabile alla conservazione a lungo termine delle specie e al mantenimento della biodiversità. Nel corso degli anni, il concetto di rete ecologica è andato incontro ad un'evoluzione che lo ha portato a diventare parte importante dell'attuale modello di Infrastruttura Verde intesa quale sistema interconnesso e multifunzionale di aree naturali e seminaturali il cui ruolo è quello di fornire benefici multipli (servizi ecosistemici) alle comunità umane mantenendo tutte le componenti del Capitale naturale in buono stato di conservazione. In quest'ottica l'Infrastruttura Verde si presta a costituire un sistema paesistico resiliente e capace di supportare funzioni di tipo ricreativo e percettivo oltre che ecologico. Azioni per il miglioramento e la salvaguardia del paesaggio diventano dunque occasione per la creazione di percorsi a basso impatto ambientale (sentieri e piste ciclabili) che consentono alle persone di attraversare e conoscere il territorio e di fruire delle risorse naturali e paesaggistiche (boschi, siepi, filari, ecc.) nonché di quelle culturali (luoghi della memoria, posti di ristoro, ecc.).


La misura 1.5 del POR Sardegna 2000/2006 riguarda la promozione della Rete ecologica regionale (RER). La rete ecologica della Regione Sardegna, riportata in Figura 5-7 è costituita da:

- aree naturali protette istituite ai sensi delle leggi nazionali L. 394/91 e L. 979/82
- aree naturali protette istituite ai sensi della L.R.31/89
- Siti afferenti Rete Natura 2000.



Figura 5-7 Aree di tutela ambientale che compongono le Rete Ecologica Regionale. L'ubicazione del progetto è evidenziata dall'ovale rosso

Nel contesto sardo, il Piano Paesaggistico Regionale (approvato nel 2006 per la sola area costiera) è lo strumento di governo del territorio che persegue diversi obiettivi: preservare, tutelare e valorizzare

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Dalla ricognizione effettuata si evince come il progetto non interferisca con elementi afferenti la Rete ecologica.

5.5. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA


La caratterizzazione faunistica del comprensorio in studio in cui si inserisce il tracciato di progetto, è stata compiuta mediante la disamina di studi e fonti bibliografiche di settore, di cui si riporta un elenco:

- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Gustin, M., Nardelli, R., Bricchetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori). 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Trainito E., 2009 – Provincia Olbia Tempio, Biodiversità 2010, Habitat e Specie: 303-312, Assessorato all'Ambiente, Edizioni Taphros, Olbia.
- Schenk H., G. Calvia, A. Fozzi & E. Trainito, 2009 -Lista dei vertebrati (Cyclostomata, Osteichthyes, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) della Provincia di Olbia Tempio, 1900 – 2009 -in Trainito E., 2009 – Provincia Olbia Tempio, Biodiversità 2010, Habitat e Specie: 303-312, Assessorato all'Ambiente, Edizioni Taphros, Olbia.
- Muceddea M. e Pidinchèdda E.- 2010 Pipistrelli in Sardegna Conoscere e tutelare i mammiferi volanti. Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto "Ripristino di popolazioni animali autoctone e gravemente minacciate di estinzione". Regione Sardegna e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- https://www.sardegnaforeste.it/flora_fauna/fauna

Si riporta di seguito una la caratterizzazione dei popolamenti faunistici, suddivisa per Classi di Vertebrati

5.5.1. Mammiferi

Nel presente studio, la Classe dei Mammiferi è stata presentata scindendo i Chiroteri da tutti gli altri mammiferi in quanto storicamente, le segnalazioni e le ricerche dei chiroteri sono state fortemente influenzate dalla distribuzione sul territorio dei chiroteriologi, concentrata nei grandi centri abitati.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Chiroterofauna

La maggior parte delle specie di chiroteri presenti sul territorio nazionale è classificata come "vulnerabile" o "in pericolo". Ad oggi in Italia non esiste un'unica legge che contenga le normative generali per la conservazione delle singole specie. La protezione dei Chiroteri in quanto 'fauna selvatica' ed il divieto di abbattimento, cattura, detenzione e commercio delle specie di chiroteri presenti nel territorio nazionale sono contemplati dalla Legge n. 157/1992.

Tutti i pipistrelli rientrano tra le specie protette a livello europeo dalla Convenzione di Berna del 19.09.1979 e dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21.05.1992. La Convenzione di Berna nell'Allegato II riporta come "Specie di fauna rigorosamente protette" tutte le specie di chiroteri europei ad eccezione di *Pipistrellus pipistrellus*, che viene invece citato nell'Allegato III come "Specie di fauna protette". La Direttiva Habitat riporta tutte le specie di chiroteri nel l'Allegato IV indicandole come "Specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa". 13 di queste specie, ritenute prioritarie, vengono riportate nell'allegato II classificandole come "Specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione".


Nel territorio sardo sono presenti circa 15 specie di chiroteri e più della metà rientrano nelle categorie EN, VU o NT dell'IUCN e buona parte delle restanti sono inserite nella categoria a minor rischio ma prossime a divenire minacciate. Nella tabella vengono riportate solo le specie che, per preferenza ambientale, possono essere presenti nell'area di studio sulla base degli habitat presenti.

Specie	Nome comune	Lista Rossa globale	Lista Rossa Italiana	Allegato Dir Habitat	Preferenza ambientale
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC	IV	Frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole alle grandi città
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	LC	NT	II-IV	Specie termofila che si spinge sin verso i 1.800 m di quota, prediligendo le zone temperato-calde di pianura e collina, sia calcaree e selvagge sia abitate, con parchi, giardini e corpi d'acqua.

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	LC	VU	IV	Specie molto legata ai boschi, predilige primariamente campi e prati ma anche altri tipi di zone aperte con boschetti cedui, alberi, cespugli, siepi, terreni abbandonati, frutteti e giardini, soprattutto se prossimi ad acque correnti con vegetazione riparia; può trovarsi dal livello del mare fino ad oltre 2.400 m di quota. Rifugi estivi in edifici, alberi cavi, cassette nido; ibernazioni in ambienti ipogei naturali o artificiali.
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	LC	NT	IV	Specie tipicamente forestale, ma dotata di tendenze antropofile abbastanza spiccate. Pur prediligendo le zone boschive o prossime a boschi, frequenta ambienti vari, naturali o più o meno antropizzati, dal livello del mare, alle zone collinari e alle faggete di mezza montagna. Durante la buona stagione i rifugi sono rappresentati in larga maggioranza dai cavi degli alberi e dalle bat-box, di rado dagli interstizi e dalle spaccature presenti negli edifici.
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC	IV	Specie spiccatamente antropofila, in alcune regioni addirittura reperibile solo negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all' interno o all' esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano (e anzi con un'apparente predilezione per quest' ultime), talora dentro i pali cavi di cemento.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC	IV	Abitati, grandi o piccoli che siano. Frequente anche nei boschi e nelle foreste di vario tipo, soprattutto nelle aree poco o non antropizzate
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN	II-IV	Predilige zone calde, parzialmente boscate, in aree calcaree, anche in vicinanza di insediamenti umani.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale PARTE II - SCENARIO DI BASE	

<i>Rhinolophus euryale</i>	Rinolofo Euriale	NT	VU	II-IV	Predilige aree calde e alberate ai piedi di colline e montagne, soprattutto se situate in zone calcaree ricche di caverne e prossime all'acqua. Risulta segnalato sino a 1.000 m di quota. Necessita di copertura forestale (latifoglie) o arbustiva. Rifugi estivi e ibernazione in cavità ipogee naturali o più raramente artificiali.
----------------------------	------------------	----	----	-------	--

Le popolazioni di pipistrelli della Sardegna presentano alcune peculiarità che le differenziano e le rendono di grande importanza in ambito nazionale ed europeo. La prima particolarità è data dalla presenza di un discreto numero di grandi colonie di pipistrelli troglodili, cioè quelli che trovano rifugio in ambienti sotterranei quali grotte, gallerie, miniere.

Le specie presenti hanno diverso comportamento biologico, diverse scelte dell'habitat e diversa tipologia dei rifugi utilizzati. Ferro di cavallo maggiore, Ferro di cavallo minore, Rinolofo di Mehely, Rinolofo euriale, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio di Daubenton, Vespertilio smarginato e Miniottero di Schreiber hanno comportamento troglodilo ovvero utilizzano in parte o per tutto l'anno come rifugio cavità sotterranee, quali grotte e miniere. Pipistrello nano, Pipistrello pigmeo, Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Sertino comune e Molosso di Cestoni hanno comportamento antropofilo e convivono spesso con l'uomo in ambiente urbano, ma utilizzano anche un'ampia tipologia di altri habitat. Vespertilio mustacchino, Nottola di Leisler, Barbastello, Orecchione bruno, Orecchione grigio e Orecchione sardo sono specie forestali che vivono prevalentemente nelle aree boschive e utilizzano spesso rifugi all'interno di cavità e fessure negli alberi. Tra i chiroteri o pipistrelli, il rinolofo maggiore predilige ambienti idonei (cavità, anfratti, grotte) inferiori agli 800 m, mentre il rinolofo minore si spinge fin oltre i 1.200 m. Anche le altre specie di cui è nota la presenza in Gallura, miniottero, pipistrello nano, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi e molosso di Cestoni si spingono fino alle quote massime, ma con una diffusa predilezione per quelle inferiori a 1.000 m.


Mammiferi (Insettivori, Roditori, Artiodattili e Carnivori)

Specie	Nome comune	Lista Rossa globale	Lista Rossa italiana	Dir. Habitat (Allegato)	Preferenza ambientale
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo occidentale	LC	LC		Zone boscate con arboreti (uliveti, mandorleti, frutteti) di bassa e media collina
<i>Crocidura pachyura</i>	Crocidura mediterranea	LC	DD		La Crocidura mediterranea vive in ambienti di macchia mediterranea anche degradata, di solito non superiore ai 800-1000 m slm.

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE


<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	LC	LC		Specie tipicamente di ambienti a bioclimate mediterraneo dove preferisce uliveti e vigneti, soprattutto se vi sono muretti a secco o mucchi di pietraie.
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	NT	INTRODOTTA		Ambienti aperti incolti a basse altitudini
<i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		INTRODOTTA		La popolazione della Sardegna estende il proprio areale praticamente a tutti gli ambienti dell'Isola, ma preferisce gli ambienti caratterizzati da piccoli appezzamenti coltivati a seminativi alternati ad aree cespugliate a macchia mediterranea e praterie naturali
<i>Eliomys quercinus sardus</i>	Quercino sardo				Il Quercino frequenta tutti gli ecosistemi forestali, si trova quindi spesso sul terreno coperto da bassa vegetazione, nelle macchie e garighe, tra gli ambienti rocciosi e (talvolta) è presente anche nei frutteti, giardini e parchi.
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	LC	INTRODOTTA		Elevata plasticità ecologica. Ambienti rurali, macchie, garighe ed arboreti di ulivo, mandorlo e carrubo
<i>Mus musculus</i>	Topolino domestico	LC	INTRODOTTA		Ambienti boschivi artificiali e ai margini o negli spazi aperti dei querceti termofili. Predilige biotopi freschi e umidi provvisti di vegetazione arbustiva ed erbacea fitta.
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC	LC		Ambienti boschivi e di macchia mediterranea. Si adatta ad una grande varietà di altri ambienti sia pianeggianti che collinari, Ha però sempre bisogno di una certa copertura vegetale al livello del suolo e tende ad evitare ambienti molto aridi e secchi.
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	LC		Specie opportunista, molto adattabile ecologicamente ed etologicamente flessibile, vive in quasi ogni habitat dal livello del mare fino a oltre i 2000 m s.l.m. (Etna).
<i>Martes martes</i>	Martora	LC	LC	V	Presente dal livello del mare a 1300 m s.l.m. zone di gariga, intorno ad ambienti umidi ed in ambienti rurali e coltivati, oltre che in periferie urbane. Utilizza i valloni, i torrenti, i fiumi e la vegetazione ripariale ad essi associata, sia come nuovi territori di caccia, sia come corridoi per potersi spostare da un luogo ad un altro, sia per entrare in comprensori antropizzati.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale PARTE II - SCENARIO DI BASE	

<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	LC		Presente in una grande varietà di biotopi, lungo le coste, le pianure ed in zone montane. Frequenta terreni coltivati (es. frutteti, vigneti, agrumeti e uliveti), zone cespugliate, pietraie macchie, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli e persino la periferia e zone interne dei centri urbani. Preferisce le zone periferiche ed aperte dei boschi.
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	LC		III	Specie particolarmente adattabile: infatti, occupa aree intensamente antropizzate dei primi rilievi collinari agli orizzonti schiettamente montani.
<i>Cervus elaphus corsicanus</i>	Cervo sardo		LC	II-IV	Il Cervo in Sardegna frequenta di preferenza la tipica macchia mediterranea ed i boschi di latifoglie dei rilievi montuosi
<i>Dama dama</i>	Daino	LC	INTRO-DOTTA		Il Daino è un tipico ungulato di ambiente mediterraneo. È adatto ad un gran numero di ambienti, specialmente se caratterizzati dalla presenza di praterie e radure.
<i>Ovis aries</i>	Mufone sardo-corso		INTRO-DOTTA		Questa specie si è adattata agli ambienti collinari e di bassa montagna a partire dai 300 m s.l.m., occupa in genere terreni aperti. Attualmente l'ambiente più frequentato è quello degli alti pascoli con sottostante bosco di Leccio (<i>Quercus ilex</i>), Sughera (<i>Quercus suber</i>), Roverella (<i>Quercus pubescens</i>), Orniello (<i>Fraxinus ornus</i>) e Carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>).

Le 30 specie di mammiferi presenti nell'area dell'Alta Gallura rappresentano il 68,2% delle 44 della Sardegna.

Tra i mammiferi che colonizzano l'ambiente di pianura, il riccio utilizza gli spazi aperti per alimentarsi, ma si nasconde nelle siepi e nei cespugli. Anche i soricidi, mustiolo, crocidura rossiccia e minore, vivono nelle pianure, che sono però l'ambiente elettivo della lepore: zone aperte con cespugli, incolti, campi coltivati inframezzati da siepi e macchia, lontano da ambienti antropizzati sono il suo habitat. Anche il coniglio predilige terreni asciutti ricchi di vegetazione, dove scava complicate gallerie che costituiscono la sua tana. Entrambi sono prede per la volpe che, pur prediligendo ambienti rocciosi ricchi di vegetazione, caccia anche in luoghi aperti durante la notte. La volpe ha una grande capacità di adattamento sia ad ambienti diversi, sia a diversi regimi alimentari ed è quindi diffusa un po' dovunque nel territorio anche in prossimità di aree urbanizzate. Anche il cinghiale ha un'ampia diffusione negli ambienti a lui adatti, prediligendo ambienti di macchia. Anche le quattro specie di topi difficilmente superano le quote superiori a 1.000 m, con

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale PARTE II - SCENARIO DI BASE	

il ratto delle chiaviche che si mantiene a quote basse e in ambienti con elevata umidità. Donnola, martora e gatto selvatico sono diffusi negli ambienti collinari e montani,

5.5.2. Uccelli

L'avifauna sarda comprende circa 300 specie, ed è rappresentata sia da specie stanziali e nidificanti, sia da specie migratrici svernanti. L'isola è inclusa nell'ecoregione del Mediterraneo centrale che svolge un importante ruolo di crocevia tra il continente europeo e il Nord Africa, rappresentando un importante punto di sosta nelle rotte migratrici di numerose specie svernanti, soprattutto per la presenza di vaste aree umide.

Nella tabella sono riportate le specie ornitiche osservate nella regione dell'Alta Gallura, dove si colloca il progetto in esame.

Specie	Nome comune	Lista Rossa globale	Lista Rossa italiana	Dir. Uccelli (Allegato I)	Preferenza ambientale
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	LC	LC		Molto adattabile, è in grado di nidificare sia su alberi (boschi, rimboschimenti, alberi isolati, ecc.) Sia in pareti rocciose, anche di modesta altezza
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC	LC		Nidifica in nidi abbandonati da altri grandi uccelli come cornacchie o gazze. Vive in ambienti aperti, steppe, praterie, boschi e perfino nelle città
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	LC	LC	✓	Specie tipicamente rupicola, nidifica in zone dove sono presenti pareti rocciose, dalla costa alle zone montuose interne
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	LC	LC		Nidifica in zone boschose o alberate di varia natura (come pioppeti) intervallate da aree aperte come pascoli o aree agricole, ma anche brughiere e praterie naturali
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	LC	LC	✓	Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche. Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti.
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	LC	DD		Prediligendo pascoli e zone aperte con colture estensive
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	LC	DD	✓	Specie sedentaria, nidifica in zone di macchia mediterranea bassa e discontinua, in pascoli di collina e montagna e localmente in seminativi o coltivazioni legnose
<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina praitaiola	NT	EN	✓	Nidifica in aree agricole o pascoli xerici.

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	LC	INTRODOTTA		Specie ecotonale, frequenta maggiormente i margini tra i boschi e i coltivi, cespuglieti e canneti
<i>Garrulus glandarius subsp. ichnusae</i>	Ghiandaia sarda	LC	LC		Frequenta principalmente nei terreni boscati, spesso in piccoli gruppi rumorosi.
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	NT	EN		Nidifica in ambienti aperti, su siepi, filari o piccoli alberi. È legata agli ambienti di colture estensive.
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	LC	VU	✓	Specie ecotonale, tipica di ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi.
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	LC	VU	✓	Ambienti steppici, pascoli, altipiani erbosi, margini di aree coltivate a grano
<i>Burhinus oedipnemus</i>	Occhione	LC	LC	✓	Nidifica in ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada.
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	LC	LC		Nidifica in centri urbani con parchi, giardini, viali alberati e un zone rurali.
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	VU	LC		Nidifica in aree boscate aperte di varia natura.
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	LC	NT		Frequenta zone ecotonali in prossimità dei boschi, campagne con folti cespugli, coltivi con siepi.
<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo	LC	EN		Nidifica in ambienti costieri e di pianura xerici, pinete litoranee. Riproduzione parassitaria.
<i>Otus scops</i>	Assiolo	LC	LC		Frequenta parchi, giardini, zone alberate in prossimità delle abitazioni umane, zone aperte in genere. Nutrendosi esclusivamente di insetti, questo rapace cerca habitat caratterizzati da clima mite e secco.
<i>Athene noctua</i>	Civetta	LC	LC		Agroecosistemi ed ambienti a gariga. Nidifica in ambienti rocciosi, masserie abbandonate o diroccate, costruzioni rurali, talora viadotti, ponti o piccoli anfratti
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	LC	NT		Si riproduce soprattutto in case rurali ed abitazioni non frequentate, ma anche in strutture in cemento
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	LC	NT		È in espansione sia nei centri abitati (ove nidifica soprattutto nelle parti meno esposte dei palazzi più alti) che nelle campagne (ove perlopiù utilizza per la costruzione del nido strutture antropiche)
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	LC	LC	✓	Ambienti aperti a mosaico, costituiti da macchia mediterranea, margini di boschi, pascoli e incolti
<i>Upupa epops</i>	Upupa	LC	LC		Discretamente frequente negli uliveti ed arboreti o nei querceti mediterranei di bassa quota, nidifica solitamente in buchi naturali o artificiali. Si trova dal livello del mare fino alle quote più elevate (Etna).

CA366


Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	LC	EN		Frequenta un'ampia varietà di ambienti: boschi, terreni coltivati, zone ad alberi sparsi, vigneti e anche parchi e giardini urbani. Nidifica fino agli 800 m s.l.m.
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		LC		Frequenta un'ampia varietà di ambienti: boschi, terreni coltivati, zone ad alberi sparsi, vigneti e anche parchi e giardini urbani
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	LC	VU	✓	Specie legata ad ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	LC	LC	✓	Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada.
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	LC	VU		Preferisce praterie e aree coltivate aperte
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	LC	LC	✓	Aree aperte all'interno dei boschi e di zone ecotonali.
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	LC	NT		Nidifica sia in zone umide che in coltivi intensivi o estensivi
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	LC	LC	✓	Ambienti boschivi ed arbustivi, nei frutteti, negli ambienti urbani, nelle forre e nei canaloni freschi, con vegetazione impenetrabile
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	LC	EN		Nidifica in ambienti aperti naturali o coltivati a prati o cereali.
<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC	LC		Si riproduce in ambienti arbustivi e boschivi, frutteti ed ambienti urbani, dal livello del mare fino alle quote più elevate.
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	LC	LC		Nidifica in ambienti boscati aperti montani e collinari.
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC	LC		Sia in ambienti boschivi naturali che nei rimboschimenti, nei frutteti, nei giardini e nei parchi urbani.
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	LC	DD	✓	Nidifica in ambiente di macchia mediterranea.
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	NT	DD	✓	Nidifica in ambiente macchia mediterranea.
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	LC	LC		Perlopiù zone arbustive o radure boschive, ma si può trovare anche in ambienti stepposi con rada vegetazione arbustiva
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC	LC		Ambienti arbustivi, ma anche in frutteti, giardini e parchi urbani
<i>Parus major ecki</i>	Cinciallegra sarda	LC	LC		Specie ad ampia valenza ecologica, frequenta un'ampia varietà di ambienti dalle aree agro-forestali alle aree verdi urbane.
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	LC	LC		Nidifica in ambienti di varia natura, naturali o antropici.

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	LC	LC		Boschi di varia natura e aree agricole intervallate da vegetazione naturale.
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	LC	LC		Oltre a nidificare su pareti rocciose, si riproduce anche su edifici isolati nelle campagne e sotto i ponti di strade interne ed autostrade
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		LC		Durante il periodo riproduttivo è maggiormente legata a zone alberate, ove costruisce il nido, mentre in inverno si rinviene più spesso in zone aperte, pascoli, aree cerealicole, ecc.
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	LC	LC		Praterie pascoli e zone rocciose.
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	LC	LC		È andata colonizzando nuove aree seguendo soprattutto i percorsi delle autostrade e superstrade su viadotti, sotto i quali nidifica, spesso in associazione con la Taccola (<i>Corvus monedula</i>).
<i>Passer domesticus</i>	Passera	LC	NT		La specie è legata ad ambienti antropizzati.
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	LC	VU		Agroecosistemi ed ambienti urbani
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	LC	NT		Ambienti rurali, urbani e suburbani
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	LC	LC		Aree aperte a copertura erbacea, pascoli, praterie, steppe, aree agricole intervallate da vegetazione naturale.
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	LC	LC		Ambienti boschivi, giardini e parchi urbani, dal livello del mare fino alle quote più elevate
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC	LC		È molto comune ovunque ci siano zone alberate, dal livello del mare fino alle quote più elevate
<i>Carduelis corsicana</i>	Venturone corso	LC	LC		Boschi e macchia mediterranea.
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	LC	VU		Ambienti boschivi naturali, rimboschimenti, frutteti, giardini e parchi urbani.
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	LC	NT		In diversi ambienti con copertura vegetale molto variabile, da zone steppiche e pascoli aridi a fasce boschive fresche ed umide
<i>Carduelis canabina</i>	Fanello	LC	NT		In zone con macchia arbustiva; nidifica regolarmente in giardini e parchi urbani e suburbani
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	LC	LC		Aree agricole e boschi di varia natura.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	


<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	LC	LC		Ambienti di macchia arbustiva e rurali ed occasionalmente si rinviene in ambienti suburbani
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC	LC		Ambienti aperti, pascoli e mosaici vegetazionali, con presenza di arbusti, dal livello del mare fino a quote elevate (1600 m)

Nell'ambiente di pianura sono presenti un ampio numero di specie ed alcune sono esclusive di questi ambienti. La più rara e, allo stesso tempo, la più caratteristica degli incolti erbacei è la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*): specie prioritaria in base all'Allegato I della Direttiva Uccelli è considerata dalla IUCN di interesse conservazionistico globale e classificata come globalmente minacciata. Altre specie la cui nidificazione è certa nelle piane della Gallura contenute nell'Allegato I della Direttiva Uccelli sono l'occhione (*Burhinus oedicephalus*), latottavilla (*Lullula arborea*), il calandro (*Anthus campestris*) e l'averla piccola (*Lanius collurio*). L'occhione nidifica in una gran varietà di ambienti aridi come incolti, garighe, asfodeliti, prati, zone cerealicole, greti ciottolosi di corsi d'acqua. Altrettanto ben distribuita nei medesimi ambienti è la tottavilla: sulla specie pendono le minacce che riguardano tutta questa categoria di uccelli legati agli incolti aridi e alle aree coltivate a cereali, costituite dalla riduzione dell'habitat, dall'uso di pesticidi e di altre pratiche incompatibili e dagli incendi. Il calandro ha un adattamento più plastico all'ambiente e lo si rinviene sempre in zone aperte, non boscate, anche ad altitudini superiori ai 300 m. Infine, l'averla piccola (*Lanius collurio*), specie migratrice, nidifica in zone aperte con cespugli prediligendo le piante spinose come ginestre e perastri sulle cui spine infila le prede creando delle vere e proprie dispense. Abitudini simili ha anche l'averla capirossa (*Lanius senator*), più grande della precedente, che appare essere in diminuzione numerica rispetto alla congenere, con un'inversione di quanto avveniva in passato. Nei medesimi ambienti della gallina prataiola sono diffuse anche la calandrella (*Calandrella brachydactyla*) e la calandra (*Melanocorypha calandra*), nidificanti sedentarie. Tra i rapaci che frequentano le zone aperte ci sono il gheppio (*Falco tinnunculus*) e la poiana (*Buteo buteo*): sono i rapaci più comuni, osservabili praticamente in tutti gli ambienti e mentre la poiana è più selettiva nella scelta degli habitat per la riproduzione prediligendo aree rocciose e boschive, il gheppio si adatta anche ad ambienti antropizzati, nidificando anche in vecchi edifici o sotto i ponti.

L'ambiente più collinare è invece colonizzato da specie come la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la magnanina (*Sylvia undata*) e la magnanina sarda (*Sylvia sarda*), legate principalmente ad ambienti di macchia di media e bassa collina. Tra i rapaci notturni la più plastica è la civetta (*Athene noctua*) che frequenta praticamente tutti gli ambienti collinari e montani e anche aree urbanizzate, mentre l'assiolo (*Otus scops*) è più legato a zone boschive. C'è poi tutta la schiera dei piccoli passeriformi che vive tra bosco e macchia: le silvie, i tordi, i fringillidi.

5.5.3. Anfibi

Le specie di anfibi della Sardegna sono tra gli esempi più evidenti di come l'insularità sia una condizione che favorisce l'adattamento e una conseguente distinzione in diverse specie. Data la condizione isolata, il

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

genere *Speleomantes* (*Geotritone sardo*) si è distinto in cinque specie endemiche della Sardegna: *S. genei*, *S. imperialis*, *S. supramontis*, *S. sarrabusensis* e *S. flavus*. Vivono nelle grotte molto umide e nelle spaccature delle rocce nelle zone montane, sono animali prevalentemente notturni, di giorno escono dai nascondigli solo con le piogge e i temporali, e solo nei luoghi umidi. Si possono incontrare fino ai 1700 m. di altitudine.

Altro endemismo sardo è rappresentato dall'euproctto sardo (*Euproctus platycephalus*), altro anfibio urodelo che vive nei corsi d'acqua permanenti, limpidi con fondo roccioso, sabbioso o misto, per lo più privi di vegetazione e con deboli correnti.

Di seguito sono esaminate le specie che risultano presenti nella regione della Gallura.

Specie	Nome comune	Lista Rossa globale	Lista Rossa italiana	Allegato Dir. Habitat	Preferenza ambientale
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	LC	LC	IV	È una specie relativamente termofila nonostante predilige le zone costiere, favoriti anche dal fatto che è eurialino e può riprodursi anche in acque salmastre; frequenta sia gli ambienti umidi che quelli agricoli e la macchia mediterranea, ove vi siano pozze e acquitrini o corsi d'acqua; si possono incontrare comunque anche a notevoli distanze dall'acqua.

5.5.4. Rettili

In Sardegna risultano un totale di 20 specie di rettili, appartenenti all'ordine Squamata e Testudines.

Tra le specie appartenenti all'ordine degli Squamata si segnala la presenza della Lucertola di Bedriaga (*Archaeolacerta bedriagae*), endemismo sardo-corso: è abbastanza diffusa in Corsica, mentre in Sardegna è più localizzata. Essenzialmente rupicola e largamente diffusa anche a bassa quota, in pratica sino al livello del mare; essa, i predilige le zone granitiche ma vive su qualsiasi substrato roccioso


Vengono riportate le specie che risultano presenti nell'area vasta di interesse, con affinità rispetto agli habitat riscontrati nel corridoio di studio sono riportate nella tabella di seguito.

Specie	Nome comune	Lista Rossa globale	Lista Rossa italiana	Allegato Dir. Habitat	Preferenza ambientale
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	NT	EN	II/IV	Gli habitat ottimali sono la foresta costiera termofila caducifolia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso. Presente anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

<i>Testudo graeca</i>	Testuggine greca	VU	NT	II, IV	Colonizza gli ambienti costieri e di gariga, i boschi aperti, con essenze miste, e le aree soleggiate in genere. Ha abitudini diurne, onnivora ma prevalentemente erbivora.
<i>Testudo marginata</i>	Testuggine marginata	LC	NT	II, IV	Predilige le boscaglie miste e le foreste, sia caducifoglie che sempreverdi. La specie è onnivora anche se ha un'alimentazione prevalentemente vegetale.
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco	LC	LC		Specie ubiquitaria nella fascia costiera e collinare, dove occupa ambienti aperti termo-xerici, soprattutto in presenza di muri a secco o di emergenze rocciose, ruderi, cisterne.
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	NT	LC	II, IV	Predilige gli ambienti aridi e rupestri ed è frequente lungo le coste rocciose. Si rifugia sotto i massi, le fenditure delle rocce o sotto i tronchi.
<i>Archaeolacerta bedriagae</i>	Lucertola di Bedriaga	NT	NT	IV	Forma essenzialmente rupicola e largamente diffusa anche a bassa quota, in pratica sino al livello del mare
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	LC	LC	IV	Si trova in una vasta varietà di habitat anche modificati, inclusi edifici. Frequenta habitat relativamente aperti, che offrono possibilità di buona assolazione, e ambienti antropizzati quali parchi urbani e aree coltivate
<i>Podarcis waglerianus</i>	Lucertola di Wagler	LC	NT	IV	Frequenta un'ampia gamma di ambienti, quali praterie aperte e soleggiate, pascoli, garighe, margini dei boschi e/o di formazioni di macchia, giardini, parchi urbani, aree antropizzate e agroecosistemi non intensivi
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	LC	NT	IV	Preferire le zone pietrose aride nella macchia, i coltivi, i muri a secco, i bordi delle strade e dei campi.
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	LC	LC		Gli ambienti di elezione sono i prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiate con buona copertura erbosa e arbustiva.
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	LC	LC	IV	Predilige aree rocciose con vegetazione xerofila e macchia mediterranea
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	LC	LC	IV	Predilige ambienti aridi, aperti e con buona copertura vegetazionale: cespuglieti,

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

					macchia, boschi aperti (decidui e misti), aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine
<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhi-rossi	DD	LC	II	Si trova in una gamma piuttosto ampia di ambienti (e.g. boschi misti, macchia, zone semi-coltivate, incolti, zone marginali caratterizzate da siepi, nonché aree aperte)

Tra i rettili il più caratteristico è la luscengola (*Chalcides chalcides*): ha il corpo allungato, lucido e le piccole zampe sono molto ridotte ed è tipica di zone erbose e assolate. Anche il gongilo (*Chalcides ocellatus*) è comune ma vive anche in altri ambienti, così come le lucertole, la tirrenica (*Podarcis tiliguerta*) e la campestre (*Podarcis siculus*). Tra i serpenti è comune il biacco (*Hierophis viridiflavus*), specie ubiquitaria ed il saettone occhiorossi (*Zamenis lineatus*). Nelle aree collinari e montane invece è possibile osservare la lucertola di Bedriaga (*Archaeolacerta bedriagae*) e sono ampiamente diffuse la lucertola tirrenica e la campestre fino alle quote massime. Le testuggini invece (*Testudo greca e hermanni*) hanno la quota massima intorno a 400 m di altitudine e sono prevalentemente legate ad ambienti di macchia. Tra i geconidi, il tarantolino (*Euleptes europaea*) si spinge fino alle quote massime, mentre la tarantola o gecko comune (*Tarentola mauritanica*) difficilmente si trova oltre i 400 m. Gongilo e luscengola limitano la loro distribuzione alle zone collinari con quote massime tra 400 e 600 m.


5.6. Caratterizzazione vegetazionale nel corridoio di studio










5.6.1. Analisi delle fisionomie vegetazionali

Dopo aver delineato le caratteristiche vegetazionali di area vasta, è stato esaminato l'assetto delle fisionomie vegetali nel corridoio di studio, che consiste nella porzione di territorio di ampiezza media pari a 500m per lato rispetto al tracciato di progetto.

I dati relativi all'analisi della vegetazione sono stati elaborati a partire dalla Carta della Natura della Sardegna prodotta da ISPRA (2013) e da rilievi di campo, i risultati sono stati cartografati nell'elaborato allegato Carta della vegetazione.

Come si evince dalle suddette carte tematiche, desunte da fonti bibliografiche pubblicate, i consorzi vegetali naturali e seminaturali riscontrati nel corridoio di studio sono riferibili alle seguenti categorie:


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

	Macchia mediterranea a <i>Phyllirea latifolia</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Cistus monspeliensis</i> e <i>Erica arborea</i>
	Macchia mediterranea a <i>Quercus ilex</i> , <i>Olea europea</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Cistus monspeliensis</i>
	Macchia mediterranea rada ad <i>Olea europea</i> e <i>Pistacia lentiscus</i>
	Comunità erbacee di specie sinantropiche e ruderali, tipiche dei prati nitrofilii e degli ambienti disturbati
	Pascolo con presenza di nuclei arbustivi di macchia mediterranea a prevalenza di <i>Olea europea</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Cistus sp.</i> e <i>Myrtus communis</i>
	Aree con vegetazione rada
	Aree a ricolonizzazione naturale
	Vegetazione ripariale arboreo arbustiva a dominanza di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Arundo donax</i>
	Foreste ripariali miste mediterranee con presenza di <i>Alnus glutinosa</i>

Per la maggior parte dell'area interessata dal progetto, la formazione vegetazionale rappresentativa è quella macchia mediterranea e delle sue diverse forme di sviluppo. Arbusteti e macchie costituiscono i tipi di vegetazione più diffusi in Sardegna. In massima parte, essi derivano dalla degradazione di preesistenti formazioni forestali a causa di deforestazione o incendio, o per intercalazione di fasi di ceduzione e pascolo. In genere aggregati sotto il nome di "macchia mediterranea", gli arbusteti mediterranei comprendono, in realtà, differenti fisionomie e associazioni di vegetazione che rispecchiano diverse condizioni pedoclimatiche, o diverse fasi delle dinamiche di vegetazione.

La macchia mediterranea, nella sua massima espressione della macchia-foresta, è una formazione climatica, xerotermica arborea ed arbustiva sempreverde, densa e composta da piante ramosi e contorte e da cespugli aromatici. Tra i componenti floristici della macchia mediterranea, limitatamente alle specie legnose presenti nel bacino mediterraneo, si osserva che la gran parte sono specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche; molte sono indifferenti al substrato (*Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cistus villosus*), alcune sono esclusive delle aree silicee (*Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Genista aetnensis*, *Cytisus villosus*, *Cistus monspeliensis*) o calcaree (*Pistacia terebinthus*). Altre ancora presentano un ampio range altitudinale (*Erica scoparia*), mentre altre sono limitate fortemente dalle fasce termometriche (*Anagyris foetida*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*). Concorrono ancora a formare la macchia, alberi (*Quercus ilex*, *Quercus coccifera*) arbusti (già menzionati) liane (*Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*) che ne determinano il carattere di difficile percorribilità. Il numero delle specie legnose, comunque, è molto elevato ed esse vanno dalle sclerofille sempreverdi (*Phillyrea latifolia*) alle caducifoglie a ciclo autunnale-invernale (*Anagyris foetida*, *Euphorbia dendroides*), dalle aghiformi resinose alle aghiformi non resinose a fioritura estivo-autunnale (*Erica multiflora*), con rami fotosintetizzanti (*Spartium junceum*, *Genista sp. pl.*). Nell'ambito di studio le formazioni riscontrate sono le seguenti:

- Macchia mediterranea a *Phyllirea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus monspeliensis* e *Erica arborea*

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

- Macchia mediterranea a *Quercus ilex*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus* e *Cistus monspeliensis*
- Macchia mediterranea rada a *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*

Pascolo erbaceo con presenze di nuclei arbustivi

Sono formazioni caratterizzate dalla decisa prevalenza delle specie erbacee, annuali o perenni. Si tratta di habitat nei quali gran parte delle componenti floristiche rinvenibili sono di origine spontanea, all'interno dei quali la vegetazione comprende specie che trovano il loro habitat nelle aree in parte abbandonate dall'uomo, e strettamente connesse alle sue attività. Generalmente si tratta di ambienti poveri di sostanza organica, nei quali si insediano le specie vegetali adattate a vivere in condizioni di estrema "povertà", quali quelle appartenenti a famiglie come le Compositae e le Graminaceae che raccolgono diverse specie pioniere e colonizzatrici di ambienti alterati. Molto comuni in questi ambienti assolati sono specie erbacee sia perenni che annuali, come il lupino selvatico (*Lupinus angustifolius*), la carota selvatica (*Daucus carota*), l'asfodelo (gen. *Asphodelus*), i cardi (gen. *Carduus*), il finocchio selvatico (*Feniculum vulgare*). I nuclei arbustivi rappresentano aree di macchia residuale che sono rimaste a bordatura delle aree a pascolo e hanno la funzione di siepi naturali. Le specie che le compongono sono spesso il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*), la fillirea (*Phyllirea latifolia*), l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e cisti di specie diverse (*Cistus* sp.)

Vegetazione ripariale

Lungo il corso dei piccoli torrenti e dei canali agricoli che si formano nelle aree ad impluvio, le formazioni vegetali sono composte da individui arborei come salici (*Salix* sp.), ontani (*Alnus* sp.) e pioppi (*Populus* sp.). Nelle aree più antropizzate e lungo spesso lungo i canali agricoli si osservano la canna comune (*Arundo donax*) e la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Le foreste ripariali sono accompagnate dalla presenza di specie di macchia legate maggiormente agli ambienti umidi come il mirto, il rovo e la stracciabraghe.

5.6.2. Approfondimento della vegetazione mediante rilievi di campo

Nell'ambito del corridoio di studio esaminato, al fine di caratterizzare la vegetazione e la flora a scala locale, nei pressi dell'infrastruttura esistente e nelle immediate vicinanze, sono stati condotti dei rilievi in campo (Gennaio 2024), che hanno permesso di delineare in modo più accurato le fisionomie vegetali presenti.

Dall'analisi della Carta della Natura 2013 e dall'interpretazione delle immagini da ortofoto lungo il tracciato di progetto, sono state esaminate le tipologie ambientali presenti e si è scelto di effettuare i rilievi in corrispondenza di 7 aree campione, in corrispondenza di aree rappresentative di diversi habitat con caratteristiche omogenee e continue.

Di seguito si riportano le coordinate geografiche dei punti di rilievo floristico-vegetazionali e uno stralcio in ortofoto con la localizzazione delle postazioni.

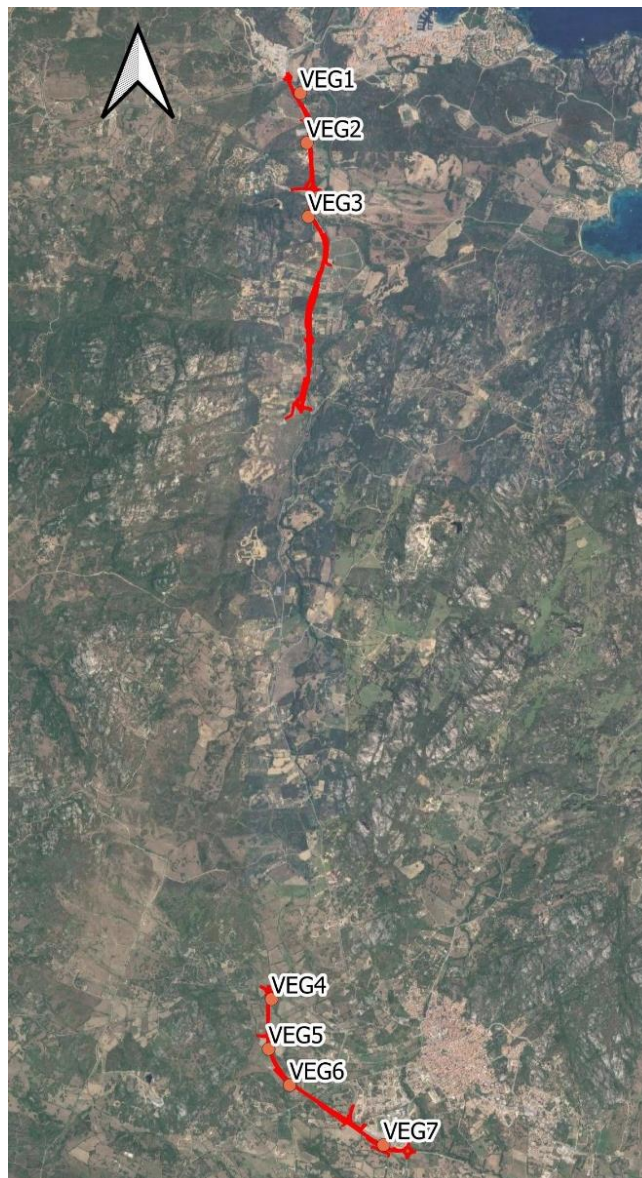



Figura 5-8 Punti di rilievo lungo il tracciato di progetto

Punto rilievo	Ambito territoriale scelto	Coordinate (Latitudine; Longitudine)
VEG_1	Macchia mediterranea a <i>Phyllirea latifolia</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Cistus monspeliensis</i> e <i>Erica arborea</i>	41° 4'11.68"N 9°22'45.58"E
VEG_2	Macchia mediterranea a <i>Phyllirea latifolia</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Cistus monspeliensis</i> e <i>Erica arborea</i>	41° 4'32.79"N 9°22'2.20"E

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

VEG_3	Pascolo con presenza di nuclei arbustivi di macchia mediterranea a prevalenza di <i>Olea europaea var. sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Cistus sp.</i> e <i>Myrtus communis</i>	41° 4'45.49"N 9°21'52.49"E
VEG_4	Sistemi colturali misti	41° 5'2.95"N 9°21'53.96"E
VEG_5	Macchia mediterranea a <i>Quercus ilex</i> , <i>Olea europaea var. sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Cistus monspeliensis</i>	41° 9'37.15"N 9°22'12.56"E
VEG_6	Macchia mediterranea a <i>Quercus ilex</i> , <i>Olea europaea var. sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Cistus monspeliensis</i>	41°10'3.01"N 9°22'12.02"E
VEG_7	Vegetazione ripariale arboreo arbustiva a dominanza di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Arundo donax</i>	41°10'20.47"N 9°22'9.12"E

*VEG_1 - Macchia mediterranea a *Phyllirea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus monspeliensis* e *Erica arborea**

La postazione si localizza in un ambito naturale nei pressi di un'area residenziale, ai margini dell'abitato di Arzachena.

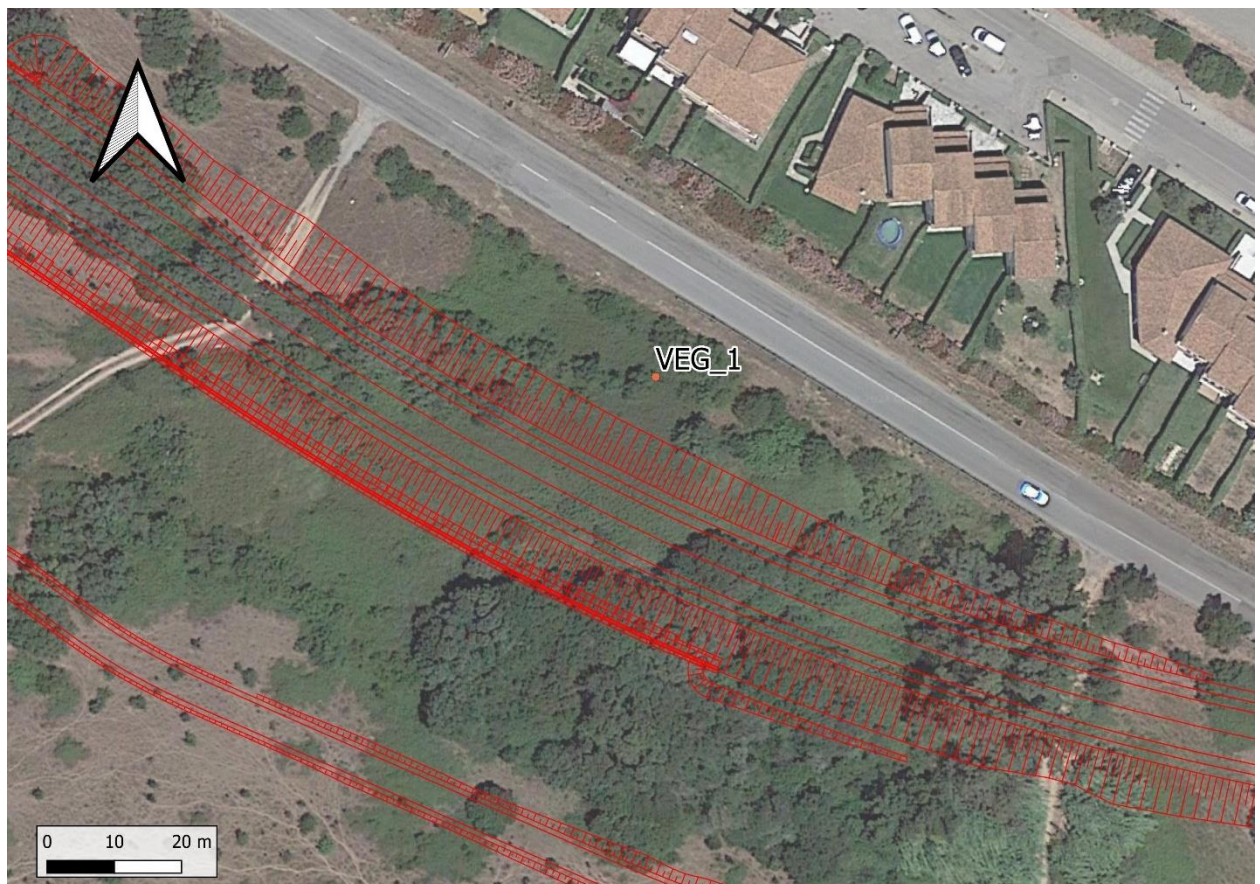


Figura 5-9 Localizzazione punto rilievo VEG_1 rispetto al tracciato di progetto

Dalla documentazione fotografica è possibile osservare una formazione di macchia mediterranea composta prevalentemente da specie arbustive con prevalenza di *Phyllirea latifolia* e *Pistacia lentiscus*.

Area test n°	VEG_1
Data	05/01/2024
Località	Arzachena
Quota (m.s.l.m.)	40
Coordinate	41° 4'11.68"N 9°22'45.58"E
Esposizione	E
Pietrosità/rocciosità affiorante	Assente
Substrato	Suolo

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Vicinanza con area residenziale e viabilità			
Descrizione tipologica della vegetazione	Formazioni a macchia mediterranea con aree a pascolo			
Fisionomia prevalente	Macchia mediterranea			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Medio			
Stato di conservazione complessivo	Medio			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)			40%	60%
H media dei diversi strati individuati (m)			1	0.2
Elenco floristico				
Arboree	Erbacee			
Ilatro (<i>Phillyrea latifolia</i>)	Poa (<i>Poa bulbosa</i>)			
Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>)	Erba canina (<i>Dactylis glomerata</i>)			
Arbustive	Cardo maggiore (<i>Onopordum illyricum</i>)			
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Trifoglio (<i>Trifolium subterraneum</i>)			
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	Calendula selvatica (<i>Calendula officinalis</i>)			
Cisto marino (<i>Cistus monspeliensis</i>)	Asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>)			
Cisto (<i>Cistus creticus</i>)				
Asparago (<i>Asparagus acutifolius</i>)				
Citiso di Montpellier (<i>Cytisus monspessulanus</i>)				
Lavandula (<i>Lavandula stoechas</i>)				

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



VEG_2 - Macchia mediterranea a Phyllirea latifolia, Pistacia lentiscus, Cistus monspeliensis e Erica arborea

L'area indicata con punto rilievo VEG_2 si localizza in un'area naturale inserita in un contesto di aree a pascolo.



Figura 5-10 Localizzazione punto rilievo VEG_2 rispetto al tracciato di progetto

La vegetazione presente è rappresentata da una macchia densa composta prevalentemente da ilatro (*Phyllirea latifolia*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), cisto marino (*Cistus monspeliensis*)

Area test n°	VEG_2
Data	05/01/2024
Località	Arzachena
Quota (m.s.l.m.)	53
Coordinate	41° 4'32.79"N 9°22'2.20"E
Esposizione	S
Pietrosità/rocciosità affiorante	Assente
Substrato	Suolo

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Area in prossimità di pascolo			
Descrizione tipologica della vegetazione	Macchia mediterranea densa			
Fisionomia prevalente	Arbustiva			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Buono			
Stato di conservazione complessivo	Buono			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)		60%	20%	20%
H media dei diversi strati individuati (m)		2	1	0.2
Elenco floristico				
Arboree	Erbacee			
Ilatro (<i>Phillyrea latifolia</i>)	Asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>)			
Olivastro (<i>Olea europaea var. sylvestris</i>)	Poa (<i>Poa bulbosa</i>)			
Arbustive	Erba canina (<i>Dactylis glomerata</i>)			
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Inula (<i>Inula viscosa</i>)			
Erica (<i>Erica arborea</i>)	Carota selvatica (<i>Daucus carota</i>)			
Cisto marino (<i>Cistus monspeliensis</i>)	Calendula selvatica (<i>Calendula officinalis</i>)			
	Senape selvatica (<i>Brassica napus</i>)			



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord
e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



VEG_3 - Pascolo con presenza di nuclei arbustivi di macchia mediterranea a prevalenza di *Olea europaea var. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus sp.* e *Myrtus communis*

L'area della postazione VEG_3 si localizza in corrispondenza di un'area prativa con presenza di cespugli bassi.

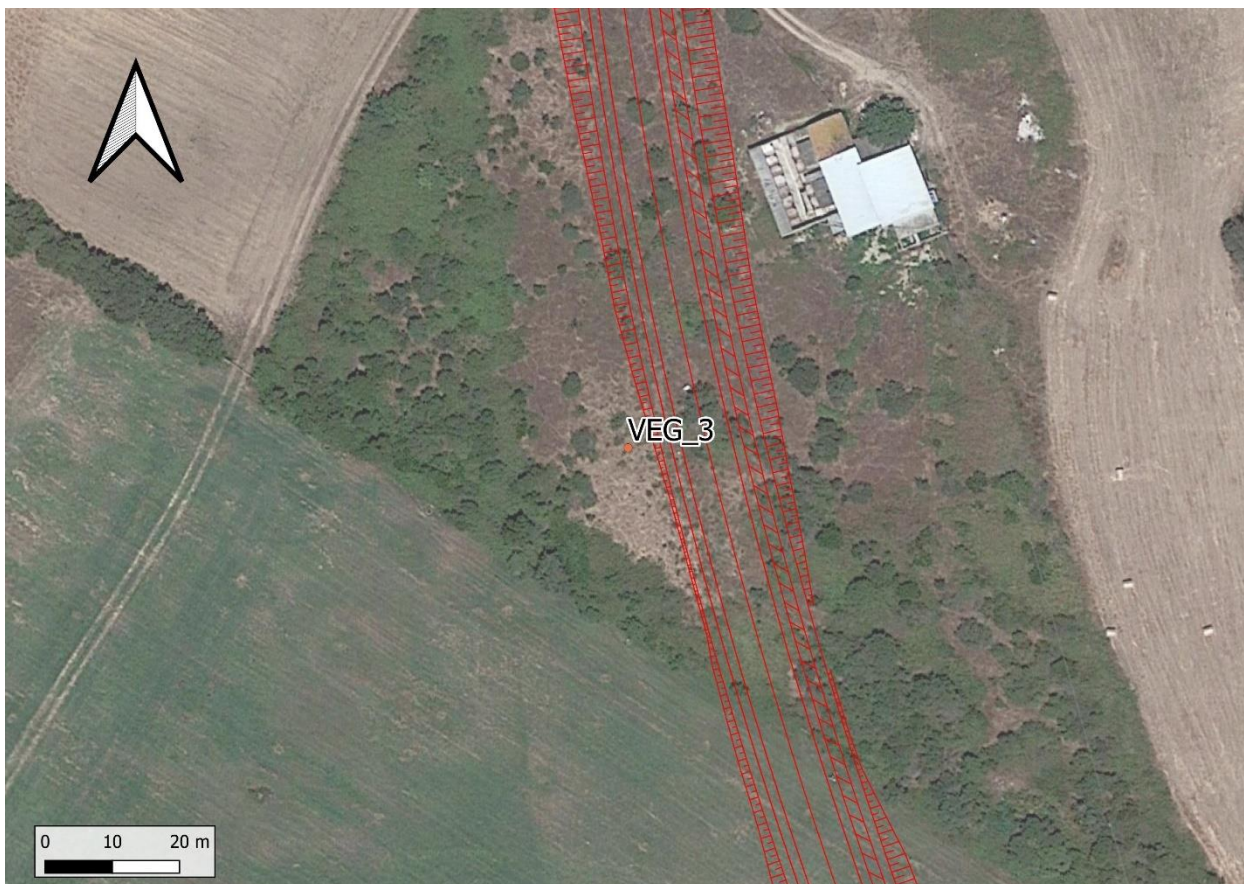


Figura 5-11 Localizzazione punto rilievo VEG_3 rispetto al tracciato di progetto

L'area in esame risulta un'area prativa con presenza di diverse specie erbacee come la romice (*Rumex acetosella*), il senecione comune (*Senecio vulgaris*) ed il trifoglio (*Trifolium repens*) ed una bordatura a macchia mediterranea.

Area test n°	VEG_3
Data	04/01/2024
Località	Arzachena
Quota (m.s.l.m.)	70
Coordinate	41° 4'45.49"N 9°21'52.49"E
Esposizione	E
Pietrosità/rocciosità affiorante	Assente
Substrato	

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)				
Descrizione tipologica della vegetazione	Pascolo con bordatura di macchia mediterranea			
Fisionomia prevalente	Erbacea			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Buono			
Stato di conservazione complessivo	Buono			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)				100%
H media dei diversi strati individuati (m)				0.3
Elenco floristico				
Arboree	Erbacee			
	Poa (<i>Poa bulbosa</i>)			
	Romice (<i>Rumex acetosella</i>)			
Arbustive	Senecione comune (<i>Senecio vulgaris</i>)			
	Trifoglio (<i>Trifolium repens</i>)			
	Bietola selvatica (<i>Beta vulgaris</i>)			
	Lattona (<i>Lepidium draba</i>)			



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



VEG_4 - Sistemi colturali misti (nelle vicinanze di un fosso)

L'area della postazione si localizza in corrispondenza di un fosso inserito in un ambito agricolo.



Figura 5-12 Localizzazione punto rilievo VEG_4 rispetto al tracciato di progetto

La vegetazione presente è di tipo igrofilo, legata allo specifico punto dell'area di rilievo. Si riscontra la presenza di eucalipti (*Eucalyptus sp.*) e canna comune (*Arundo donax*)

Area test n°	VEG_4
Data	04/01/2024
Località	Arzachena
Quota (m.s.l.m.)	72
Coordinate	41° 5'2.95"N 9°21'53.96"E
Esposizione	S
Pietrosità/rocciosità affiorante	Assente
Substrato	Suolo
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Campo coltivato con presenza di un fosso
Descrizione tipologica della vegetazione	Prato con presenza di canneto ed individui arborei

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Fisionomia prevalente	Coltivo			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Medio			
Stato di conservazione complessivo	Medio			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	10%	10%		80%
H media dei diversi strati individuati (m)	6	2		0.1
Elenco floristico				
Arboree	Pratolina (<i>Bellis sylvestris</i>)			
Eucalipto (<i>Eucalyptus sp.</i>)	Acetosella (<i>Oxalis acetosella</i>)			
Arbustive	Poa (<i>Poa bulbosa</i>)			
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Erba canina (<i>Dactylis glomerata</i>)			
Erbacee	Canna comune (<i>Arundo donax</i>)			
Asfodelo (<i>Asphodelus sp.</i>)	Geranio selvatico (<i>Geranium mollis</i>)			
Piantaggine (<i>Plantago lanceolata</i>)				



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord
e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



VEG_5 - Macchia mediterranea a Quercus ilex, Olea europaea var. sylvestris, Pistacia lentiscus e Cistus monspeliensis

L'area della postazione V_05 si localizza in corrispondenza di un'area a macchia mediterranea.



Figura 5-13 Localizzazione punto rilievo VEG_5 rispetto al tracciato di progetto

L'area in esame è composta da una densa macchia mediterranea prevalentemente arbustiva con prevalenza di olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) e cisto marino (*Cistus monspeliensis*) e presenza di leccio (*Quercus ilex*).

Area test n°	VEG_5
Data	05/01/2024
Località	Palau
Quota (m.s.l.m.)	26
Coordinate	41° 9'37.15"N 9°22'12.56"E
Esposizione	E
Pietrosità/rocciosità affiorante	10%
Substrato	Suolo e rocce granitoidi

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)				
Descrizione tipologica della vegetazione	Macchia mediterranea ad olivastro e lentisco			
Fisionomia prevalente	Macchia mediterranea arbustiva			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Buono			
Stato di conservazione complessivo	Buono			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)		40%	40%	20%
H media dei diversi strati individuati (m)		2	1	0.1
Elenco floristico				
Arboree	Erbacee			
Olivastro (<i>Olea europaea var. sylvestris</i>)	Erba canina (<i>Dactylis glomerata</i>)			
Ilatro (<i>Phyllirea latifolia</i>)	Carota selvatica (<i>Daucus carota</i>)			
Perastro (<i>Pyrus communis</i>)	Poa (<i>Poa bulbosa</i>)			
Arbustive	Acetosella (<i>Oxalis acetosella</i>)			
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Caccialepre (<i>Reichardia picroides</i>)			
Cisto marino (<i>Cistus monspeliensis</i>)	Finocchio selvatico (<i>Foeniculum vulgare</i>)			
Sparzio villosa (<i>Calicotome villosa</i>)	Inula (<i>Inula viscosa</i>)			
Lianose				
Salsapariglia (<i>Smilax aspera</i>)				
Caprifoglio comune (<i>Lonicera caprifolium</i>)				

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord
e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



VEG_6 - Macchia mediterranea a Quercus ilex, Olea europaea var. sylvestris, Pistacia lentiscus e Cistus monspeliensis

L'area della postazione VEG_6 si localizza in corrispondenza di un'area prativa all'interno di una formazione a macchia mediterranea.



Figura 5-14 Localizzazione punto rilievo VEG_6 rispetto al tracciato di progetto

L'area esaminata è composta da una formazione di macchia mediterranea a leccio (*Quercus ilex*) con presenza di olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Area test n°	VEG_6
Data	04/01/2024
Località	Palau
Quota (m.s.l.m.)	12
Coordinate	41°10'3.01"N 9°22'12.02"E
Esposizione	E
Pietrosità/rocciosità affiorante	Assente
Substrato	Suolo

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)				
Descrizione tipologica della vegetazione	Macchia mediterranea con presenza di radure			
Fisionomia prevalente	Macchia mediterranea arbustiva			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Medio			
Stato di conservazione complessivo	Medio			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)		40%		60%
H media dei diversi strati individuati (m)		1.5		0.1
Elenco floristico				
Arboree	Erbacee			
Leccio (<i>Quercus ilex</i>)	Borragine (<i>Borrago officinalis</i>)			
Olivastro (<i>Olea europaea var. sylvestris</i>)	Poa (<i>Poa bulbosa</i>)			
Arbustive	Asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>)			
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Calendula selvatica (<i>Calendula officinalis</i>)			
Cisto marino (<i>Cistus monspeliensis</i>)	Inula (<i>Inula viscosa</i>)			
Citiso di Montpellier (<i>Cytisus monspessulanus</i>)	Cardo maggiore (<i>Onopordum illyricum</i>)			
	Trifoglio (<i>Trifolium subterraneum</i>)			



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord
e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



VEG_7 - Vegetazione ripariale arboreo arbustiva a dominanza di *Alnus glutinosa* e *Arundo donax*

L'area della postazione si localizza in corrispondenza di un torrente nelle vicinanze del tracciato.



Figura 5-15 Localizzazione punto rilievo VEG_7 rispetto al tracciato di progetto

La vegetazione presente nell'area di indagine è legata alla presenza del corso d'acqua, come individui arborei di ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Area test n°	VEG_7
Data	04/01/2024
Località	Palau
Quota (m.s.l.m.)	6
Coordinate	41°10'20.47"N 9°22'9.12"E
Esposizione	S
Pietrosità/rocciosità affiorante	Assente
Substrato	Suolo alluvionale
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Campo coltivato nei pressi di un piccolo torrente naturale.

CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Descrizione tipologica della vegetazione	Vegetazione erbacea con presenze arboree igrofile			
Fisionomia prevalente	Coltivo			
Livello di naturalità e sensibilità della fitocenosi	Buono			
Stato di conservazione complessivo	Buono			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)	100%			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	5%			95%
H media dei diversi strati individuati (m)	5			0.3
Elenco floristico				
Arboree	Cicoria (<i>Cichorium inthibus</i>)			
Ontano comune (<i>Alnus glutinosa</i>)	Bietola selvatica (<i>Bieta vulgaris</i>)			
Lianose	Falso cotone (<i>Gomphocarpus fruticosus</i>)			
Rovo (<i>Rubus ulmifolius</i>)	Gramigna (<i>Cynodon dactylon</i>)			
Erbacee	Geranio (<i>Geranium mollis</i>)			
Poa (<i>Poa bulbosa</i>)	Trifoglio (<i>Trifolium subterraneum</i>)			
Cardo maggiore (<i>Onopordum illyricum</i>)	Calendula selvatica (<i>Calendula officinalis</i>)			
Inula (<i>Inula viscosa</i>)				



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau


Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

6. RUMORE E VIBRAZIONI

6.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO VIBRAZIONI

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Si riporta di seguito la principale normativa tecnica esistente in riferimento all'aspetto ambientale vibrazioni.

Norma UNI 9614 (disturbo)

Rispetto alla normativa ISO 2631 recepita peraltro in maniera sostanziale, la Normativa UNI 9614 caratterizza la vibrazione di livello non costante quale quella proveniente dal transito di veicoli ferroviaria attraverso l'espressione del livello di accelerazione in dB:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove "a" è il valore efficace r.m.s. dell'accelerazione sul periodo T di misura, e "a0" il valore di riferimento precedentemente definito. Considerando cumulativo l'effetto di tutte le componenti di accelerazione per frequenze da 1 a 80 Hz vanno introdotti opportuni filtri di ponderazione che rendano tali componenti equivalenti dal punto di vista della percezione da parte dell'individuo.


Il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza "LW" è fornito dalla relazione:

$$L_w = 10 \cdot \left(\text{Log}_{10} \sum_i 10^{L_{i,w}/10} \right)$$

dove "Li,W" sono i livelli di vibrazione in accelerazione calcolati per terzi di ottava, ponderati in frequenza secondo i filtri in funzione dei diversi tipi di postura dell'individuo e riportati in tabella seguente.

Tabella 6.1 - Attenuazione dei filtri di ponderazione UNI 9614.

Frequenza (Hz)	Asse z [dB]	Assi x - y [dB]	Postura non nota [dB]
1	6	0	0
1.25	5	0	0
1.6	4	0	0
2	3	0	0
2.5	2	2	0.5
3.15	1	4	1
4	0	6	1.5
5	0	8	2
6.3	0	10	2.5
8	0	12	3
10	2	14	5
12.5	4	16	7
16	6	18	9
20	8	20	11
25	10	22	13
31.5	12	24	15
40	14	26	17
50	16	28	19
63	18	30	21
80	20	32	23

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza possono essere confrontati con i limiti riportati nei prospetti seguenti; nel caso si consideri il riferimento alla postura non nota, le soglie limite sono quelle relative agli assi X-Y.

Tabella 6.2 – Valori limite di vibrazione (UNI 9614 – Prospetto II) – Asse Z.

Luogo	A [m/s ²]	L [dB]
Aree critiche	5.0*10 ⁻³	74
Abitazioni (notte)	7.0*10 ⁻³	77
Abitazioni (giorno)	10.0*10 ⁻³	80
Uffici	20.0*10 ⁻³	86
Fabbriche	40.0*10 ⁻³	92

Tabella 6.3 – Valori limite di vibrazione (UNI 9614 – Prospetto III) – Assi X e Y.

Luogo	A [m/s ²]	L [dB]
Aree critiche	3.6 * 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	5.0*10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	7.2*10 ⁻³	77
Uffici	14.4*10 ⁻³	83
Fabbriche	28.8*10 ⁻³	89

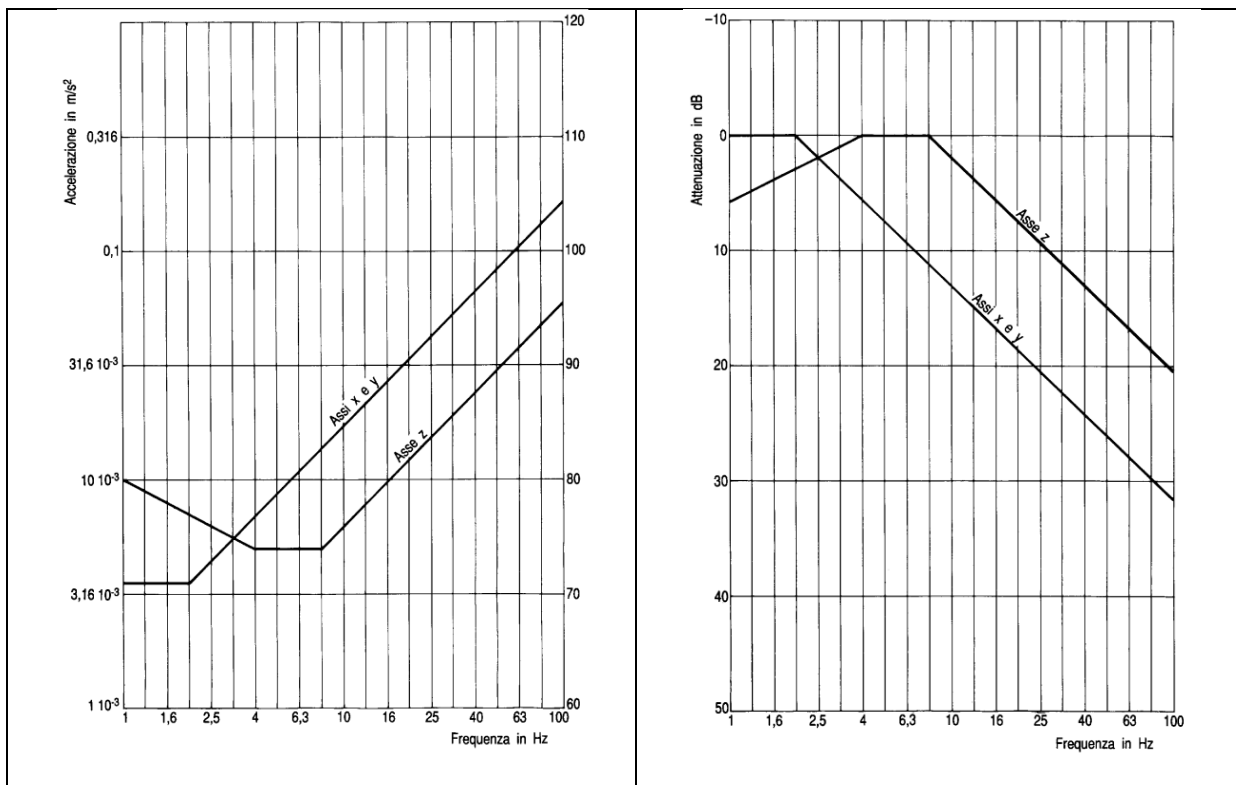



Figura 6-1 – Attenuazione dei filtri di ponderazione per diverse posture dell'individuo (UNI 9614).

Norma UNI 9916 (danno architettonico agli edifici)

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”, norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866, ed in cui viene richiamata, sebbene non faccia parte integrante della norma, la DIN 4150 (parte 3).

La norma UNI 9916 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime.

La normativa stabilisce che i danni strutturali arrecati agli edifici sono estremamente rari, mentre possono essere più frequenti i cosiddetti danni di soglia (in inglese definiti come “cosmetic damage”) quali fessure nell'intonaco, accrescimenti di fessure già esistenti, danneggiamenti di elementi architettonici.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Per la descrizione del fenomeno vibratorio, la norma raccomanda che sia rispettato un criterio di ripetizione delle misure effettuate per tenere conto dell'aleatorietà dei fenomeni in termini di durata ed intensità. Quali grandezze di interesse la UNI 9916 individua:

- Velocità di picco puntuale ("peak particle velocity", p.p.v.), definita come il valore massimo del modulo del vettore velocità misurato in un dato punto, o ottenuto per integrazione. La determinazione della velocità di picco puntuale (p.p.v.) richiede la misurazione simultanea delle tre componenti mutuamente perpendicolari della velocità nel punto considerato, combinate vettorialmente per determinare, istante per istante, il modulo della velocità risultante, che deve essere confrontato con il valore della velocità di soglia di riferimento, stabilito dalla normativa (la quale indica i riferimenti della normativa inglese, BS 5528-4 per lavorazioni di cantiere).
- Velocità di picco di una componente puntuale (p.c.p.v. - peak component particle velocity), definita come il valore massimo (p.c.p.v.) del modulo di una delle tre componenti di moto (nel caso presente le componenti sono la longitudinale, trasversale e verticale). L'appendice D della norma riporta, a titolo di esempio, i valori di riferimento della p.c.p.v. indicati dalle DIN 4150-3 e BS 7385-2.

L'intervallo di frequenze di interesse è generalmente compreso, nel caso in esame, tra 1 e 100 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (venti, terremoti ecc.) e ad eccitazioni causate dall'uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza significativo delle vibrazioni può essere più ampio, ma tuttavia le eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio.

L'appendice B della UNI 9916 contiene i criteri di accettabilità dei livelli di vibrazione espressi in p.c.p.v. con riferimento alla Normativa Tedesca DIN 4150 riassunti nella Tabella seguente.

Tabella 6.4 – Limiti massimi delle velocità di vibrazione (p.c.p.v.) sugli edifici [Vpicco in mm/s].

Categoria	Tipi di strutture	Misura alla fondazione campi di frequenza [Hz]			Misura al pavimento dell'ultimo piano per le componenti orizzontali
		< 10	10÷50	50÷100	
					Frequenze diverse
1	Edifici utilizzati per scopi commerciale, edifici industriale e simili	20	20 ÷ 40	40 ÷ 50	40
2	Edifici residenziale e simili	5	5 ÷ 15	15 ÷ 20	15
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3 ÷ 8	8 ÷ 10	8


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	


Tabella 6.5 – Valori di riferimento per la velocità d'oscillazione per la valutazione degli effetti di vibrazioni prolungate sulle costruzioni.

Categoria	Tipi di strutture	Valori di riferimento per velocità di oscillazione in mm/s Ultimo solaio, orizzontale, tutte le frequenze
1	Costruzioni per attività commerciale, costruzioni industriali e costruzioni con strutture similari	10
2	Edifici abitativi o edifici simili per costruzione o utilizzo	5
3	Edifici che per la loro particolare sensibilità alle vibrazioni non rientrano nelle precedenti classificazioni e che sono da tutelare in modo particolare (monumenti sotto la protezione delle belle arti)	2,5

La norma internazionale ISO 4866 fornisce una classificazione degli effetti di danno a carico delle strutture secondo i seguenti tre livelli:

- Danno di soglia, ovvero la formazione di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti sulle superfici in gesso o sulle superfici di muri a secco, formazioni sempre di fessure filiformi nei giunti di malta delle costruzioni in muratura di mattoni. Il danno di soglia può essere atteso nel caso di vibrazioni di breve durata con contenuto in frequenza apprezzabile dopo 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 4 e 50 mm/s. Per vibrazioni continue il danno di soglia può verificarsi con velocità di vibrazione comprese tra 2 e 5 mm/s.
- Danno minore, ossia la formazione di fessure più aperte, distacco e caduta di gesso o di pezzi di intonaco dai muri; formazione di fessure in murature di mattoni. Un danno minore può verificarsi, nel caso di vibrazioni di piccola durata con apprezzabile contenuto in frequenza oltre i 4 Hz, in un intervallo di velocità compreso tra 20 e 100 mm/s. Per vibrazioni continue un danno minore è atteso con velocità della vibrazione comprese tra 3 e 10 mm/s.
- Danno maggiore, ovvero danneggiamento di elementi strutturali. Comprende fessure nei pilastri, aperture di giunti, fessure nei blocchi di muratura. Può verificarsi per vibrazioni di piccola durata con frequenze superiori a 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 20 e 100 m/s, oppure per vibrazioni continue associate a velocità da 5 a 20 mm/s.

Si osserva che i valori di riferimento indicati dalla normativa UNI 9916 riguardano unicamente l'effetto diretto delle vibrazioni, non gli effetti indiretti quali ad esempio cedimenti provocati dalla compattazione del terreno a seguito delle vibrazioni, da considerarsi a parte e qui non compresi (oltre che non attesi per le ampiezze del fenomeno vibratorio generato da treni). Inoltre, occorre considerare che il superamento

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

dei limiti indicati non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma piuttosto un segnale di necessità di indagini più approfondite, da svolgersi anche con rilievi mirati.

I principali effetti vibrazionali riguardanti la realizzazione dell'infrastruttura di progetto si riscontrano in fase di cantiere. I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto possono essere essenzialmente ricondotti a tutte le attività di scavo per la realizzazione della galleria, alla dismissione e dalla realizzazione delle opere; tali impatti risultano significativi per distanze dagli edifici inferiori ai 15 ed ai 30 metri.

6.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO RUMORE

I principali riferimenti normativi a livello nazionale applicati al progetto in esame sono i seguenti:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991, 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge quadro sul rumore n° 447 del 26 ottobre 1995.
- D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DMA 16/3/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DMA 29/11/2000: "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- DPR 142 del 30/3/2004, attuativo della legge quadro: "Rumore prodotto da infrastrutture stradali".

D.P.C.M. 1 marzo 1991

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione dei decreti attuativi della Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone sono associati valori di livello di rumore, limite diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A [Leq(A)], corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Per gli ambienti esterni, è necessario verificare, quindi, che il livello di rumore ambientale non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria (tabelle seguenti), con modalità diverse a seconda che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Generale (PRG), o meno o, infine, che adottino la zonizzazione acustica comunale.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 6.6 – Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio.

<p>CLASSE I – Aree particolarmente protette</p> <p>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 e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</p> <p>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 ed artigianali.</p>
<p>CLASSE III – Aree di tipo misto</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e 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</p> <p>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</p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tabella 6.7 – Limiti di immissione di rumore per Comuni con Piano Regolatore.

Destinazione d'uso territoriale	Periodo DIURNO	Periodo NOTTURNO
	6:00+22:00	22:00+6:00
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Tabella 6.8 – Limiti di immissione di rumore per Comuni senza Piano Regolatore.

Destinazione d'uso territoriale	Periodo DIURNO 6:00+22:00	Periodo NOTTURNO 22:00+6:00
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

Tabella 6.9 – Limiti di immissione di rumore per Comuni che adottano la Zonizzazione Acustica.

Destinazione d'uso territoriale	Periodo DIURNO 6:00+22:00	Periodo NOTTURNO 22:00+6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70


Legge quadro sul rumore n° 447 del 26 ottobre 1995

La Legge n° 447 del 26/10/1995 “Legge Quadro sul Rumore”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche. Nella legge quadro si stabiliscono le competenze delle varie amministrazioni pubbliche che hanno un ruolo nella gestione e controllo del rumore.

D.P.C.M. 14 novembre 1997

Il DPCM del 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, attuazione alla Legge Quadro sul rumore (Art. 3 Comma 1, lettera a), definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio i seguenti valori:

- Valori limite di emissione

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

- Valori limite di immissione
- Valori di attenzione
- Valori di qualità.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione, riportati nella tabella relativa sottostante, che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità del ricettore.

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati anche i valori limite di immissione riportati in tabella, cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore. I valori vengono ripresi da quelli descritti nel D.P.C.M. 1/3/91.

Tabella 6.10 – Valori limite di emissione in dB(A).

Classe destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
	Valori in dB(A)	
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


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 6.11 – Valori limite di immissione in dB(A).


Classe destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
	Valori in dB(A)	
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

DMA 16/3/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Definisce i requisiti della strumentazione utilizzata per le misure; in particolare:

- Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/19995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995;
- La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

Nell'Allegato A al DMA sono riportate delle definizioni di alcune espressioni e grandezze utilizzate in acustica; gli Allegati B, C e D contengono rispettivamente: i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore in genere, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore stradale e ferroviario e le modalità di presentazione dei risultati. Per quanto riguarda il rumore da traffico stradale, essendo questo un fenomeno avente carattere di casualità o pseudo casualità, il monitoraggio deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

DMA 29/11/2000: "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"

Il decreto emanato dal Ministero dell'Ambiente, previsto dall'articolo 10, comma 5 della Legge Quadro, stabilisce che gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture stradali hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di emissione;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- presentare al Comune, alla Regione o all'autorità competente da essa indicata il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

I contenuti essenziali del piano di risanamento consisteranno nella:

- Individuazione degli interventi e relative modalità di esecuzione;
- indicazione delle eventuali altre infrastrutture di trasporto concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti;
- indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento;
- motivazioni per eventuali interventi sui ricettori.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art.11 della Legge Quadro. Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, il rumore non deve superare complessivamente il fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

La novità di questo decreto, infine, sta nel fatto che si evincono la caratterizzazione e l'indice dei costi degli interventi di bonifica acustica mediante tipo intervento, campo di impiego, efficacia, costi unitari.

D.P.R. 142 del 30/3/2004, attuativo della legge quadro: "Rumore prodotto da infrastrutture stradali"

Il DPR individua l'ampiezza delle fasce di pertinenza dei vari tipi di strade, attenendosi alla classificazione del Codice della Strada; per ciascun tipo di strada stabilisce inoltre i limiti di pressione sonora ammissibili all'interno delle fasce di pertinenza stesse. Vengono distinte infrastrutture stradali di nuova realizzazione ed esistenti o assimilabili, per le quali sono validi i limiti riportati rispettivamente nelle Tabelle 1 e 2 - Allegato 1 - DPR 142 e di seguito riportate.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 6.12 – Valori limite in dB(A) di emissione del rumore stradale per strade di nuova realizzazione.

Strade di nuova realizzazione						
Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 5/11/2001 – “Norma funz. o geom. Per la costruzione di strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A – autostrade		250	50	40	65	55
B – extraurbane		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C, allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Tabella 6.13 – Valori limite in dB(A) di emissione del rumore stradale per strade esistenti e assimilabili.


Strade esistenti e assimilabili (Ampliamenti in asse, affiancamenti, varianti)						
Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 o direttiva PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A – autostrade		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbane		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C, allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F – locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno.

6.3. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI INTERESSATI DALL'INTERVENTO

In base alla Legge Quadro sul rumore n.447/1995, i Comuni hanno a disposizione lo strumento di “zonizzazione acustica” al fine di regolamentare l'uso del territorio sotto gli aspetti acustici.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica è un atto tecnico – politico di governo del territorio in quanto ne disciplina l'uso e le modalità di sviluppo delle attività svolte. In linea generale, tale classificazione si basa sulla tipologia d'uso del territorio, tende alla salvaguardia del territorio e della popolazione dall'inquinamento acustico senza però tralasciare le esigenze dei settori trainanti l'economia del territorio, quali ad esempio gli ambiti industriali sia esistenti, sia di sviluppo programmato e, più in generale, le infrastrutture. La classificazione comunale in zone acusticamente omogenee è pertanto il risultato di una analisi del territorio condotta sulla base di documentazione di pianificazione territoriale comunale e provinciale/regionale e della situazione orografica esistente, oltre che uno strumento complementare allo stesso PRG con funzioni di reciproco controllo e ottimizzazione della pianificazione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tali finalità, così come indicano le normative citate, vengono perseguite attraverso una suddivisione del territorio in sei zone acusticamente omogenee sulla base di parametri di antropizzazione a scala sociale, culturale e di fruizione in genere, quali:

- Densità di popolazione;
- Presenza di ambiti di sensibilità acustica, come strutture sanitarie, strutture per l'istruzione, aree la cui quiete sonora rappresenti un requisito fondamentale, ecc.;
- Densità di attività commerciali e artigianali;
- Presenza di infrastrutture di trasporto;
- Presenza di ambiti industriali.

Le sei classi acustiche, sulla base dei suddetti parametri e così come indicate nel DPCM 14/11/1997, variano da quella più cautelativa per il territorio (la classe I) a quella rappresentativa della maggiore emissione di rumore (la classe VI).

In assenza dei Piani di zonizzazione i Comuni dovranno fare riferimento al DPCM del 1 marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", precedentemente descritto.

A tal proposito, relativamente al comune di Arzachena, in cui ricade il progetto in esame, è dotato del documento di zonizzazione acustica del proprio territorio. Riassumendo, nella seguente tabella si riportano i limiti normativi in funzione delle caratteristiche di appartenenza del singolo ricettore.

Tabella 6.14 – Limiti normativi di riferimento (periodo diurno e notturno).

AREA DI APPARTENENZA DEL RICETTORE	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Mentre, per quanto riguarda il comune di Palau, non ha adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale; pertanto, i limiti da applicare si fa riferimento al Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, 1° marzo 1991.

Art. 6.

1. In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

In particolare, le azioni progettuali interessano sottozona H dal Piano di Fabbricazione del comune di Palau, Pertanto, valgono i limiti definiti dal DPCM del 1 marzo 1991 per "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno.

6.3.1. Comune di Arzachena

Relativamente al Comune di Arzachena, il Piano di Zonizzazione Acustica è stato approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.015 del 20/02/2008 redatto in conformità alla Deliberazione n. 30/9 del 08/07/2005 della Regione Autonoma della Sardegna "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)". Il Comune di Arzachena è situato nell'area settentrionale della Sardegna, nella subregione Gallura, un'area prevalentemente montuosa. Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica comunale dell'area interessata dal progetto.

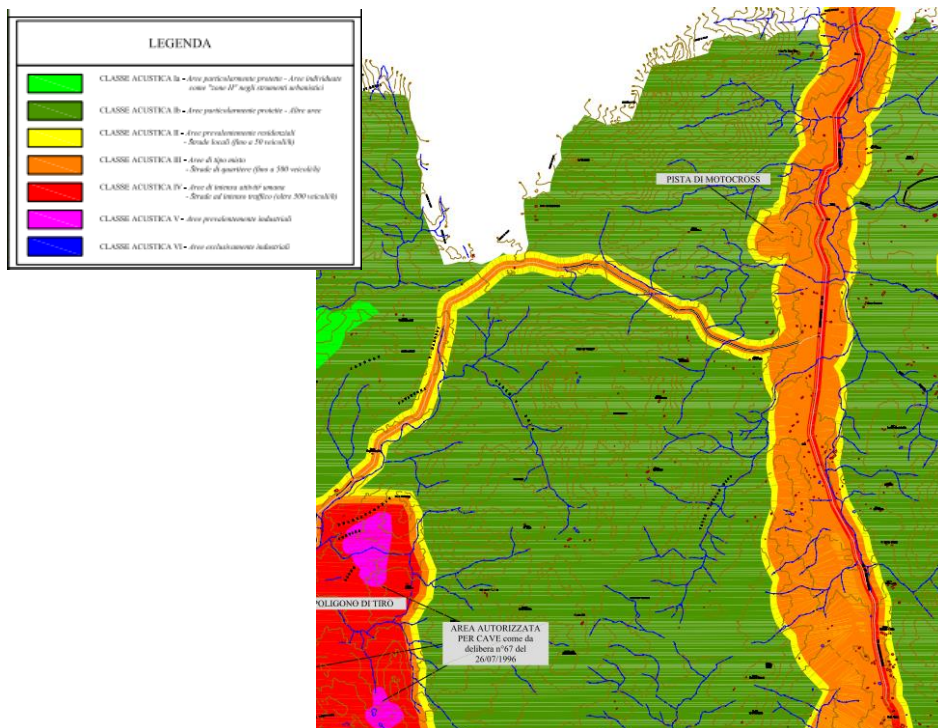


Figura 6-2 Piano di Classificazione Acustica del Comune di Arzachena (stralcio tavola PL 1_01).

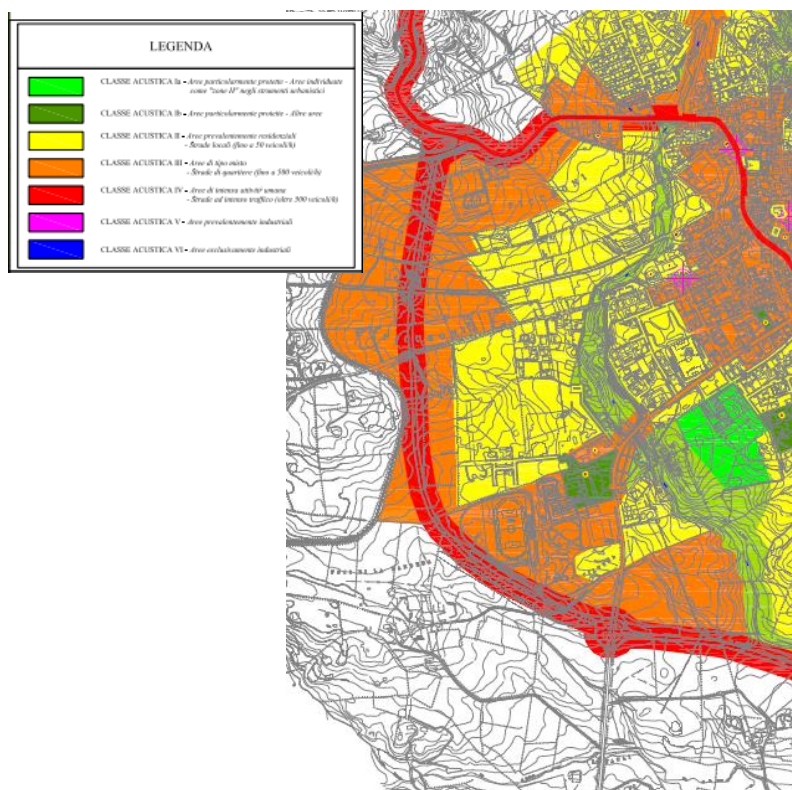


Figura 6-3 Piano di Classificazione Acustica del Comune di Arzachena (stralcio tavola PL A_01).

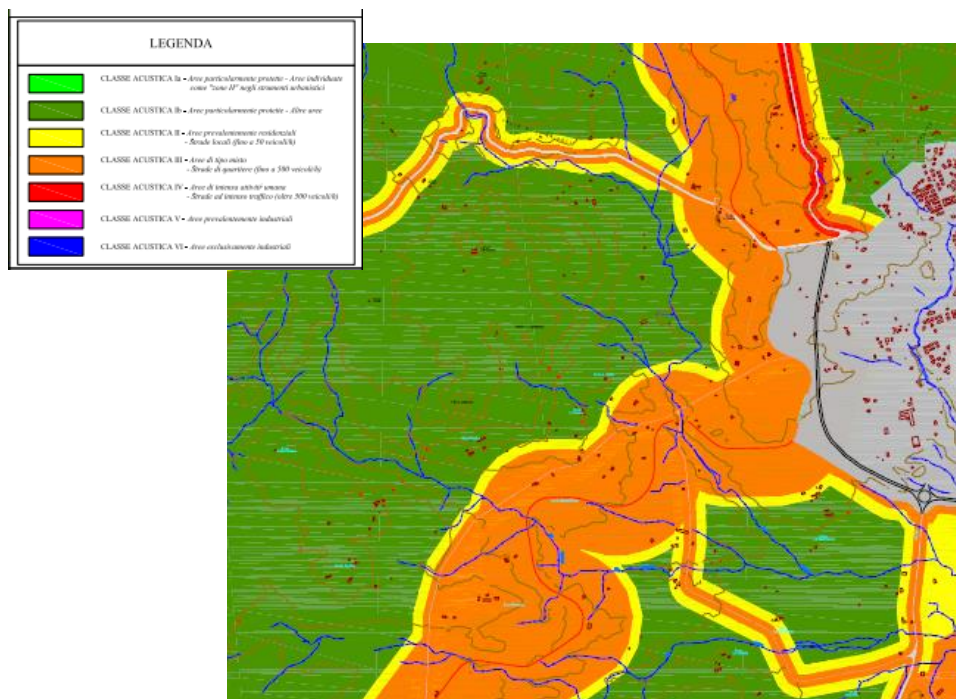



Figura 6-4 Piano di Classificazione Acustica del Comune di Arzachena (stralcio tavola PL 4_01)

In riferimento alla classificazione acustica del territorio comunale, come è possibile notare dagli stralci di Piano riportati precedentemente, l'area interessata dall'intervento è stata quasi interamente classificata in Classe III, anche se il nuovo tracciato passa a ridosso di alcune aree in Classe I e II.

6.4. ANALISI DEI RICETTORI

Il censimento dei ricettori è stato effettuato allo scopo di localizzare e caratterizzare, dal punto di vista territoriale ed acustico, tutti gli edifici che si trovano nelle fasce di competenza acustica stradale corrispondenti alla distanza dei 250 metri dal ciglio infrastrutturale di progetto (come da DPR 142 tabella 1 allegato 1), strada di categoria C1- "Strada Extraurbana Secondaria", ed eventuali ricettori sensibili entro 500 metri (ulteriori 250 m per lato) dal suddetto ciglio.

Nell'ambito dell'attività di censimento, è stata inoltre effettuata l'analisi degli strumenti urbanistici comunali, che ha consentito di verificare l'eventuale presenza di zone di espansione residenziale e/o di aree destinate a parchi, aree ricreative o ad uso sociale e di aree cimiteriali, all'interno della fascia suddetta. I ricettori sono stati individuati mediante sopralluogo durante il quale sono state rilevate le principali caratteristiche dei fabbricati, tra le quali destinazione d'uso e numero di piani.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Tutti i ricettori sono stati, dunque, localizzati in planimetria in una fascia di 500 metri, con la relativa destinazione d'uso e numerazione, in tavole in scala 1:2.000 (dal cod. T00IA08AMBCT01A al cod. T00IA08AMBCT05A).


In particolare, sono state considerate 7 differenti classi di ricettori:

- Residenziale e assimilabili: classe rappresentata sia da edifici ad esclusivo uso residenziale, sia da quelli di tipo misto, aventi attività commerciali al piano terra e abitazioni nei restanti piani, nonché da alberghi e/o simili;
- Sensibile: classe rappresentata da edifici ad uso scolastico e sanitario (ospedali e case di cura/riposo);
- Produttivo: comprendente attività industriali, artigianali ed attività agricole medio-grandi;
- Terziario: comprendente attività di ufficio e servizi;
- Monumentale e religioso: comprendente edifici storici, di culto ed edifici monumentali;
- Pertinenza FS: edifici di pertinenza delle ferrovie dello stato;
- Altro: comprendente edifici non classificabili come ricettori acustici ma di dimensioni tali da costituire un ostacolo significativo alla propagazione del rumore.

Complessivamente sono stati censiti 153 edifici nei comuni di Arzachena e Palau. Nella tabella sottostante vengono sintetizzati i risultati del censimento per il cui dettaglio si rimanda ai citati elaborati di identificazione (cod. T00IA08AMBSC01A) e rappresentazione grafica (dal cod. T00IA08AMBCT01A al cod. T00IA08AMBCT05A).

Tabella 6.15 – Tabella di riepilogo dei ricettori interessati dallo studio acustico.

Destinazione d'uso	N° ricettori		Totale
	Comune di Arzachena	Comune di Palau	
Residenziale e assimilabili	34	27	61
Scuola	2	0	2
Ospedale e case di cura	0	0	0
Monumentale e religioso	0	0	0
Terziario, commercio, uffici	7	7	14
Produttivo, industriale	0	0	0
Pertinenza FS	1	2	3
Altro	39	34	73
Totale complessivo	83	70	153

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

6.5. INDAGINE FONOMETRICA (RILIEVI ANTE-OPERAM)

Nell'ambito del progetto di studio, sono state condotte delle indagini fonometriche volte alla caratterizzazione acustica del territorio e tali da essere utilizzati nel processo di taratura del software di calcolo adottato. Sono state condotte, cioè, delle misurazioni volte, sia alla rappresentazione del clima acustico allo stato attuale, sia alla verifica dei livelli acustici di output del modello di simulazione, tali da definire le eventuali correzioni da apportare affinché i valori di simulazione meglio si approssimino ai livelli effettivi registrati in campo.

Le indagini fonometriche sono state effettuate nel mese di gennaio 2024 ed hanno interessato ricettori localizzati nel comune di Arzachena e nel comune di Palau, in modo tale da fornire indicazioni accurate sul clima acustico dell'area. Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle misure effettuate lungo il tracciato.

Tabella 6.16 – Quantità e tipologia delle misure acustiche effettuate.

MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE	
Totale misure	3 misure spot
	2 misure 24h
Comune di Arzachena	1 misura spot
	1 misura 24h
Comune di Palau	2 misura spot
	1 misura 24h


Contemporaneamente sono stati rilevati i parametri meteo (temperatura, velocità del vento, umidità, precipitazioni) necessari affinché la misura possa essere ritenuta valida ai sensi di legge.

Per il dettaglio delle misurazioni e dell'output strumentale si rimanda all'elaborato specifico cod. T00IA08AMBRE02A mentre in questa sede si sintetizzano gli elementi significativi.

Strumentazione utilizzata e tecniche di misura

La strumentazione utilizzata è costituita da fonometro integratore / analizzatore di classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672, come richiede la normativa specializzata, e tarata in apposito centro SIT autorizzato.

Le indagini sono state effettuate sotto il controllo della calibrazione all'inizio e al termine di ogni ciclo di misura, utilizzando un calibratore anch'esso di classe 1.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

I rilevamenti sono effettuati in accordo con quanto previsto dalla normativa di settore utilizzando la “cuffia” antivento a protezione del microfono, in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

Postazioni di misura

Per quanto riguarda la localizzazione delle postazioni, in linea generale, le misure vengono effettuate presso ricettori che si trovano in prossimità del sito di studio ospitante l'infrastruttura.

La campagna di misure è costituita da rilievi di 24h e spot lungo il tracciato oggetto di intervento.

La tipologia di rilievo spot consiste nel rilevamento continuo per 10 minuti scelti nell'ambito di alcune ore appartenenti all'intervallo temporale di riferimento.

La stima del Leq,A fornita dalla tecnica MAOG si ottiene effettuando la media energetica dei quattro valori di Leq,A ottenuti dalle quattro misure diurne e dei due valori di Leq,A ottenuti dalle due misure notturne.

Il microfono del fonometro viene posizionato a circa 1,5 metri dal suolo, ad almeno un metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere) e orientato verso la sorgente di rumore la cui provenienza sia identificabile.

Risultati delle indagini

Nel seguito si riporta la sintesi dei valori acustici rilevati separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, rimandando per ogni dettaglio del caso al citato allegato con il report di indagine.

MISURE 24 ORE			
Sintesi dei valori registrati nel periodo diurno			
Postazione	LEQ [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L90 [dB(A)]
P1	65,6	68,8	42,5
P2	58,2	60,0	55,5

Tabella 6.17 Valori di rumore ante operam – Periodo diurno

MISURE 24 ORE			
Sintesi dei valori registrati nel periodo notturno			
Postazione	LEQ [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L90 [dB(A)]
P1	53,1	45,0	32,4
P2	54,2	57,6	45,0

Tabella 6.18 Valori di rumore ante operam – Periodo notturno

MISURE SPOT			
Sintesi dei valori registrati nel periodo diurno			
Postazione	LEQ [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L90 [dB(A)]
PM_1	46,7	49,2	43,1
PM_2	69,5	73,2	51,6
PM_3	60,9	64,0	49,0

Tabella 6.19 Valori di rumore ante operam – Periodo diurno

MISURE SPOT			
Sintesi dei valori registrati nel periodo notturno			
Postazione	LEQ [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L90 [dB(A)]
PM_1	40,3	41,7	38,5
PM_2	47,6	49,7	44,6
PM_3	46,4	48,1	44,0

Tabella 6.20 Valori di rumore ante operam – Periodo notturno

6.6. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA

Il modello di simulazione utilizzato per l'elaborazione dei progetti acustici di dettaglio come quello in oggetto, è il software Cadna-A (Computer Aided Noise Abatement): questo è un software all'avanguardia per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Questo modello di simulazione è uno tra gli strumenti più completi oggi presenti sul mercato per la valutazione della propagazione del rumore prodotto da sorgenti di ogni tipo:

da sorgenti infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aeroporti, a sorgenti fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti eolici o impianti sportivi.

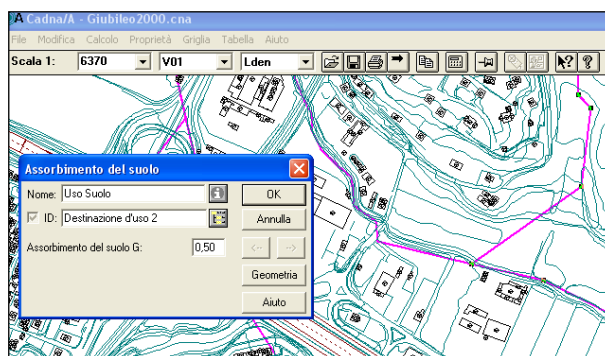
Attraverso la propagazione dei raggi sonori contenenti lo spettro di energia acustica provenienti dalla sorgente, il software tiene conto dei complessi fenomeni di riflessione multipla sul terreno e sulle facciate degli edifici, nonché della diffrazione di primo e secondo ordine prodotta da ostacoli schermanti (edifici, barriere antirumore, terrapieni, etc.).

A partire dalla cartografia DTM (Digital Terrain Model), cioè il modello digitale utilizzato per rappresentare la superficie del suolo terrestre, si perfeziona la costruzione del 3D dell'area operando attraverso una banca dati dei materiali che è inserita all'interno del modello, comunque implementabile.

La generazione del 3D è completata attraverso l'estrusione degli edifici, il posizionamento di tutti i ricettori in facciata, la creazione delle sorgenti e di tutta la geometria del territorio.


Dopo aver ultimato la digitalizzazione degli elementi base, si sono attribuiti i primi parametri acustici per l'elaborazione cartografica dei ricettori, ossia il corridoio di indagine, la fascia di rispetto ed eventuali sottodivisioni della fascia rimanente: in tal modo si è assegnato ai singoli ricettori il pertinente limite di legge.

CadnaA è uno strumento previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici. Una delle principali innovazioni di questo software si riscontra proprio nella precisione di dettaglio con cui viene rappresentata la reale orografia del territorio; per fare un esempio si può citare la schematizzazione di ponti e viadotti, i quali possono essere schematizzati come sorgenti sonore posizionate alla quota voluta, mantenendo però libera la via di propagazione del rumore al di sotto del viadotto stesso, come si può osservare nella figura.



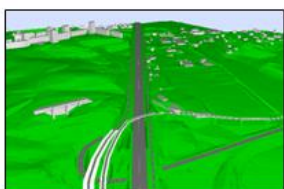
Dal punto di vista della propagazione del rumore, CadnaA consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri legati alla localizzazione ed alla forma ed all'altezza degli edifici; alla topografia dell'area di indagine; alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno; alla tipologia costruttiva del tracciato dell'infrastruttura; alle caratteristiche acustiche della sorgente; alla presenza di eventuali ostacoli schermanti o semi-schermanti; alla dimensione, ubicazione e tipologia delle barriere antirumore.

Circa le caratteristiche fono assorbenti e/o fono riflettenti del terreno, CadnaA è in grado di suddividere il sito studiato in differenti poligoni areali, ognuno dei quali può essere caratterizzato da un diverso coefficiente di assorbimento del suolo, a differenza dei precedenti strumenti di calcolo in cui era possibile

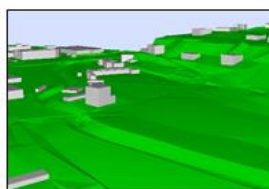
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

definire un solo valore identico per tutto il territorio simulato. Nella figura si osserva un esempio di poligonatura (colore magenta) con diversi fattori di assorbimento e la finestra di interfaccia grafica mediante la quale è possibile definire il coefficiente per il poligono selezionato.

La realizzazione di un file di input può essere coadiuvata dall'innovativa capacità del software di generare delle visualizzazioni tridimensionali del sito, mediante un vero e proprio simulatore di volo in cui è possibile impostare il percorso e la quota del volo, variabili anche in itinere del sorvolo secondo necessità; tale strumento permette di osservare graficamente la totalità dei dati di input immessi, verificandone la correttezza direttamente muovendosi all'interno di scenari virtuali tridimensionali (cfr. figure seguenti di esempio).



Esempio 1



Esempio 2



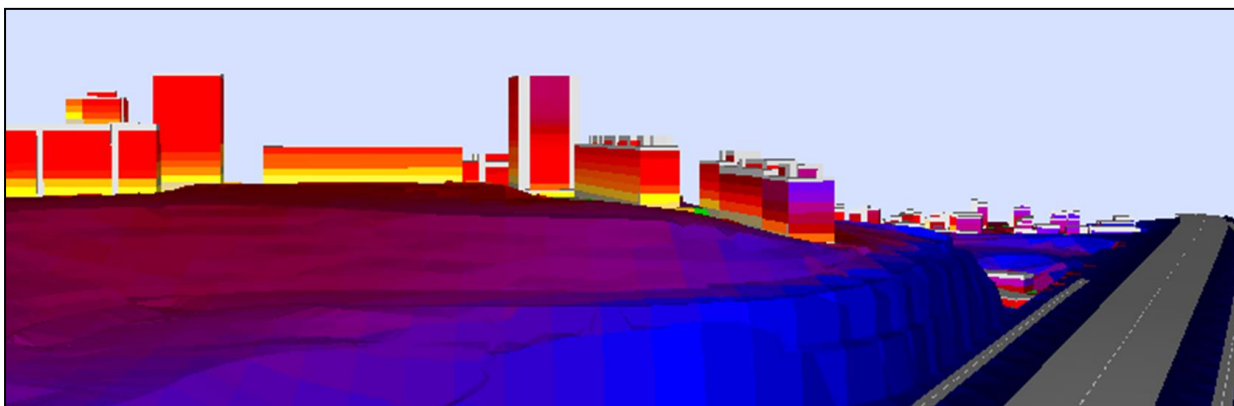
Esempio 3

Per quanto riguarda la definizione della sorgente di rumore, CadnaA consente di inserire i parametri di caratterizzazione della sorgente sonora mediante diverse procedure:

- TGM: inserimento del numero di veicoli giornalieri totali, della percentuale di veicoli pesanti e della velocità media dell'intero flusso.
- V/h: inserimento dei precedenti parametri suddivisi nelle tre fasce orarie standard: fasce diurna (06:00-20:00), serale (20:00-22:00) e notturna (22:00-06:00).
- Emissioni: per ognuna delle tre fasce orarie suddette, è possibile inserire direttamente il livello della potenza sonora prodotta dalla sorgente stessa.

Successivamente si inseriscono le proprietà fisiche dell'infrastruttura, indicando il numero e le dimensioni delle corsie e delle carreggiate di cui è composta, impostando le dimensioni manualmente o scegliendo tra più di 30 tipologie di infrastrutture, indicando il tipo della superficie stradale e la tipologia del flusso veicolare che la caratterizza (fluido continuo, continuo disuniforme, accelerato, decelerato) ed indicando, infine, il tipo di superficie stradale di cui è composta.

Bisogna evidenziare, inoltre, come il software CadnaA nasca dall'esigenza di implementare degli strumenti già esistenti al fine di ottenere uno strumento di maggiore precisione ed in grado di applicare correttamente le nuove normative Europee, come ad esempio gli indicatori Lden ed Lnight. I livelli così stimati vengono segnalati sulla griglia in facciata, e rappresentati anche sulle facciate degli edifici con colori diversi secondo i livelli di pressione acustica (vedi fig. seguente).



Durante lo svolgimento delle operazioni matematiche, questo software permette di effettuare calcoli complessi e di archiviare tutti i livelli parziali collegati con le diverse sorgenti, per qualsiasi numero di punti di ricezione al fine di individuare i singoli contributi acustici. Inoltre, i livelli acustici stimati sui punti della griglia (mappe acustiche) possono essere sommati, sottratti ed elaborati, con qualsiasi funzione definita dall'utente.

Tra i diversi algoritmi di calcolo presenti nel software, CadnaA è in grado di utilizzare per le simulazioni di sorgenti stradali il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96, metodo raccomandato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE.


CadnaA permette, infine, di ottenere in formato tabellare qualunque valore acustico si voglia conoscere di un ricevitore, per ognuna delle sue facciate, per ogni piano, restituendo anche l'orientamento delle facciate rispetto alla sorgente sonora, la distanza relativa dall'asse dell'infrastruttura, la differenza di quota sorgente-ricevitore ed altre informazioni presenti nel modello.

Per quanto riguarda la progettazione di interventi di mitigazione acustica, il modello di simulazione CadnaA consente di inserire schermi antirumore con caratteristiche variabili a scelta dell'utente, sia dal punto di vista dell'assorbimento acustico (coefficienti di assorbimento alfa, per ogni banda di frequenza), sia relativamente ai requisiti fisici. Possono essere definite le caratteristiche geometriche della struttura indicando la forma, l'altezza, la presenza di un eventuale sbalzo inclinato e l'eventuale presenza e forma di un diffrattore acustico posto in sommità della barriera.

Possono essere inseriti schermi acustici direttamente a bordo infrastruttura, nel caso che l'infrastruttura si trovi in rilevato-raso, ad una distanza maggiore nel caso che l'autostrada si trovi in trincea o in condizioni particolari da risolvere, o a bordo ponte nel caso si tratti di un'infrastruttura in viadotto.

6.6.1. Verifica di attendibilità del modello di simulazione (Taratura)

Per la caratterizzazione acustica delle sorgenti stradali esistenti e per individuare i livelli di pressione sonora in prossimità di alcuni dei ricettori interessati dall'impatto acustico dell'infrastruttura (e quindi per

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

verificare l'attendibilità del modello di simulazione), sono stati utilizzati i rilievi fonometrici puntuali effettuati ad hoc e già descritti e sintetizzati nei precedenti paragrafi.

Il software di calcolo Cadna-A permette un processo di calibrazione (mettendo a confronto i valori misurati con quelli simulati) in funzione di diversi parametri di calcolo, tra cui alcuni connessi alla sorgente ed altri connessi alla modalità di propagazione del suono nel percorso compreso tra la sorgente e il ricettore. In particolare, è possibile agire sui parametri di propagazione, quali la cartografia 3D, la presenza di muri, la tipologia di suolo, le riflessioni, ecc. La taratura del modello di simulazione è stata quindi impostata nelle aree in cui la sorgente acustica di tipo stradale sia ben identificabile.

L'input della sorgente è stato impostato su base geometrica, per quanto riguarda le dimensioni fisiche della piattaforma stradale e del numero di corsie presenti e su base emissiva, per quanto riguarda numero e tipologia di veicoli presenti e la loro relativa velocità.


Per procedere alla taratura del modello di calcolo sono stati eseguiti i seguenti passaggi:

- inserimento dei punti virtuali di misura all'interno del modello tridimensionale esattamente nei punti in cui sono stati condotti i rilievi reali;
- inserimento dei dati acustici di immissione misurati (Leq [dB(A)]) come metadato all'interno del punto virtuale del modello;
- inserimento nel modello dei dati del traffico rilevato in corrispondenza dei punti di rilievo acustico;
- calcolo dei livelli simulati in corrispondenza di tutti i punti virtuali inseriti (Leq [dB(A)]);
- verifica degli scostamenti tra i dati misurati ed i dati simulati.

Di seguito, separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, si riporta la sintesi dei valori registrati, dei valori di simulazione e delle relative differenze, a margine delle quali si individua il valore medio rappresentativo dell'approssimazione di calcolo del modello di simulazione adottato.

Tabella 6.21 – Sintesi dei valori misurati e dei valori calcolati per la validazione del modello di calcolo.

Punto di misura	Comune	Valori misurati dB(A)		Valori simulati dB(A)		Delta misura-simulazione	
		Leq DIURNO	Leq NOTT.	Leq DIURNO	Leq NOTT.	Diurno	Notturmo
P1	Arzachena	65,6	53,1	66,1	52,9	-0,5	0,2
P2	Palau	58,2	54,2	57,8	53,9	0,4	0,3
PM_1	Arzachena	46,7	40,3	46,5	40,5	0,2	-0,2
PM_2	Palau	69,5	47,6	68,0	47,1	1,5	0,5
PM_3	Palau	60,9	46,4	61,1	46,3	-0,2	0,1
Media						0,2	0,3

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

In particolare lo scostamento medio per il periodo diurno è pari a 0,2 [dB(A)] e per il periodo notturno è pari a 0,3 [dB(A)]; queste leggere divergenze del dato simulato rispetto alla misura reale possono essere causate da alcuni effetti schermanti e fonoassorbenti che influiscono sulla misura, ma non è ipotizzabile una rappresentazione della geomorfologia del territorio dettagliata di tutti i possibili elementi interferenti per non incorrere in tempi di digitalizzazione e calcolo estremamente onerosi a fronte di una minore incertezza tra dato rilevato e dato simulato. Si deve tenere inoltre in considerazione che una misura fatta con uno strumento di classe 1 ha di per sé un'incertezza di ± 0.7 dB.

Pertanto, nell'ambito del presente studio, la modellizzazione svolta può essere considerata affidabile e coerente sia sotto il profilo delle geometrie che della propagazione acustica.

6.7. ANALISI ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE OPERAM

Gli scenari oggetto di studio sono lo stato ante operam, cioè la situazione attuale, in cui oltre alla SS125 sono presenti altre infrastrutture stradali, quali la S.P. 115, la S.S. 133, la S.S. 427 e la circonvallazione di Arzachena che intersecano in parte l'ambito di studio insieme alla linea Ferroviaria Sassari - Tempio - Palau; lo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di progetto, lo stato post operam, dove l'infrastruttura è classificata come strada C1 - "Strada Extraurbana Secondaria", senza interventi di mitigazione, e l'eventuale scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto con l'inserimento di interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

Tutti gli scenari di calcolo sono rappresentati in modalità sia numerica, che grafica. Nella prima modalità, i risultati del modello sono riportati in una tabella numerica, in cui si identifica il livello acustico per ogni edificio, evidenziando gli eventuali esuberanti rispetto ai limiti normativi separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno. Nella seconda modalità i risultati del calcolo sono riportati in tavole dove il clima acustico risultante dalla presenza della sorgente stradale è rappresentato tramite curve isofoniche in fasce di ampiezza pari a 5 decibel.

Il software di simulazione ha tenuto conto dell'orografia del terreno e dell'esatto posizionamento piano altimetrico del corpo stradale di progetto, essendo entrambi i dati dedotti da file vettoriali tridimensionali; è stato peraltro tenuto conto delle caratteristiche medie di assorbimento del terreno sulla base del processo di taratura sopra descritto e sono stati inseriti tutti gli edifici presenti considerandone altezza e destinazione d'uso, nonché i possibili elementi interposti fisicamente tra la sorgente di rumore e gli edifici ricettori.

6.7.1. Scenario Ante Operam

I dati di traffico di esercizio Ante Operam

In questa fase sono stati utilizzati i flussi di traffico attuali. Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Ante Operam, come di seguito riportato.

Il dettaglio dei flussi inerenti alle due tratte di progetto (AP01 e AP02), che riguarda la distinzione in veicoli leggeri, veicoli pesanti per le infrastrutture presenti attualmente sul territorio analizzato è riportato nel seguito.

Tabella 6.22 – Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale.

Scenario ante operam SS 125		
Riferimento	TGM	
	Veicoli Totali	% V. Pesanti
SS133	1.447	2
SS427	2.212	3
Circonvallazione Arzachena	143	11
Circonvallazione Arzachena	1.504	3
SS133	1.889	2
SS125	1.079	4
SP115	981	3
Via Columbano Nicola	1.239	3
Via G. Mameli	254	2
SP115	1.239	4
SS125	1.079	4
SS427	973	3
Circonvallazione Arzachena	1.504	3
Via G. Mameli	517	1
Via Demuro Lorenzo	60	0
Via G. Mameli	457	1
Via G. Mameli	254	2
SS427	2.309	3
SS133	1.596	2

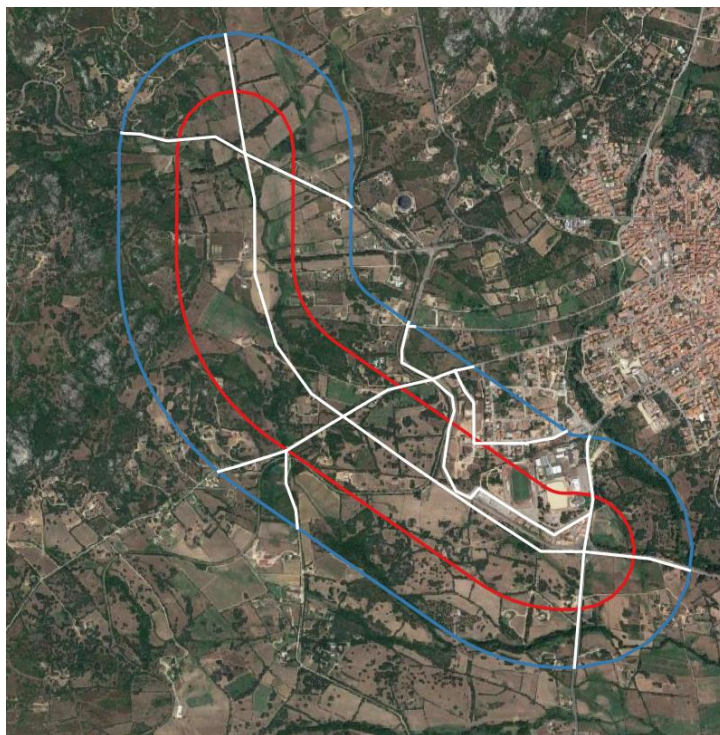



Figura 6-5 – AP01 e AP02: Viabilità considerata nello scenario Ante Operam (in bianco), Buffer del tracciato di progetto di 250 m (in rosso) e 500 m (in blu).

Rispetto alle caratteristiche generali del modello sopra descritte, è stato analizzato lo scenario ante operam individuando sugli 153 ricettori censiti il livello di pressione sonora, considerando quale sorgente di rumore l'infrastruttura di progetto allo stato attuale, che è stato peraltro oggetto di verifica della condizione di concorsualità con le viabilità locali principali.

I risultati della simulazione mostrano un clima acustico Ante Operam caratterizzato da superamenti in facciata per 3 ricettori residenziali sia per il periodo diurno, sia per il periodo notturno. Questi superamenti sono dovuti alla posizione dell'infrastruttura, che si affianca ai centri abitati, impattando notevolmente i ricettori residenziali prospicienti.

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), a partire dalla codifica T00IA08AMBCT06A fino alla codifica T00IA08AMBCT15A.

I risultati numerici per ogni ricettore sono riportati nell'elaborato "Tabelle valori acustici (ante operam, post operam, post mitigazione)", codifica T00IA08AMBSC02A.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

7. SALUTE PUBBLICA

7.1. CARATTERIZZAZIONE DEMOGRAFICA

L'intervento oggetto di studio ricade all'interno dei comuni di **Arzachena e Palau**, localizzati nella **provincia di Sassari**, nella Sardegna settentrionale. La caratterizzazione demografica è estesa ai suddetti comuni e, al fine di delinearne al meglio la popolazione di questi territori, per alcuni indicatori è stato effettuato un confronto con i dati della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'intero territorio nazionale.

Dall'analisi dei dati estratti dal datawarehouse dell'ISTAT e riferiti al 1° gennaio 2023, la popolazione residente nei due comuni sopra citati, nella provincia di Sassari, nella regione insulare e in Italia è la seguente (cfr. Tabella 7-1):

Tabella 7-1 Popolazione residente ad Arzachena, Palau, provincia di Sassari, Sardegna e Italia al 1° gennaio 2023 (Fonte: ISTAT)

DATI ISTAT	POPOLAZIONE Totale Residenti	SUPERFICIE km ²	DENSITA' Abitanti/km ²
Arzachena	13.399	230,85	58,04
Palau	4.053	44,44	91,20
Prov. Sassari	474.739	7.691,75	61,72
Sardegna	1.578.146	24.099,45	65,48
Italia	58.997.201	302.068,26	195

Analizzando l'evoluzione demografica dei comuni interessati durante gli ultimi cinque anni disponibili, si osserva che ad Arzachena tra il 1° gennaio 2018 e il 1° gennaio 2022, in linea generale, si è verificata una costante diminuzione della popolazione per un totale di circa 80 unità (cfr. Tabella 7-2). Andamento simile si riscontra anche nel comune di Palau, in cui si è passati da 4.135 abitanti nel 2018 a 4.053 abitanti nel 2022. Solo nel 2021 c'è stato un lieve incremento della popolazione, ossia lo 0,71% rispetto al dato del 2020 (cfr. Tabella 7-3).


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 7-2 Andamento della popolazione nel comune di Arzachena tra il 2018 e il 2022 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

Anno (al 1° gennaio)	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero famiglie
2018	13.477	-279	-2,03	6.327,27
2019	13.445	-32	-0,24	6.361,77
2020	13.337	-108	-0,80	6.403,00
2021	13.328	-9	-0,07	6.417,00
2022	13.399	+71	+0,53	6.512,00

Tabella 7-3 Andamento della popolazione nel comune di Palau tra il 2018 e il 2022 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

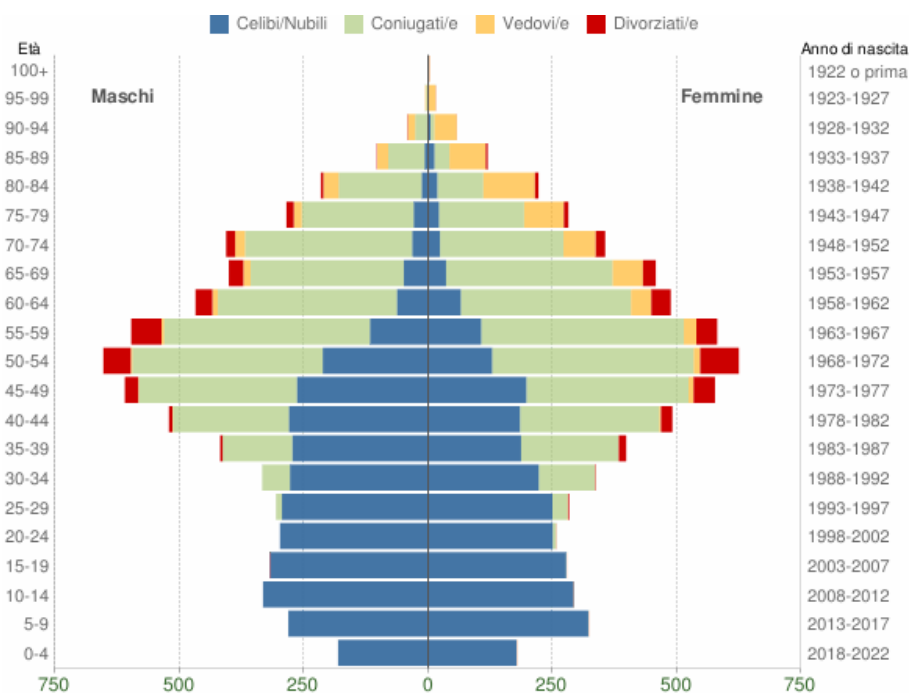
Anno (al 1° gennaio)	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero famiglie
2018	4.135	-89	-2,11	2.018,19
2019	4.118	-17	-0,41	2.031,05
2020	4.077	-41	-1,00	2.088,00
2021	4.106	+29	+0,71	2.101,00
2022	4.053	-53	-1,29	2.091,00

Nella tabella successiva (cfr. Tabella 7-4) è illustrata la distribuzione della popolazione residente nel comune di Arzachena per fasce di età e sesso, aggiornata al 1° gennaio 2023.

Dall'analisi dei dati si evince che l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 50 e 54 anni, con 1278 unità, seguito da 45-49 e 55-59 anni. Vi è una leggera maggioranza di popolazione maschile, che costituisce il 50,6% degli abitanti totali.

Una sintesi grafica dei dati elencati è fornita dalla Figura 7-1. In questo grafico, detto Piramide delle Età, la popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra).

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.



Popolazione per età, sesso e stato civile - 2023

COMUNE DI ARZACHENA (SS) - Dati ISTAT 1° gennaio 2023 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 7-1 Piramide delle Età per il Comune di Arzachena al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione Tuttitalia.it su dati ISTAT)

Tabella 7-4 Distribuzione della popolazione del comune di Arzachena per fasce di età e sesso al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Unità	%	Unità	%	Unità	%
0-4	181	50,4%	178	49,6%	359	2,7%
5-9	281	46,6%	322	53,4%	603	4,5%
10-14	332	53,1%	293	46,9%	625	4,7%
15-19	319	53,4%	278	46,6%	597	4,5%
20-24	298	53,7%	257	46,3%	555	4,1%
25-29	306	52,0%	283	48,0%	589	4,4%
30-34	334	49,8%	337	50,2%	671	5,0%
35-39	418	51,2%	398	48,8%	816	6,1%

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Unità	%	Unità	%	Unità	%
40-44	521	51,5%	491	48,5%	1.012	7,6%
45-49	610	51,4%	577	48,6%	1.187	8,9%
50-54	653	51,1%	635	48,9%	1.278	9,5%
55-59	597	50,7%	581	49,3%	1.178	8,8%
60-64	468	49,0%	488	51,0%	956	7,1%
65-69	401	46,7%	458	53,3%	859	6,4%
70-74	406	53,3%	356	46,7%	762	5,7%
75-79	285	50,3%	282	49,7%	567	4,2%
80-84	216	49,3%	222	50,7%	438	3,3%
85-89	103	46,2%	120	53,8%	223	1,7%
90-94	42	42,0%	58	58,0%	100	0,7%
95-99	6	28,6%	15	71,4%	21	0,2%
100+	1	33,3%	2	66,7%	3	0,0%
Totale	6.778	50,6%	6.621	49,4%	13.399	100,0%

Nella tabella seguente (cfr. Tabella 7-5) è presentata la distribuzione della popolazione residente nel comune di Palau per fasce di età e sesso, aggiornata al 1° gennaio 2023.

Analizzando i dati emerge che l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 45 e 49 anni, con 391 unità, pari al 9,6% del totale, a seguire 55-59 e 50-54 anni. Vi è una lieve predominanza della popolazione maschile, che costituisce il 50,7% degli abitanti totali.

La sintesi grafica dei dati elencati nella tabella seguente è fornita dalla Piramide delle Età, rappresentata nella sottostante Figura 7-2.

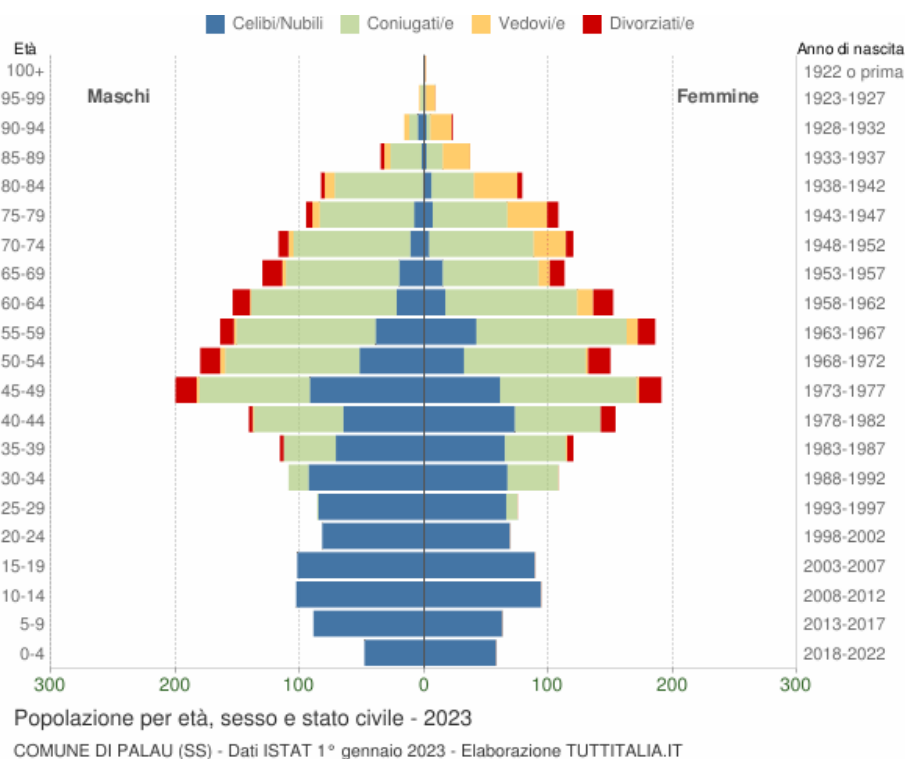


Figura 7-2 Piramide delle Età per il Comune di Palau al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione Tuttitalia.it su dati ISTAT)

Tabella 7-5 Distribuzione della popolazione del comune di Palau per fasce di età e sesso al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Unità	%	Unità	%	Unità	%
0-4	48	45,3%	58	54,7%	106	2,6%
5-9	89	58,6%	63	41,4%	152	3,8%
10-14	103	52,3%	94	47,7%	197	4,9%
15-19	102	53,4%	89	46,6%	191	4,7%
20-24	82	54,3%	69	45,7%	151	3,7%
25-29	86	53,4%	75	46,6%	161	4,0%
30-34	109	50,2%	108	49,8%	217	5,4%
35-39	116	49,2%	120	50,8%	236	5,8%

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Unità	%	Unità	%	Unità	%
40-44	141	47,8%	154	52,2%	295	7,3%
45-49	200	51,2%	191	48,8%	391	9,6%
50-54	180	54,5%	150	45,5%	330	8,1%
55-59	164	46,9%	186	53,1%	350	8,6%
60-64	154	50,3%	152	49,7%	306	7,5%
65-69	130	53,5%	113	46,5%	243	6,0%
70-74	117	49,4%	120	50,6%	237	5,8%
75-79	95	46,8%	108	53,2%	203	5,0%
80-84	83	51,2%	79	48,8%	162	4,0%
85-89	35	48,6%	37	51,4%	72	1,8%
90-94	16	41,0%	23	59,0%	39	1,0%
95-99	4	30,8%	9	69,2%	13	0,3%
100+	0	0,0%	1	100,0%	1	0,0%
Totale	2.054	50,7%	1.999	49,3%	4.053	100,0%

Si riporta nelle tabelle sottostanti la struttura per età della popolazione residente nei due comuni oggetto di studio negli ultimi 5 anni. In particolare, si considerano tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre.

Si osserva che in entrambi i comuni l'età media della popolazione risulta in aumento dal 2019 al 2023, infatti, se da un lato la fascia dei giovani risulta in diminuzione, dall'altro la fascia degli over 65, in linea generale, tende ad aumentare.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 7-6 Struttura della popolazione dal 2019 al 2023 del comune di Arzachena (<https://www.tuttitalia.it/sardegna/22-arzachena/statistiche/indici-demografici-struttura-popolazione/>)

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2019	1.747	9.080	2.650	13.477	44,7
2020	1.713	8.968	2.764	13.445	45,2
2021	1.690	8.797	2.850	13.337	45,7
2022	1.653	8.788	2.887	13.328	46,0
2023	1.587	8.839	2.973	13.399	46,5

Tabella 7-7 Struttura della popolazione dal 2019 al 2023 del comune di Palau (<https://www.tuttitalia.it/sardegna/42-palau/statistiche/indici-demografici-struttura-popolazione/>)

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2019	541	2.674	920	4.135	45,6
2020	524	2.665	929	4.118	46,0
2021	511	2.613	953	4.077	46,5
2022	493	2.641	972	4.106	47,0
2023	455	2.628	970	4.053	47,5


Nella successiva Tabella 7-8 vengono riportati alcuni indici demografici relativi ai comuni ricadenti nell'area di intervento. Ai fini di un confronto, in tabella sono elencati anche gli stessi indicatori demografici per la provincia di Sassari, la Regione Sardegna e l'Italia (fonte: dati ISTAT aggiornati al 1° gennaio 2023).

Il **tasso di natalità** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti, mentre il **tasso di mortalità** è il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti. Questi due dati si riferiscono all'anno 2022.

L'**indice di vecchiaia** rappresenta con un rapporto percentuale il grado di invecchiamento di una popolazione. In particolare, è il rapporto tra il numero di ultrasessantacinquenni ed il numero di giovani fino a 14 anni. Ad esempio, nel 2023 l'indice di vecchiaia per Arzachena dà conto del fatto che ci sono 187,3 anziani ogni 100 giovani.

L'**indice di dipendenza strutturale** descrive il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente secondo questa elaborazione statistica, a Palau nel 2023 ci sono 54,2 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

L'**indice di ricambio della popolazione attiva** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad Arzachena, secondo i dati aggiornati al 1° gennaio 2023, l'indice di ricambio è 160,1 e significa che la popolazione in

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

età lavorativa è abbastanza avanti con l'età.

Infine, l'**indice di struttura della popolazione attiva** descrive il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni). Per Palau, ad esempio, questo indice risulta pari a 174,9, indicando un'età media della classe lavorativa abbastanza avanzata.

Tabella 7-8 Confronto di alcuni indicatori demografici al 1° gennaio 2023 (fonte: dati ISTAT)

	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio popolazione attiva	Indice di struttura popolazione attiva	Tasso di natalità	Tasso di mortalità
Arzachena	187,3	51,6	160,1	173,8	4,7	9,5
Palau	213,2	54,2	160,2	174,9	4,2	9,6
Prov. Sassari	230,6	55,8	170,9	162,7	5,3	12,6
Sardegna	252,8	57,8	177,2	163,4	4,9	13,0
Italia	193,1	57,4	143,8	142,9	6,7	12,1


Dall'analisi dei dati emerge che nei due comuni interessati dall'intervento l'indice di vecchiaia risulta inferiore rispetto al dato regionale e provinciale. Invece, rispetto al dato nazionale, l'indice di vecchiaia risulta inferiore nel comune di Arzachena ma superiore nel comune di Palau.

Per quanto riguarda l'indice di dipendenza strutturale, nei due comuni sardi si registra un valore tendenzialmente in linea rispetto ai dati provinciali, regionali e nazionali. Si noti come questo indicatore oscilli in tutti i territori in valori compresi tra il 51 e il 57% circa.

L'indice di ricambio della popolazione attiva nei due comuni oggetto di studio risulta decisamente inferiore rispetto al dato regionale e provinciale, ma superiore al dato nazionale; ciò nonostante, tutti i valori risultano superiori al 100%.

Per quanto riguarda l'indice di struttura della popolazione attiva, sono proprio i due comuni ad avere i valori più alti. Anche in questo caso il dato nazionale è quello ad essere più basso (142,9).

Il tasso di natalità nel comune di Arzachena e di Palau è molto simile, 4,7 e 4,2 rispettivamente, e inferiore rispetto al dato provinciale, regionale e nazionale; stesso discorso per quanto riguarda il tasso di mortalità.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

7.2. CARATTERIZZAZIONE SANITARIA

Al fine di caratterizzare lo stato di salute della popolazione residente nell'area di interesse, sono stati raccolti dati su un indicatore di rischio esemplificativo, quale l'abitudine al fumo, sulla speranza di vita media alla nascita e sulle cause di decesso e di ospedalizzazione. Lo studio è stato esteso fino al livello locale più ristretto disponibile, raccogliendo i dati più recenti forniti dall'Istituto nazionale di statistica italiano (ISTAT).

Si fa presente che nel corso della ricognizione finalizzata alla caratterizzazione dello stato di salute della popolazione, è stata inoltrata alla ASL di competenza una specifica richiesta di acquisizione di dati relativi alla mortalità e ai ricoveri (n° decessi, tassi mortalità) relativamente ai Comuni di Arzachena e Palau, riferita agli ultimi 5 anni. La richiesta è stata inoltrata via pec all'indirizzo protocollo@pec.aslgallura.it in data 24/01/2024, come riportato nello screen shot seguente.

ACCETTAZIONE: Richiesta accesso atti - Arzachena Palau



Ricevuta di accettazione

Il giorno 24/01/2024 alle ore 16:13:50 (+0100) il messaggio "Richiesta accesso atti - Arzachena Palau" proveniente da "vdpsri@legalmail.it" ed indirizzato a:

protocollo@pec.aslgallura.it ("posta certificata")

è stato accettato dal sistema ed inoltrato.


Identificativo messaggio: 31D5A79F.0011C851.3C08DE64.C478C607.posta-certificata@legalmail.it

Questa ricevuta, per Sua garanzia, è firmata digitalmente.
La preghiamo di conservarla come attestato dell'invio del messaggio

Allo stato attuale, in mancanza della trasmissione dei dati richiesti riferiti ai territori comunali, sono stati esaminati i dati provinciali disponibili.

Il ruolo del fumo di sigaretta quale fattore di rischio delle malattie cardiovascolari è documentato da molti anni. Si tratta di uno dei fattori di rischio che ha un ruolo causale per diverse patologie cronico-degenerative (malattie cardio e cerebrovascolari, malattie vascolari periferiche, tumore al polmone, etc.). L'abitudine al fumo in gravidanza aumenta il rischio di nascita di bambini sottopeso, di parto prematuro, di morte improvvisa del lattante.

La relazione causale tra fumo di sigarette e malattie cardiovascolari è supportata dalla forte associazione dose-risposta tra fumo di sigaretta ed eventi cardiovascolari maggiori e dalla reversibilità del rischio:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato che l'incidenza di malattie cardiovascolari aumenta all'aumentare del numero di sigarette fumate al giorno e si riduce in coloro che hanno smesso di fumare. Il fumo, infatti, è un fattore di rischio che può essere completamente rimosso ed è pertanto possibile valutare gli effetti benefici della sua eliminazione.

In Tabella 7-9 sono illustrati i dati statistici per gli anni compresi tra il 2018 e il 2022, ultimo quinquennio disponibile alla data di stesura della presente relazione (fonte: dati ISTAT), relativi all'abitudine al fumo nella Regione Sardegna, effettuando un confronto con il dato nazionale. Osservando le statistiche, riguardanti persone di 14 anni e più, si nota che in Sardegna la percentuale di fumatori è abbastanza simile alla media nazionale; in tutti e cinque gli anni considerati, ad eccezione del 2022, si è registrato un valore leggermente superiore.


Per quanto riguarda invece la percentuale di ex fumatori, si riscontra che, nel periodo considerato, questa è in Sardegna generalmente superiore di circa quattro punti rispetto all'Italia. Al tempo stesso, nella regione insulare vi è una percentuale di non fumatori inferiore rispetto all'intera nazione, pertanto ne deriva un dato incoraggiante per la Sardegna relativamente a questo fattore di rischio per la salute.

Relativamente al numero medio di sigarette fumate, si nota che i due valori sono abbastanza in linea, in particolare per la Sardegna si osserva una diminuzione di tale dato negli ultimi cinque anni, ad eccezione del 2022.

Tabella 7-9 Abitudine al fumo per 100 persone con le stesse caratteristiche in Sardegna e in Italia negli anni compresi tra 2018 e 2022 (fonte: dati ISTAT)

Anno	Area geografica	Persone di 14 anni e più per abitudine al fumo			Numero medio di sigarette fumate
		Fumatori	Ex fumatori	Non fumatori	
2018	Italia	19	23,4	56,6	11,1
	Sardegna	19,1	27,7	52	12
2019	Italia	18,4	23	57,4	11,1
	Sardegna	19,2	25,5	53,5	11,3
2020	Italia	18,6	23,3	56,5	10,9
	Sardegna	18,9	27,3	50,8	10,9
2021	Italia	19	24	55,7	11
	Sardegna	20,4	27,4	50,3	10,7
2022	Italia	19,6	23,3	56,1	11
	Sardegna	16,9	29,1	53	12,5

Per approfondire la caratterizzazione dello stato sanitario della popolazione, sono stati analizzati i dati relativi alla speranza di vita alla nascita. Questo è un indicatore puro dei livelli di sopravvivenza di una popolazione e, in particolare, misura l'aspettativa di vita alla nascita, indicando quanti anni in media è

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

destinato a vivere un nuovo nato.

Può essere calcolata sui dati di una generazione, seguendola nel tempo, anno dopo anno, fino alla sua completa estinzione, oppure a partire dai dati osservati, età per età, in un dato anno t di calendario. In quest'ultimo caso l'aspettativa di vita non corrisponde alla durata di sopravvivenza di chi nasce nell'anno t , ma alla durata di sopravvivenza di una generazione ipotetica, che nel corso della vita avesse sperimentato i rischi di morte per età osservati nell'anno t .

Nella seguente Tabella 7-10 sono riportati i dati ISTAT relativi alla speranza di vita alla nascita per il 2022 nelle aree di interesse, effettuando un confronto tra le cinque province sarde, la regione Sardegna e l'intera nazione.

Si evince che, nell'anno considerato, nella provincia di Sassari si stima una speranza di vita alla nascita leggermente inferiore rispetto alla media nazionale (81,8 a fronte di 82,6 anni) e alla media regionale (81,8 a fronte di 82 anni).

Considerando tutte le cinque province della regione insulare, l'indicatore oscilla in un intervallo ridotto, tra il minimo di 81,6 a Nuoro e il massimo di 82,7 a Cagliari.


Tabella 7-10 Confronto della speranza di vita alla nascita - Anno 2022 (fonte: dati ISTAT)

Speranza di vita alla nascita [anni]	
Italia	82,6
Sardegna	82
Cagliari	82,7
Sassari	81,8
Nuoro	81,6
Oristano	82
Sud Sardegna	82,1

Nella successiva Tabella 7-11 sono elencate le statistiche relative alla causa iniziale di morte per l'anno 2021, ultimo dato disponibile alla data di stesura della presente relazione (dati ISTAT), presentate secondo i raggruppamenti utilizzati da Eurostat (European Short List).

Le statistiche sulle cause di morte costituiscono la principale fonte per definire lo stato di salute di una popolazione e per rispondere alle esigenze di programmazione sanitaria di un paese.

L'indagine sulle cause di morte rileva annualmente le cause dei decessi avvenuti in Italia (e quindi riferiti al complesso della popolazione presente), mediante i modelli Istat/D.4, D.5, D.4 bis e D.5 bis. Su tali modelli vengono inserite le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo e le informazioni

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

di carattere demografico e sociale, a cura dell'ufficiale di Stato Civile, riportate sulla scheda di morte.

È stato effettuato un confronto tra le suddette statistiche relative al territorio della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'Italia.

Dall'analisi dei dati si evince che nella provincia di Sassari la principale causa di morte nel 2021 è stata rappresentata dai tumori, con 1.447 vittime, seguita dalle malattie del sistema circolatorio, malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e malattie del sistema respiratorio. Anche su scala regionale, la principale causa di morte è stata rappresentata dai tumori con ben 5.189 vittime.

Effettuando un confronto con l'intero territorio nazionale, si nota che nel 2021, la principale causa di morte sono state le malattie del sistema circolatorio, seguite da tumori e covid-19. Al quarto posto, invece, troviamo le malattie del sistema respiratorio. Su scala nazionale le malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche hanno provocato 32.840 decessi, costituendo, dunque, la quinta causa di morte.

Tabella 7-11 Causa iniziale di morte in base alla European Short List - Anno 2021 (fonte: dati ISTAT)

Causa iniziale di morte (European Short List) - Anno 2021			
Territorio	Italia	Sardegna	Sassari
Alcune malattie infettive e parassitarie	14.638	333	112
Tumori	174.511	5.189	1.447
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3.970	86	26
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	32.840	864	240
Disturbi psichici e comportamentali	25.185	984	187
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	31.593	970	356
Malattie del sistema circolatorio	217.523	5.099	1.440
Malattie del sistema respiratorio	45.229	1.105	321
Malattie dell'apparato digerente	23.668	769	229
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1.527	32	13
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3.837	113	37
Malattie dell'apparato genitourinario	15.111	335	95
Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	10	0	0
Alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	671	15	7
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1.319	50	12
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	25.685	876	287
Covid-19	63.915	957	234
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	25.737	867	253
Totale	706.969	18.644	5.296

Entrando nel dettaglio, nelle tabelle seguenti sono riportati i valori specifici di mortalità forniti dall'Istat e relativi all'ultimo quinquennio disponibile (2017-2021) alla data di stesura della presente relazione, riguardanti le principali patologie causa di morte, ossia: malattie del sistema circolatorio, tumori, malattie del sistema respiratorio, malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e malattie endocrine, nutrizionali

e metaboliche. Per ogni tabella sono stati distinti i valori di mortalità per area territoriale di riferimento, età e sesso.

Tabella 7-12 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio – anno 2021 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2021)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	690	612	750	724	28,84	116,61	31,15	114,15	26,34	122,66	19,06	93,31
Sardegna	2422	2150	2677	2587	30,9	118,96	33,15	115,29	27,03	124,15	18,73	91,33
Italia	95095	85994	122428	119260	32,8	139,96	40,34	151,36	30,08	140,36	23,17	114,13

Tabella 7-13 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio – anno 2020 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2020)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	678	596	810	783	28,88	116,53	33,09	124,28	26,97	115,81	20,9	95,77
Sardegna	2358	2081	2731	2654	38,08	153,47	42,75	155,85	35,07	151,43	25,3	115,97
Italia	98850	89670	128500	125270	34,14	148,27	42,27	160,57	31,88	140,46	24,48	112,12

Tabella 7-14 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio – anno 2019 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2019)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	703	610	744	719	28,46	117,93	30,13	115,99	27,71	118,76	19,68	90,43
Sardegna	2370	2107	2652	2562	37,47	157,71	40,9	152,16	35,95	157,46	25,12	114,42
Italia	97340	87623	125108	121551	33,35	146,19	40,89	156,73	31,88	139,65	24,1	109,92

Tabella 7-15 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio – anno 2018 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2018)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	681	589	697	669	27,46	117,14	27,92	108,79	27,81	119,2	19,05	86,19
Sardegna	2366	2071	2552	2465	36,93	157,48	38,78	147,41	36,8	158,92	24,71	111,85
Italia	96017	86426	124439	120990	32,57	145,34	40,21	156,49	32,03	140,57	24,22	110,6


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 7-16 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio – anno 2017 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2017)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	731	644	730	699	43,92	192,3	42,19	160,52	44,32	195,44	27,75	126,38
Sardegna	2501	2205	2663	2562	30,52	131,78	31,53	120,74	30,63	133,92	20,22	91,89
Italia	100927	90927	132065	128596	34,02	153,9	42,31	166,46	34,3	150,7	25,9	118,58

Dall'analisi di questi valori emerge che sia il tasso di mortalità che il tasso di mortalità standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, mentre il numero dei decessi è decisamente maggiore nelle donne. Relativamente ai valori dei tassi di mortalità, quelli relativi alla popolazione della provincia di Sassari risultano tendenzialmente in linea sia con quelli regionali che nazionali. Facendo un confronto rispetto alle cinque annualità di riferimento, si osserva che il numero dei decessi più elevato a livello nazionale si è avuto nel 2017.

Tabella 7-17 Decessi avvenuti a causa di tumori - anno 2021 (Fonte: HFA 2023)


Tumori (Anno 2021)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	837	673	610	499	36,87	133,51	25,58	78,34	32,48	135,81	18,28	72,62
Sardegna	3052	2442	2137	1725	39,66	137,19	26,62	77,09	33,73	139,49	18,29	71,38
Italia	95496	79199	79015	63992	33,01	129,02	26,02	81,23	29,89	127,95	18,61	72,89

Tabella 7-18 Decessi avvenuti a causa di tumori - anno 2020 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2020)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	793	649	647	500	34,47	129,06	26,78	79,74	31,13	127,67	19,82	72,67
Sardegna	2911	2359	2218	1723	47,82	176,9	34,87	101,28	42,57	174,88	24,86	90,93
Italia	97867	81142	79991	64819	33,85	134,21	26,29	83,07	31,14	129,39	18,99	72,4

Tabella 7-19 Decessi avvenuti a causa di tumori - anno 2019 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2019)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	868	716	565	446	37,11	146,31	23,43	72,82	34,95	146,59	17,47	65,3
Sardegna	3046	2474	2101	1673	49,26	188,8	32,82	100,23	45,55	187,92	23,77	90,18

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Italia	99384	82325	79921	64712	34,2	137,7	26,11	83,47	32,07	133,36	19,09	72,78
--------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------

Tabella 7-20 Decessi avvenuti a causa di tumori - anno 2018 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2018)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	821	651	626	485	34,43	133,76	26,16	80,49	33,01	133,31	20,1	72,89
Sardegna	2820	2257	2126	1674	45,07	174,75	32,68	100,72	42,8	174,23	24,27	90,3
Italia	99854	82088	80449	64979	34,01	138,4	25,98	84,08	32,6	134,71	19,32	73,49

Tabella 7-21 Decessi avvenuti a causa di tumori - anno 2017 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2017)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	823	664	568	450	52,29	203,74	34,82	108,64	50,07	204,03	26,2	98,59
Sardegna	2911	2328	2095	1650	36,05	140,02	25,05	78,3	34,51	140,67	18,84	70,95
Italia	100123	82522	79962	64546	33,86	139,95	25,62	83,59	33,07	137,24	19,35	73,65

Anche in questo caso i valori del tasso di mortalità, incluso quello standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, ma il numero dei decessi è più elevato negli uomini. Il tasso di mortalità a livello provinciale risulta anch'esso allineato ai dati regionali e nazionali. Il numero di decessi a livello nazionale risulta maggiore nel 2017 per gli uomini, invece per il genere femminile i valori più alti si riscontrano nel 2018.

Tabella 7-22 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2021 (Fonte: HFA 2023)

Malattie dell'apparato respiratorio (Anno 2021)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	156	141	165	152	7,01	28,05	6,68	23,61	6,35	29,41	4,2	19,5
Sardegna	589	546	516	481	7,67	30,63	6,4	21,48	6,7	31,89	3,76	17,42
Italia	24603	23184	20626	19940	8,51	37,77	6,8	25,3	7,8	37,78	4,04	19,65

Tabella 7-23 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2020 (Fonte: HFA 2023)

Malattie dell'apparato respiratorio (Anno 2020)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Sassari	716	666	530	515	11,64	49,38	8,26	30,02	10,81	48,73	5	22,92
Sardegna	206	195	166	164	8,55	37,8	6,67	25,52	8,16	37,84	4,22	19,92
Italia	30623	28836	26490	25642	10,6	47,73	8,72	32,87	9,89	45,08	5,19	23,66

Tabella 7-24 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2019 (Fonte: HFA 2023)

Malattie dell'apparato respiratorio (Anno 2019)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	217	180	76	57	9,15	36,38	3,21	9,34	8,47	36,45	2,53	9,22
Sardegna	783	642	234	170	12,67	48,83	3,63	10,14	11,57	48,89	2,78	9,93
Italia	28108	26578	25549	24709	9,67	44,47	8,36	31,89	9,27	42,35	5,02	22,8

Tabella 7-25 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2018 (Fonte: HFA 2023)

Malattie dell'apparato respiratorio (Anno 2018)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	220	175	82	60	8,95	34,86	3,37	9,92	8,43	34,4	2,71	9,82
Sardegna	711	580	247	181	11,33	44,84	3,83	11	10,66	44,62	3	10,83
Italia	27010	25493	24746	23939	9,2	42,97	8	30,97	9,09	41,47	4,91	22,34

Tabella 7-26 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2017 (Fonte: HFA 2023)

Malattie dell'apparato respiratorio (Anno 2017)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	212	165	55	39	13,78	51,76	3,48	9,54	12,95	51,68	2,79	9,73
Sardegna	766	600	224	157	9,51	36,18	2,73	7,6	8,93	36,25	2,15	7,44
Italia	27890	26474	25482	24748	9,44	44,89	8,17	32,06	9,57	43,8	5,08	23,24

In merito ai casi di mortalità per le patologie dell'apparato respiratorio, il numero dei decessi nella popolazione maschile risulta essere leggermente superiore a quello femminile in tutte e tre le aree di riferimento e nei cinque anni considerati, ad eccezione del comune di Sassari nel 2021. A livello nazionale i valori più alti si riscontrano nel 2020. Anche i tassi di mortalità hanno andamento simile ai decessi.

Tabella 7-27 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso – anno 2021 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2021)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	146	136	210	201	5,94	24,59	8,58	30,81	5,42	25,61	5,55	26,44
Sardegna	417	364	553	525	5,33	20,12	6,85	23,34	4,61	20,66	4,15	19,65
Italia	14168	12534	17425	16341	4,9	20,42	5,75	20,76	4,44	20,15	3,6	16,78

Tabella 7-28 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso – anno 2020 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2020)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	155	141	234	224	6,52	27,42	9,46	35,03	6,11	27,14	6,14	27,76
Sardegna	421	368	603	573	6,87	27,43	9,44	33,57	6,22	26,79	5,94	26,65
Italia	14539	13033	18625	17640	5,04	21,58	6,13	22,61	4,64	20,34	3,85	17,19

Tabella 7-29 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso – anno 2019 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2019)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	112	104	194	185	4,6	20,39	7,76	29,16	4,44	20,23	5,23	23,51
Sardegna	356	310	521	488	5,7	23,43	8,05	28,99	5,37	23,12	5,2	23,03
Italia	13489	12101	16887	15920	4,65	20,25	5,53	20,56	4,38	19,18	3,53	15,65

Tabella 7-30 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso – anno 2018 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2018)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	148	139	200	187	5,9	27,36	7,85	29,92	5,98	27,5	5,45	24,27
Sardegna	404	356	481	447	6,35	27,33	7,26	26,54	6,21	27,11	4,87	21,44
Italia	12997	11643	16625	15644	4,43	19,64	5,38	20,25	4,28	18,77	3,48	15,41

Tabella 7-31 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso – anno 2017 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2017)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	111	103	222	212	6,95	31,3	13,08	49,09	7,09	31,8	8,91	39,84

Sardegna	356	307	576	532	4,35	18,27	6,87	25,02	4,33	18,4	4,68	20,12
Italia	13259	11819	17413	11819	4,49	20,07	5,58	21,23	4,44	19,4	3,68	16,28

I dati riportati, di fonte ISTAT, mettono in evidenza un'incidenza di decessi per malattie del sistema nervoso leggermente superiore nelle donne, con valori del tasso di mortalità in linea tra il livello provinciale, regionale e nazionale. In generale, il numero maggiore di decessi si è avuto nel 2020.

Tabella 7-32 Decessi avvenuti per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2021 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2021)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	119	101	121	115	5,08	19,21	4,87	17,51	4,63	20,17	3,04	14,53
Sardegna	400	337	464	446	5,16	18,84	5,7	19,7	4,53	19,66	3,34	16,14
Italia	14787	12854	18053	17086	5,1	20,92	5,95	21,68	4,66	20,88	3,63	17,17

Tabella 7-33 Decessi avvenuti per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2020 (Fonte HFA 2023)


Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2020)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	111	97	137	127	4,78	19	5,61	20,29	4,51	18,59	3,67	16,28
Sardegna	391	324	483	451	6,38	24,1	7,47	26,12	5,83	23,5	4,62	20,15
Italia	15225	13218	18360	17449	5,26	21,85	6,04	22,37	4,88	20,81	3,72	16,62

Tabella 7-34 Decessi avvenuti per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2019 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2019)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	104	88	108	101	4,39	17,59	4,47	16,75	4,37	17,67	2,98	13,27
Sardegna	343	293	394	374	5,54	22,22	6,09	22,23	5,31	22,03	3,81	17
Italia	13010	11401	15933	15142	4,47	19,05	5,21	19,53	4,24	18,24	3,25	14,56

Tabella 7-35 Decessi avvenuti per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2018 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2018)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale PARTE II - SCENARIO DI BASE	

Sassari	92	77	101	90	3,79	15,4	4,05	14,47	3,83	15,63	2,85	11,49
Sardegna	319	267	389	363	5,06	20,42	5,91	21,7	4,97	20,54	3,92	17,09
Italia	12608	10893	15531	14719	4,29	18,34	5,02	19,04	4,16	17,73	3,22	14,35

Tabella 7-36 Decessi avvenuti per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2017 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2017)												
Area	Numero decessi				Tasso di mortalità				Tasso di mortalità std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	89	75	114	108	5,41	22,27	6,72	25,12	5,5	22,79	4,42	19,66
Sardegna	329	283	359	340	4,06	16,95	4,29	16,14	4,05	17,22	2,83	12,73
Italia	13048	11387	16471	15541	4,41	19,28	5,28	20,11	4,38	18,83	3,44	15,24

Invece, in relazione alle malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche, si osserva che i valori del tasso di mortalità e del tasso di mortalità standard a livello nazionale risultano allineati a quelli provinciali e regionali, mentre i decessi sono maggiori nelle donne. Il dato più alto di mortalità a livello nazionale si è avuto nel 2020.


Di seguito si riportano i valori che riguardano la morbosità, un indice che esprime il rapporto tra il numero di soggetti malati e la popolazione totale. Tali valori fanno riferimento alle stesse patologie citate per la mortalità e sono rappresentati dal numero di dimissioni, dal tasso di dimissioni e dal tasso di dimissioni standardizzato. I dati riportati sono forniti dall'ISTAT e relativi all'ultimo quinquennio disponibile (2018-2022) alla data di stesura del presente documento. Ogni tabella è relativa ad una specifica causa di ospedalizzazione, in cui i valori dei tre indicatori per area territoriale di riferimento, sono distinti per età e sesso.

Tabella 7-37 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio -anno 2022 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2022)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3897	2512	2506	1789	166,53	473,91	103,72	276,18	144,78	475,47	77,34	255,43
Sardegna	12839	8346	8415	6167	165,35	456,04	104,36	269,98	140,24	458,25	74,58	247,57
Italia	578681	382101	377758	289650	200,81	616,33	125,1	365,87	181,06	611,52	92,45	332,53

Tabella 7-38 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio -anno 2021 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2021)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3810	2475	2586	1912	162,78	475,45	106,69	298,98	144,14	479,1	79,86	275,69
Sardegna	12993	8424	8795	6631	166,93	468,27	108,52	294,27	144,24	471,66	77,46	268,97

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Italia	556523	367862	367003	282631	192,96	600,3	121,16	359,21	176,03	596,27	90,12	326,27
--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	-------	--------

Tabella 7-39 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio -anno 2020 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2020)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3358	2228	2221	1711	142,18	436,33	90,95	271,24	128,59	434,21	67,6	242,04
Sardegna	9368	6166	6442	4945	152,12	457,16	100,07	287,68	136,12	453,75	72,94	257,26
Italia	502657	337044	340303	266424	174,57	559,18	112,27	342,37	161,22	548,2	83,55	301,98

Tabella 7-40 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio -anno 2019 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2019)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	4182	2659	2845	2059	172,99	526,77	114,33	329,05	160,66	525,38	88,57	293,95
Sardegna	11610	7381	8291	6089	184,22	553,99	126,4	357,34	169,55	551,14	94,99	318,19
Italia	642415	426268	447555	344434	220,06	710,7	145,47	442,86	206,92	697,13	110,04	389,75


Tabella 7-41 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio -anno 2018 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema circolatorio (Anno 2018)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	4171	2646	3004	2209	172,01	536,27	120,35	359,21	163,28	536,57	95,17	325,37
Sardegna	11664	7549	8625	6440	184,26	579,62	130,97	384,97	173,5	577,33	100,15	344,86
Italia	647025	427872	460618	354122	221,33	723,32	149,35	459,28	211,42	712,07	114,34	405,36

Dall'analisi dei dati sopra riportati, è possibile evidenziare che, per quanto riguarda le patologie del sistema circolatorio, il tasso di dimissioni mostra valori abbastanza allineati a livello nazionale, regionale e provinciale. Le dimissioni sono nettamente superiori negli uomini in tutte e cinque le annualità di riferimento, mentre il 2018 è l'anno in cui ci sono state più dimissioni totali ospedaliere.

Tabella 7-42 Ospedalizzazione per tumori - anno 2022 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2022)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3502	2275	3561	1455	149,65	429,2	147,38	224,62	129,8	428,83	128,3	228,19

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Sardegna	12106	7880	12146	5413	155,91	430,57	150,63	236,97	131,64	430,25	126,74	239,68
Italia	391819	252442	419373	186079	135,97	407,19	138,88	235,04	123,33	405,15	121,81	238,36

Tabella 7-43 Ospedalizzazione per tumori – anno 2021 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2021)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	3625	2258	3657	1486	154,88	433,77	150,88	232,37	136,17	434,48	131,79	235,98
Sardegna	12721	8221	12328	5376	163,43	456,99	152,15	238,58	139,67	457,09	129,03	240,69
Italia	380973	244481	406261	178880	132,09	398,97	134,12	227,35	121,16	397,03	118,27	230,63

Tabella 7-44 Ospedalizzazione per tumori – anno 2020 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2020)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3354	2179	3143	1372	142,01	426,74	128,7	217,5	127,72	426,74	111,31	223,06
Sardegna	11822	7683	11035	5071	191,95	569,63	171,42	295,01	170,74	568,71	144,82	299,88
Italia	357544	229561	367378	166770	124,13	380,86	121,14	214,31	115,26	378,03	106,67	217,87


Tabella 7-45 Ospedalizzazione per tumori – anno 2019 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2019)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3955	2578	3665	2578	165,29	515,28	148,82	254,86	152,02	516,8	129,74	259,11
Sardegna	13920	9037	13442	6155	223,48	685,21	207,39	364,84	203,7	686,15	176,47	368,95
Italia	422832	271256	439083	196407	146,17	455,18	144,07	254,16	137,54	451,55	127,58	257,19

Tabella 7-46 Ospedalizzazione per tumori – anno 2018 (Fonte: HFA 2023)

Tumori (Anno 2018)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	4185	2623	4018	1706	174,4	536,52	162,59	279,63	163,33	536,61	142,87	284,39
Sardegna	14423	9196	14418	6331	230,42	713,03	221,37	382,02	214,16	713,31	191,32	387,26
Italia	429481	274759	448935	199627	148,19	467,39	146,86	260,5	141,36	464,19	130,76	263,34

Come per i valori di mortalità, anche i valori dei tassi di dimissioni per i tumori sono nettamente maggiori negli uomini e nelle donne oltre i 65 anni. I dati regionali inerenti al tasso di dimissioni risultano

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

mediamente superiori rispetto sia a quelli provinciali che nazionali. Le dimissioni a livello nazionale, a differenza delle malattie del sistema circolatorio, sono maggiori nelle donne in tutte e cinque le annualità.

Tabella 7-47 Ospedalizzazione per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2022 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema respiratorio (Anno 2022)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	2796	1708	2186	1539	119,48	322,23	90,47	237,58	112,21	327,56	71,43	214,11
Sardegna	8021	4935	6165	4307	103,3	269,65	76,46	188,55	95,47	273,57	59,14	168,12
Italia	319892	189685	255015	168084	111,01	305,96	84,45	212,31	112,21	327,56	71,43	214,11

Tabella 7-48 Ospedalizzazione per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2021 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema respiratorio (Anno 2021)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot. F	65+ F	TotM	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	2709	1561	2041	1356	115,74	299,87	84,21	212,04	109,13	304,61	68,08	191,5
Sardegna	8157	4808	6162	4164	104,81	267,27	76,04	184,79	96,09	270,79	59,29	166,22
Italia	359506	201226	268856	172471	124,65	328,38	88,76	219,21	118,09	326,72	72,2	196,43

Tabella 7-49 Ospedalizzazione per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2020 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema respiratorio (Anno 2020)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot.F	65+ F	TotM	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	2810	1687	2156	1456	118,98	330,38	88,28	230,81	112,72	327,98	71,54	205,04
Sardegna	7739	4688	5930	4072	125,66	347,58	92,12	236,89	118,33	343,36	73,04	206,96
Italia	366956	217778	269858	179521	127,44	361,31	89,02	230,69	121,29	350,42	71,21	196,21

Tabella 7-50 Ospedalizzazione per malattie dell'apparato respiratorio - anno 2019 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema respiratorio (Anno 2019)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot.F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	3043	1586	2579	1578	127,13	317	104,72	254,22	129,49	317,37	92,37	218,29
Sardegna	9568	5278	7622	4820	153,61	400,19	117,6	285,7	153,76	398,79	100,97	245,11
Italia	350028	190228	288023	172976	121,02	319,21	94,53	223,84	120,15	309,03	80,65	187,09


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 7-51 Ospedalizzazione per malattie dell'apparato respiratorio – anno 2018 (Fonte: HFA 2023)

Malattie del sistema respiratorio (Anno 2018)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot.F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	3155	1678	2696	1619	131,48	343,23	109,09	265,37	134,72	344,39	97,81	233,36
Sardegna	9985	5470	8153	4953	159,52	424,12	125,18	298,87	162,2	423,79	109,4	259,91
Italia	350943	188067	286508	168971	121,12	319,92	93,75	220,5	121,29	311,71	80,77	185,51

In generale, per quel che riguarda i dati relativi alle patologie respiratorie, si registrano valori più elevati negli uomini rispetto alle donne. Analizzando i valori dei tassi di dimissioni presi in considerazione, è possibile evidenziare come i dati relativi alla provincia di Sassari risultino inferiori ai dati regionali ma superiori a quelli nazionali dal 2018 al 2020, viceversa nel 2021, risultano superiori ai dati regionali ma inferiori a quelli nazionali, nel 2022 infine, rappresentano i valori più elevati.

Tabella 7-52 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso - anno 2022 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2022)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3149	1827	3021	1708	134,57	344,68	125,03	263,67	120,77	343,33	105,21	258,17
Sardegna	8058	4142	8731	4191	103,78	226,32	108,28	183,48	93,09	225,79	95,24	183,91
Italia	156430	68542	149536	67678	54,28	110,56	49,52	85,49	52,29	110,06	45,71	86,65

Tabella 7-53 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso - anno 2021 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2021)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	3143	1877	3039	1800	134,28	360,58	125,38	281,47	121,34	359,95	104,6	276,38
Sardegna	7528	4146	7494	4131	96,73	230,52	92,49	183,33	87,04	230,56	77,84	182,19
Italia	147638	63891	140284	62559	51,19	104,27	46,31	79,51	49,44	103,78	42,91	80,62

Tabella 7-54 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso - anno 2020 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2020)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	2578	1589	2445	1437	109,16	311,19	100,12	227,8	100,61	310,01	84,35	222,97
Sardegna	7670	4428	7078	4045	124,54	328,3	109,95	235,32	114,57	327,7	92,9	230,86
Italia	128548	55589	120297	54264	44,61	92,23	39,65	69,73	43,31	91,99	36,77	70,81


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Tabella 7-55 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso - anno 2019 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2019)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot.F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	3734	2229	3235	1822	156,05	445,52	131,36	293,53	147,32	444,3	113,42	290,19
Sardegna	10338	5752	9495	5241	165,98	436,13	146,49	310,66	156,2	434,81	126,91	307,39
Italia	182452	79217	176526	80764	63,02	132,93	57,89	104,51	61,71	132,38	53,77	105,94

Tabella 7-56 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso - anno 2018 (Fonte HFA 2023)

Malattie del sistema nervoso e organi di senso (Anno 2018)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot.F	65+ F	Tot.M	65+M	Tot.F	65+ F
Sassari	3657	2130	3603	2054	152,35	435,68	145,79	336,67	146,2	436	126,44	326,85
Sardegna	10231	5644	9850	5440	163,43	437,62	151,22	328,25	156,01	435,94	131,95	321,65
Italia	187744	81782	181761	83604	64,75	139,12	59,44	109,1	63,69	138,6	55,32	110,45

In merito ai dati registrati per le malattie del sistema nervoso e in particolare quelli relativi al numero di dimissioni, si osserva che i valori tra uomini e donne sono molto simili. Per quanto riguarda le dimissioni totali, si ha una notevole riduzione dal 2018 al 2020, per poi tornare a crescere gli anni successivi.

Tabella 7-57 Ospedalizzazione per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche - anno 2022 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2022)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	1142	n.d	733	n.d	47,26	n.d	31,32	n.d	48,67	n.d	33,98	n.d
Sardegna	3078	n.d	2091	n.d	38,17	n.d	26,93	n.d	38,61	n.d	29,39	n.d
Italia	100094	n.d	66115	n.d	33,15	n.d	22,94	n.d	33,4	n.d	23,34	n.d

Tabella 7-58 Ospedalizzazione per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche - anno 2021 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2021)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	1140	n.d	632	n.d	47,03	n.d	27	n.d	45,29	n.d	28,34	n.d
Sardegna	3199	n.d	1921	n.d	39,48	n.d	24,68	n.d	37,67	n.d	25,67	n.d
Italia	93452	n.d	61197	n.d	30,85	n.d	21,22	n.d	31,01	n.d	21,41	n.d

Tabella 7-59 Ospedalizzazione per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche - anno 2020 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2020)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	920	n.d	665	n.d	37,67	n.d	28,16	n.d	36,56	n.d	28,73	n.d
Sardegna	2690	n.d	2058	n.d	41,79	n.d	33,4	n.d	38,71	n.d	34,11	n.d
Italia	77520	n.d	55056	n.d	25,57	n.d	19,12	n.d	25,23	n.d	19,2	n.d

Tabella 7-60 Ospedalizzazione per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2019 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2019)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	1255	n.d	963	n.d	50,96	n.d	40,25	n.d	51,64	n.d	43,89	n.d
Sardegna	3945	n.d	3045	n.d	60,87	n.d	48,89	n.d	57,77	n.d	51,58	n.d
Italia	114790	n.d	80516	n.d	37,68	n.d	27,84	n.d	36,95	n.d	28,2	n.d

Tabella 7-61 Ospedalizzazione per malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche – anno 2018 (Fonte HFA 2023)

Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (Anno 2018)												
Area	Numero dimissioni				Tasso di dimissioni				Tasso di dimissioni std			
	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F	Tot. M	65+M	Tot. F	65+ F
Sassari	1322	n.d	894	n.d	53,49	n.d	37,26	n.d	53,15	n.d	40,7	n.d
Sardegna	3986	n.d	2940	n.d	61,2	n.d	46,97	n.d	57,9	n.d	50,25	n.d
Italia	118096	n.d	81399	n.d	38,65	n.d	28,1	n.d	37,68	n.d	28,46	n.d

I tassi di dimissione per le malattie sopra citate, evidenziano valori più elevati a livello regionale dal 2018 al 2020 e a livello provinciale negli anni successivi, sia per gli uomini che per le donne. Il numero di dimissioni, invece, è nettamente maggiore negli uomini, soprattutto nel 2018, dove si registrano i valori più elevati.

8. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

8.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Per quanto riguarda gli Ambiti di Paesaggio individuati dal Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, il tracciato di progetto ricade nell'Ambito di paesaggio n.17 "Gallura costiera nord-orientale", nei comuni di Arzachena e Palau.

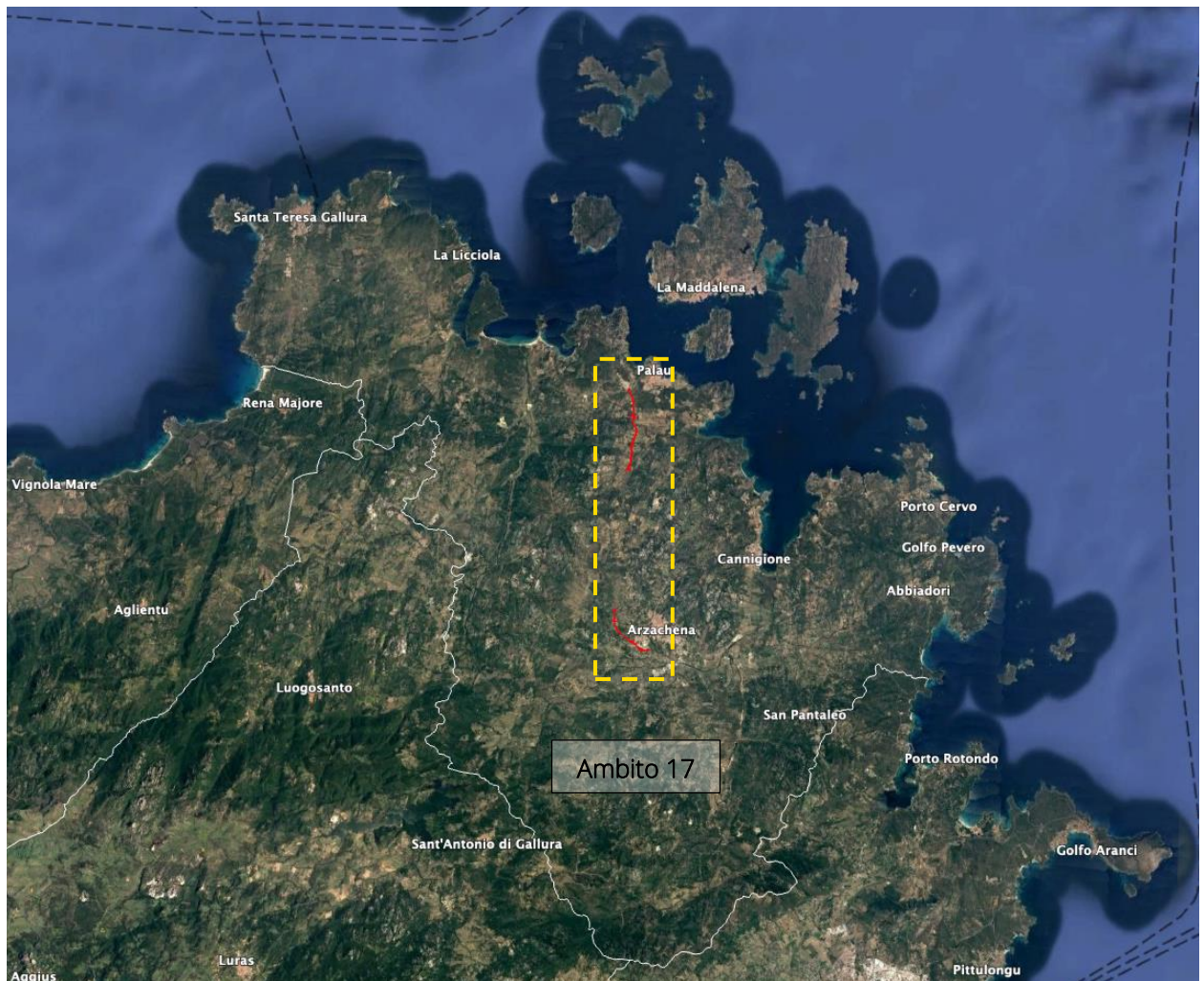



Figura 8-1: PPR Sardegna "Ambiti del Paesaggio" (in giallo è indicata l'area di intervento, in rosso il tracciato di progetto)

Come emerge analizzando la struttura dell'Ambito 17, questo è individuato dai paesaggi costieri, prospicienti l'arcipelago della Maddalena, compresi tra l'estremo settentrionale della spiaggia di Rena Maggiore ad ovest e quello di Cala Petra Ruja ad est, attraverso un sistema a baie e promontori delineati su

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

un'impalcatura geologica di origine granitica e dove Capo Testa e la propaggine rocciosa di Romazzino dominano rispettivamente il margine occidentale e orientale.

Il sistema costiero si struttura attraverso profondi articolati sistemi di insenature, tipiche delle coste a rias, tra cui emergono quelle di confluenza a mare dei due principali corridoi vallivi: il fiume Liscia, che sfocia in corrispondenza del tratto Porto Liscia- Porto Puddu e il Rio San Giovanni, che si immette nel Golfo di Arzachena.


Il territorio è caratterizzato dalla centralità ambientale costiera che si presenta con una successione di tratti rocciosi (dominati dal sistema della penisola di Coluccia e di Punta Falcone, dal promontorio di Capo Testa, dalle scogliere di Punta Sardegna e di Punta Cuncato e dall'emergenza rocciosa di Punta Capo d'Orso), intervallati a tratti di costa bassa sabbiosa (Foce del Liscia, dune di Porto Puddu) che si sviluppano con profonde insenature (Porto Puddu, il Golfo di Arzachena, il Golfo del Pevero e Cala di Volpe), la cui origine ed attuale evoluzione sono collegate alle dinamiche fluviali dei corsi d'acqua immissari. La tessitura del sistema idrografico definisce il rapporto esistente tra i caratteri del sistema ambientale e quelli del sistema insediativo: la maglia della rete idrografica si compone della direttrice di confluenza del fiume liscia (che si sviluppa tra i territori di Sant'Antonio di Gallura, Luogosanto, Arzachena e Bassacutena, Santa Teresa e Palau) dal sistema di drenaggio del Rio Serrau (sulla foce del quale sorge Palau) e dalla piana omonima, occupata da attività agricole di tipo estensivo, ed infine dal Rio San Giovanni, attorno al quale si organizza il sistema dei principali nuclei insediativi di Arzachena.

Il sistema fluvio-alluvionale del Rio San Giovanni, sulla foce del quale sorge Cannigione, è rappresentato in prossimità della costa da una vasta pianura detritica interessata ad attività agricole.

Sul sistema delle piane di Santa Teresa e Marazzino e sugli ambiti agricoli collinari si organizzano nuclei insediativi e componenti infrastrutturali, lungo le quali si snoda una successione di tratti viari di connessione all'ambito costiero. L'organizzazione territoriale si articola per ambiti caratterizzati dal sistema orografico del massiccio del Monte Canu, fra Arzachena, Santa Teresa e Palau, dai rilievi granitoidi del massiccio di Monte Moro e di Littu Petrosu, e dal massiccio di Punta di Lu Casteddu, compreso tra LuogoSanto e Arzachena. Il territorio è caratterizzato da diverse modalità di organizzazione dell'insediamento:

- » il sistema degli insediamenti urbani, formato dall'insediamento strutturato e dall'area portuale di Santa Teresa di Gallura, il sistema insediativo insulare di La Maddalena-Palau, l'insediamento di Arzachena;
- » il borgo rurale di San Pasquale, San Pantaleo, l'insieme dei centri e dei nuclei in prossimità della fascia costiera lungo le direttrici infrastrutturali di connessione;
- » l'insediamento sparso, strutturato in piccoli annucleamenti, presente sia in forma diffusa di peri urbanizzazione nella piana e lungo la direttrice viaria per Santa Teresa, sia come l'insediamento sparso di stazzi nell'area collinare.

Il paesaggio a vegetazione naturale è costituito in prevalenza da formazioni arbustive in prossimità della costa, da quelle boschive nelle zone più interne e da vegetazione ripariale nelle aree umide. Importanti le superfici destinate alla coltivazione della vite.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

8.2. L'AMBITO DI INTERVENTO

L'obiettivo della presente relazione è valutare gli effetti, attraverso lo studio delle diverse interazioni, fisiche, percettive, visive, tra gli interventi oggetto di studio e gli elementi costituenti il territorio che vanno a determinare i contesti di paesaggio in cui l'intervento si colloca. Pertanto, una prima fase ha tenuto conto dei diversi sistemi individuabili nel contesto d'intervento al fine di rilevare e descrivere, in una seconda fase, il risultato, ovvero gli impatti delle interazioni tra opera di progetto e paesaggio.

Gli assetti individuati, coerentemente con il Piano Paesaggistico Regionale, sono:

- » Assetto Ambientale, in cui ricadono i sistemi idro-geomorfologico, sistema vegetazionale e il sistema agricolo;
- » Assetto insediativo, comprensivo degli elementi del sistema propriamente insediativo e del sistema infrastrutturale;
- » Assetto storico culturale.

Inoltre, le componenti che costituiscono il sistema paesaggistico dell'area di intervento sono state approfondite nell'elaborato "Elementi di struttura del paesaggio" (cfr. T00IA09AMBCT04-05A), al quale si rimanda per ulteriori delucidazioni.

8.2.1. Sistema naturale

La macroarea di studio ricade in un'area interna della Gallura, in un ambito collinare caratterizzato per la peculiarità morfologiche impresse dall'erosione agli affioramenti rocciosi.

Il paesaggio risulta vario in quanto si alternano colline, vallate e zone pianeggianti; le altimetrie sono moderate e le formazioni granitiche presentano forme modellate dall'erosione. Nell'intorno del tracciato indagato, i principali complessi orografici presenti sono il Monte Canu che raggiunge i 395 m e il Monte Mazzolu (267 m).

Nella figura seguente sono rappresentati i principali rilievi presenti nell'ambito interessato dal progetto.

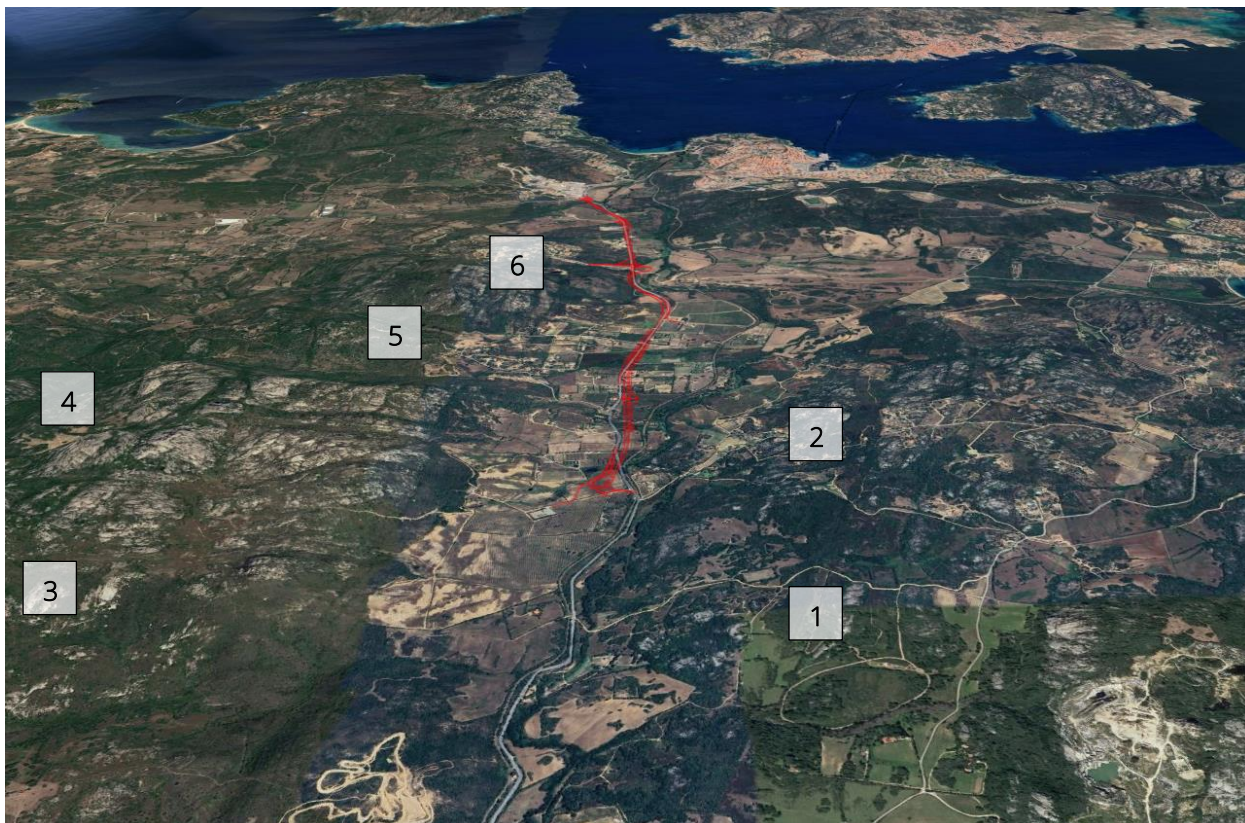
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE



1 Monte Castello (123,19 m)

3 M. Canu (395,45 m)

5 P.ta Maltineddu (223,2 m)

2 P.ta Tauladori (157,93 m)

4 M. della Lama (247,79 m)

6 M. Pulcheddu (204,44 m)

Figura 8-2: Assetto geomorfologico (Tratto Nord)

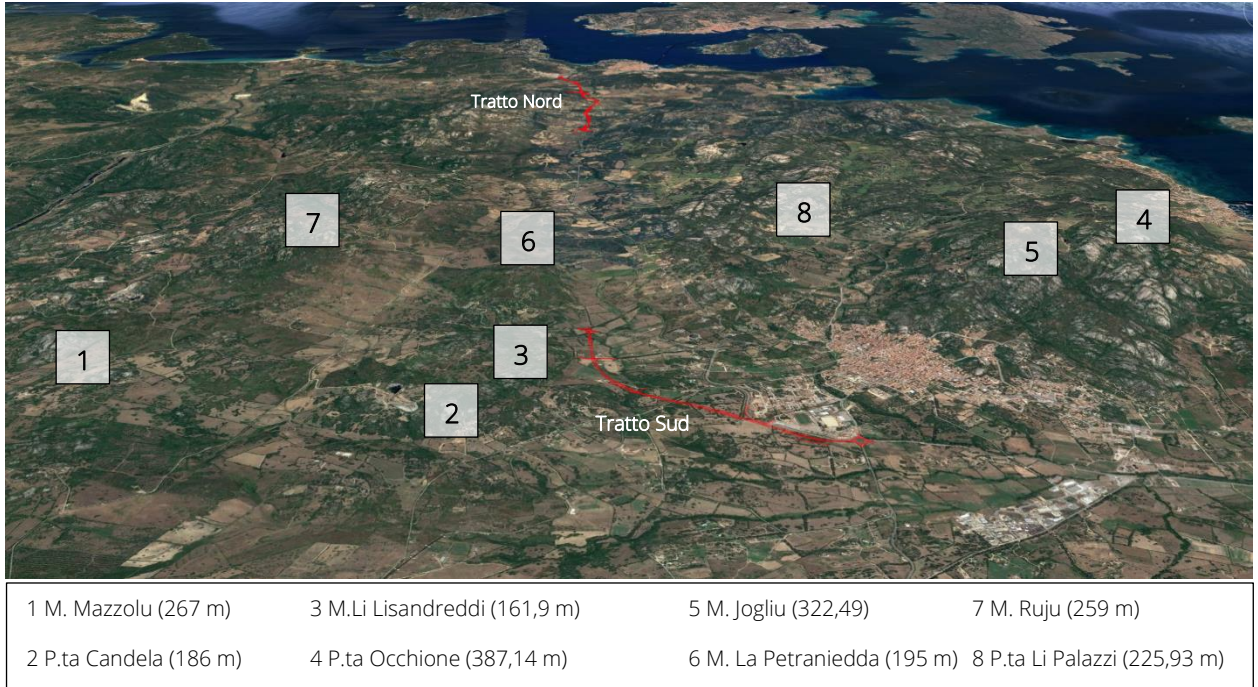


Figura 8-3: Assetto geomorfologico (Tratto Sud)

Il territorio appartenente al comune di Palau è caratterizzato dalla presenza di alcuni corsi d'acqua. I più brevi sono il Rio Scopa e il Rio Surrau. Quest'ultimo si immette nel Rio Concosu, proveniente dal comune di Arzachena, per proseguire in direzione del mare e sfociare poco a ovest del centro di Palau. A segnare invece il confine con il limitrofo comune di Santa Teresa di Gallura e con quello di Tempio Pausania è il Fiume Liscia, il cui percorso complessivo è di circa 57 km.

Il territorio comunale di Arzachena è solcato da numerosi corsi d'acqua, i più importanti dei quali sono il Rio di S. Giovanni e il suo affluente di sinistra il Rio di Bucchilagliu, che drenano gran parte del territorio comunale. Il corso d'acqua è a regime torrentizio, ma è alimentato anche dalle numerose sorgenti presenti nei sistemi orografici.

Nell'ambito di studio, sono presenti il Rio Surrau e il Rio Concosu a nord, il Rio de li Tauli e Rio di Bucchilagliu a sud, in particolare l'attuale tracciato della SS125 si sviluppa in affiancamento al Rio Concosu e Rio Serrau, lungo l'asse S-N.



Figura 8-4: formazioni ripariali in prossimità del Riu Concosu

Per quanto riguarda gli elementi del sistema vegetazionale, il territorio indagato è occupato prevalentemente da territori boscati di latifoglie e da aree seminaturali, costituite da gariga, macchia mediterranea, cespuglieti e arbusteti.



Figura 8-5: gariga



Figura 8-6: vegetazione arbustiva



Figura 8-7: vegetazione arbustiva



Figura 8-8: vegetazione arbustiva



Figura 8-9: gariga alle pendici del Monte Canu

8.2.2. Sistema agricolo

L'ambito indagato è un'area collinare, che presenta un'altimetria modesta ma caratterizzato da una rocciosità elevata, fattore che da sempre ha sfavorito lo sviluppo agricolo del territorio, a vantaggio dell'allevamento.

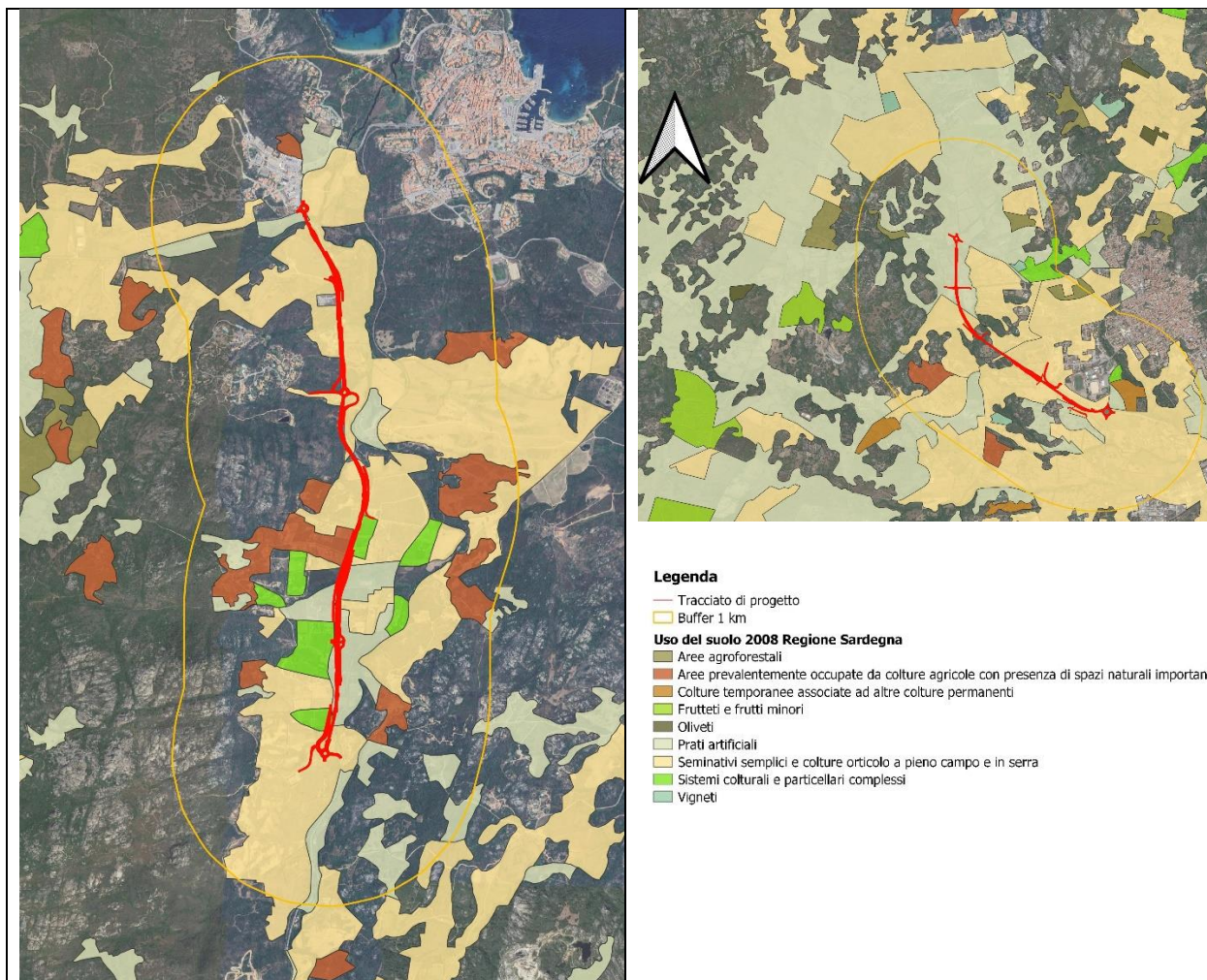


Figura 8-10: Localizzazione delle aree agricole nell'ambito di studio

La matrice agricola dell'area è caratterizzata dalla presenza di coltivazioni destinate a colture seminatrici, cerealicole e foraggerie dominanti. Le coltivazioni specializzate, costituite da vigneti, oliveti e frutteti, sono meno diffuse e distribuite in maniera frammentaria sul territorio.




Figura 8-11: seminativi e colture orticole



Figura 8-12: vigneto



Figura 8-13: sistemi colturali e particellari complessi

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

8.2.3. Sistema Insediativo-infrastrutturale

Elementi del sistema infrastrutturale

Il centro di Arzachena è localizzato in una posizione baricentrica rispetto al sistema insediativo gallurese mentre quello di Palau, situato più a nord e sulla costa, rappresenta il porto di accesso all'arcipelago di La Maddalena.

Il territorio di Arzachena e quello di Palau sono collegati alla rete ferroviaria Sassari - Tempio - Palau. Ad Arzachena la linea presenta uno scalo ferroviario nella periferia ovest, in prossimità della SP 115.

La rete viaria attuale dell'ambito di studio è caratterizzata da:

- » la strada statale SS125 Orientale Sarda che collega Olbia e Palau;
- » la strada statale SS133 che collega Tempio Pausania a Palau, sviluppandosi in direzione nord-est;
- » la strada statale SS427 della Gallura centrale, che collega Arzachena a Calangianus, consentendo il collegamento con Tempio;
- la rete stradale provinciale i cui elementi principali sono:
 - SP 115 Arzachena;
 - SP 121 che da Palau verso est collega la località Barragge e il Golfo delle Saline;
 - SP 59 e la SP 59 bis che collegano Arzachena alle località costiere (es. Cala Bitta, Baia Sardinia);
 - SP 13 che collega Capo D'Orso a Cannigione parallelamente alla costa;
 - SP 94 che si sviluppa secondo l'itinerario Olbia - Abbiadori - Costa Smeralda;
 - SP73 che connette Olbia ad Arzachena seguendo un itinerario parallelo alla costa;
 - SP 14 che da Arzachena si sviluppa in direzione ovest verso Luogosanto.

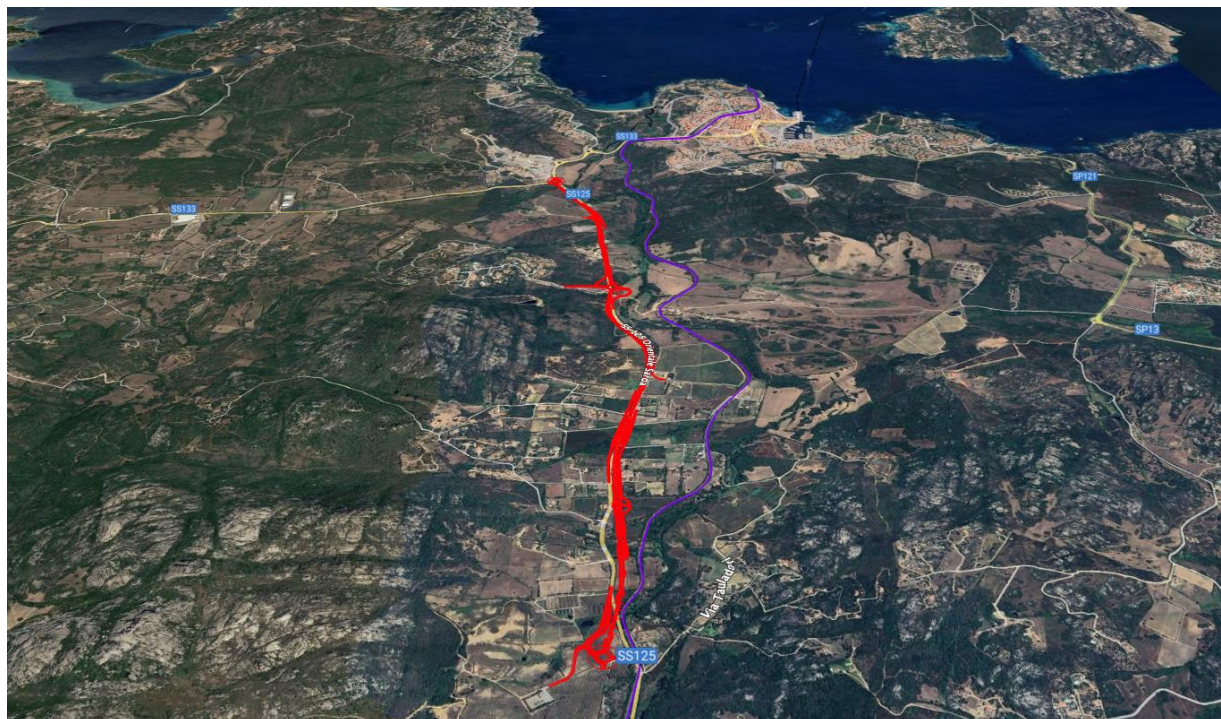


Figura 8-14: sistema infrastrutturale nell'ambito di studio: in rosso il tracciato di progetto, in viola la linea ferroviaria e in giallo il sistema stradale (Tratto Nord)

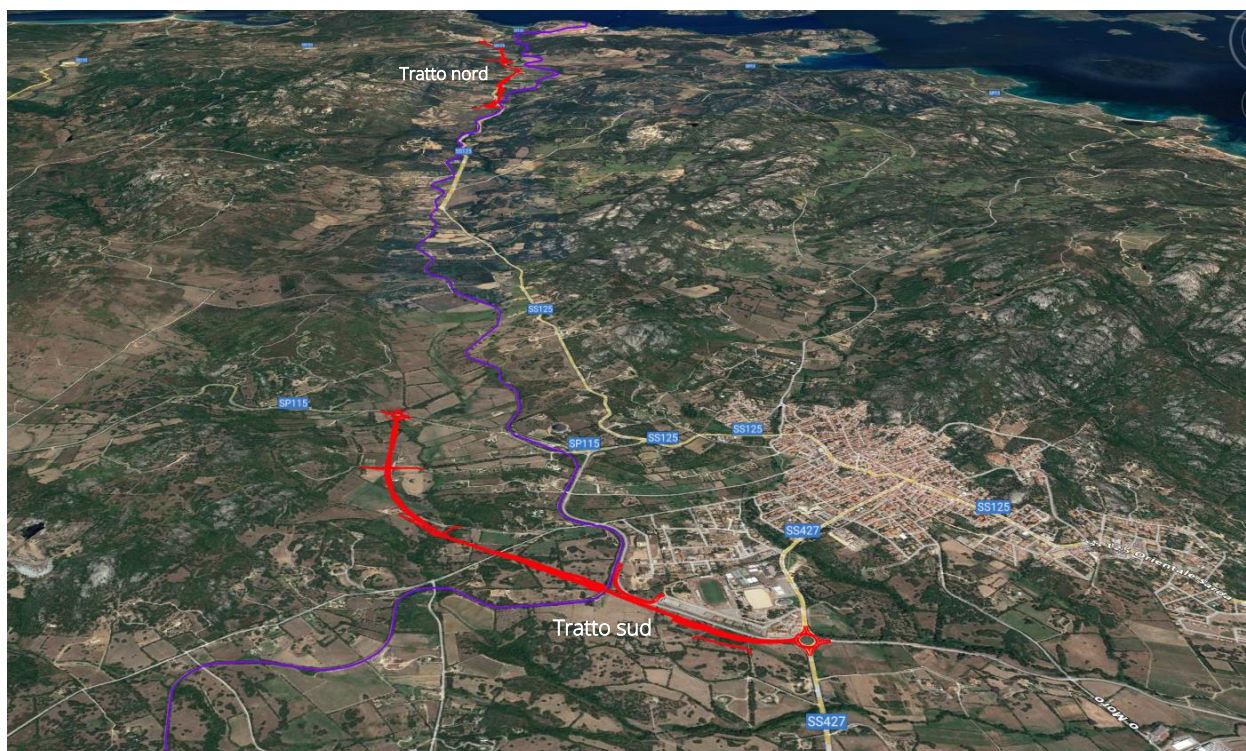


Figura 8-15: sistema infrastrutturale nell'ambito di studio: in rosso il tracciato di progetto, in viola la linea ferroviaria e in giallo il sistema stradale (Tratto Sud)

L'infrastruttura stradale oggetto di intervento costituisce l'asse principale che ha caratterizzato storicamente la connessione tra nord e sud della Sardegna. Inoltre, l'itinerario costituito dalle S.S.125, SS133 e SS133 bis Olbia- Arzachena-Palau-Santa Teresa Gallura, parte della rete di primo livello, rappresenta il prolungamento della SS125 e consente di collegare la Gallura con il resto dell'isola, esso rappresenta l'armatura infrastrutturale portante al servizio turistico-costiero del Nord Est Sardegna.

Per quanto riguarda il tratto stradale di progetto, il Tratto Nord si sovrappone spesso alla SS125 esistente, inserendosi nella rotonda esistente con la SS133 per Palau, intercettando la strada Località Stazzu Pulcheddu con una nuova rotonda (CA366_ROT03) e terminando nella rotonda (CA366_ROT02) più a sud.




Figura 8-16: A sinistra: SS.125 rotonda incrocio con SS133; A destra: SS125 all'incrocio con la strada Località Stazzu Pulcheddu in corrispondenza della rotonda di progetto CA366_ROT03

Il tratto stradale di progetto situato in prossimità di Arzachena, Tratto Sud, attraversa la SP 115 in corrispondenza della rotonda di progetto (CA366_ROT01). Intercetta anche alcune strade interpoderali, la Via G. Mameli che si dirige nel centro abitato di Arzachena, la ferrovia Sassari - Tempio - Palau, innestandosi infine nella rotonda esistente dove si attestano la Circonvallazione di Arzachena e la SS427 passante anch'essa per il suo centro del nucleo insediativo.



Figura 8-17: A sinistra: Circonvallazione di Arzachena rotonda esistente all'incrocio con la SS427; A destra: SP115 all'incrocio con il tracciato di progetto (Tratto Sud) in corrispondenza della rotonda di progetto (CA366_ROT01)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

Elementi del sistema insediativo

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di due centri urbani, Palau a nord e Arzachena a sud e di un vasto territorio rurale tra i due poli.

Palau è un centro di recente formazione, XIX secolo, che si affaccia su un'insenatura prospiciente l'Arcipelago di La Maddalena. E' dotata di un porto turistico che costituisce, pertanto, l'accesso all'Arcipelago stesso. E' un comune di recente costituzione in quanto fino al 1959 era una frazione del comune di Tempio Pausania. Il suo assetto insediativo è rappresentato prevalentemente da un edificato a due o tre piani e da una viabilità che si attesta sulle direttrici principali della SS133 diretta fino al porto e della Via Capo D'Orso, parallela alla costa fino ad uscire dall'abitato in direzione di Capo d'Orso.

L'insediamento di Arzachena si è, invece, sviluppato attorno al nucleo più antico, seguendo uno sviluppo lineare imperniato su gli assi viari radiocentrici. Il tessuto urbano storico è caratterizzato da edifici in linea di due-tre piani, le tipologie edilizie e architettoniche riflettono quelli della tradizione gallurese con coperture a falde inclinate, murature in pietra naturale (granito), portali e cornici. Nelle espansioni insediative più recenti la tipologia edilizia prevalente è quella di abitazioni isolate unifamiliari o bifamiliari.

E' possibile aggirare il centro di Arzachena attraverso la circonvallazione che consente un rapido accesso alle strade di collegamento con i centri vicini. La viabilità interna è completamente affidata all'asse viario centrale del viale Costa Smeralda, completato da una viabilità trasversale di secondo livello su cui si appoggiano le strade strettamente locali.

L'assetto insediativo dell'ambito di studio dove si colloca più strettamente il progetto, sviluppandosi tra gli abitati di Arzachena e Palau, interessa principalmente una vasta area rurale con densità abitativa molto bassa, caratterizzata dall'insediamento diffuso degli stazzi, tipico del territorio gallurese.

Il termine stazzo si riferiva in origine alla struttura abitativa ma successivamente coincise con l'intera proprietà complessiva di tancati, orto e vigna e tutti gli edifici e le superfici destinate a formare un sistema economico a carattere privato. Tutti gli stazzi sono identificati con sostantivi che li riconducono ai proprietari originari, al contesto dove sorgono o a qualche evento accaduto in prossimità del luogo scelto per l'edificazione. La scelta della localizzazione di uno stazzo era mirata anche al controllo di un corso d'acqua nelle vicinanze e alla gestione dei percorsi di avvicinamento ai grossi centri urbani e delle pianie coltivabili.

L'evoluzione di questo modello insediativo rurale è rappresentata dalle cussorge, risultato dell'aggregazione di più stazzi nello stesso podere, dovuta principalmente alla crescita dei nuclei familiari. Nei pressi delle cussorge principali spesso sorgevano le chiese campestri, di cui si trovano numerose testimonianze diffuse nel territorio. Molti degli antichi stazzi sono stati convertiti in strutture ricettive, promuovendo un flusso turistico in un'area da rurale.

Il contesto rurale indagato presenta un assetto insediativo costituito da un tessuto edilizio rado e sparso localizzato generalmente lungo le principali direttrici. La tipologia edilizia principale è costituita da edifici pluripiano, sviluppati per massimo tre livelli, con terreni agricoli pertinenziali.



Figura 8-18: Elementi del sistema insediativo rurale

A nord, nel territorio comunale di Palau, il tracciato di progetto si attesta sulla rotonda esistente di snodo con la SS133 che lambisce una zona artigianale in località Liscia Columba. Poco più a sud lo stesso tracciato costeggia una centrale elettrica dell'Enel.

Per quanto riguarda il Tratto Sud del tracciato di progetto, questo ricade completamente nel territorio comunale di Arzachena e in piccola parte lambisce il polo dei servizi di Viale Dettori dove sono presenti attrezzature sportive come lo Stadio Biagio Pirina, campi da tennis e da calcio e un istituto alberghiero.



Figura 8-19: A sinistra: zona artigianale in località Liscia Columba (Palau) in corrispondenza della rotonda esistente del Tratto Nord del progetto in direzione di Palau; a destra: il polo dei servizi di Viale Dettori (Arzachena) in corrispondenza della rotonda esistente (CA366_ROT00) lungo il Tratto Sud del progetto

8.2.4. Sistema storico-culturale

L'area oggetto di studio ricade nella regione storica della Gallura, come indicato dal PPR. Con la costruzione delle grandi fortificazioni erette alla fine dell'800 a difesa dell'arcipelago di La Maddalena e della Costa Sarda viene segnata la nascita di Palau. Prima come "centro di smistamento delle truppe per la difesa mobile", poi come borgo vero e proprio con forma tradizionale del villaggio su strada.

Gian Domenico Fresi è considerato il fondatore del borgo, avendo costruito nel 1875, di fronte alla costa, la sua casa, Palazzo Fresi, oggi bene architettonico di interesse culturale, situato al centro dell'omonima piazza e distante circa 1,6 km dal tracciato di progetto in direzione nord-est.



Figura 8-20: Palazzo Fresi – Palau (Fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it>)

Tra le fortificazioni militari a protezione della costa settentrionale sarda e più prossime all'area d'intervento è la Fortezza militare di monte Altura, del XIX sec., situata a circa 1,3 km a nord del tracciato di progetto (Tratto Nord).



Figura 8-21: Fortezza militare di Monte Altura – Palau (Fonte: <https://www.palauturismo.com>)

Altra struttura difensiva militare di valenza storica presente nell'area di studio è la Fortezza Barrage. Si tratta di una fortezza costruita nel 1893 lungo la SP121 sulle colline sovrastanti Palau e distante circa 1,6 km dal tracciato di progetto (Tratto Nord) in direzione est.



Figura 8-22: Fortezza Barrage – Palau (Fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it>)

Il territorio di Arzachena ha origini antichissime come testimoniano i numerosi reperti rinvenuti, tra cui i frammenti ceramici di età nuragica. L'assetto storico culturale dell'ambito interessato dal progetto, che risulta molto distante dai principali beni archeologici presenti ad Arzachena come, ad esempio, il complesso nuragico di Malchittu, è caratterizzato ma anche dal centro storico della città e dall'insediamento sparso degli stazzi che caratterizza anche il territorio comunale di Palau.

Nel centro storico di Arzachena è presente l'ex Municipio, bene di interesse culturale, distante circa 1,2 km dal tracciato in direzione nord-est (Tratto Sud). A poca distanza da questo è presente la ex Casa Canonica, anch'esso bene di interesse culturale.



Figura 8-23: ex Municipio – Arzachena (Fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it>)

La Gallura è anche interessata da un insieme di beni archeologici, tra cui i più vicini al tracciato di progetto, sono quello del “Nuraghe Monti Canu” a oltre 1,6 km a ovest dal tracciato (Tratto Nord) e quello dei “Circoli tombali di Punta Candela” situato a oltre 1 km dal tracciato di progetto (Tratto Sud). Non poco distante dal centro storico di Arzachena, a circa 1,5 km dal tracciato di progetto (Tratto Sud) è presente anche l’insediamento preistorico di Monte Incappeddatu”.

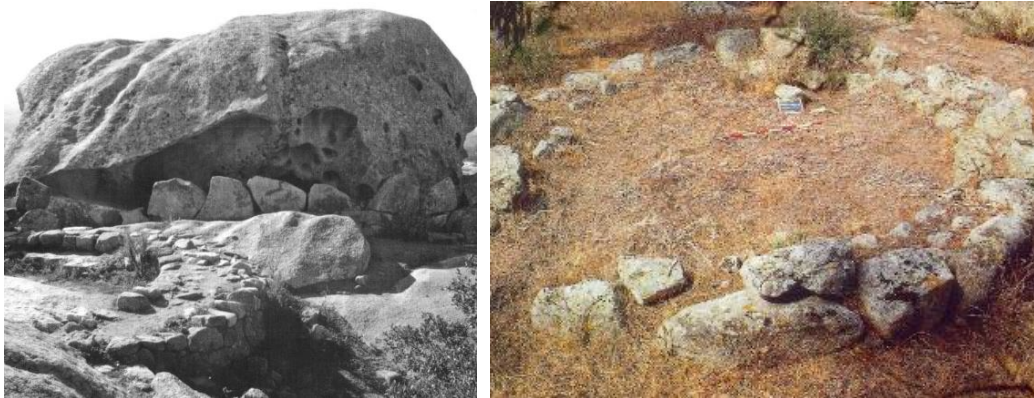



Figura 8-24: A sinistra, strutture nuragiche a Monte Incappeddatu; a destra Circolo Di Punta Candela (Fonte: PUC Arzachena “Riordino delle Conoscenze-Relazioni specialistiche e Assetti territoriali”)

Il sistema riferito all’edificato sparso tipico dell’area della Gallura è molto presente nell’area di studio. Questo si è formato alla fine del Settecento in funzione della pastorizia e dell’agricoltura. Sono riconosciuti caratteristici del complesso: gli stazzi e i cuiles; l’appoderamento; le architetture di servizio civili e religiose; le infrastrutture viarie storiche.

Lo stazzo ha una struttura essenziale, costituita da muri portanti, edificati con pietre e piccoli blocchi di granito. La pianta rettangolare presenta una copertura due falde realizzata con tegole a coppo e spesso caratterizzato dalla “traì tola,” in legno di ginepro. In campagna l’edificio si sviluppa su un solo piano, solo

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>PARTE II - SCENARIO DI BASE</i>	

raramente a due, ma in tal caso la tipologia edilizia deriva dal trasferimento del modello urbano del cosiddetto "Lu palazzeddu".

Nell'ambito di studio del progetto, in un buffer di 1,0 km dal tracciato sono presenti circa tredici stazzi: di seguito sono descritti, attraverso specifiche schede, gli stazzi più prossimi al tracciato posti entro la distanza di 500 m dallo stesso.

Le schede sono tratte dal sito SardegnaPaesaggio della Regione Sardegna (<https://www.sardegna.territorio.it/j/v/2423?s=46&v=9&c=14333&es=6603&na=1&n=10&tb=14307&col=1&nd=1&o=1&esp=1&b=1>) e sono estrapolate sinteticamente dal "Progetto di ricerca per la conoscenza e l'identificazione dei paesaggi rurali" di cui alla Deliberazione n. 39/18 del 10/10/2014 e alla successiva Del. N. 7/7 del 9/2/2016 che ne definisce i criteri.

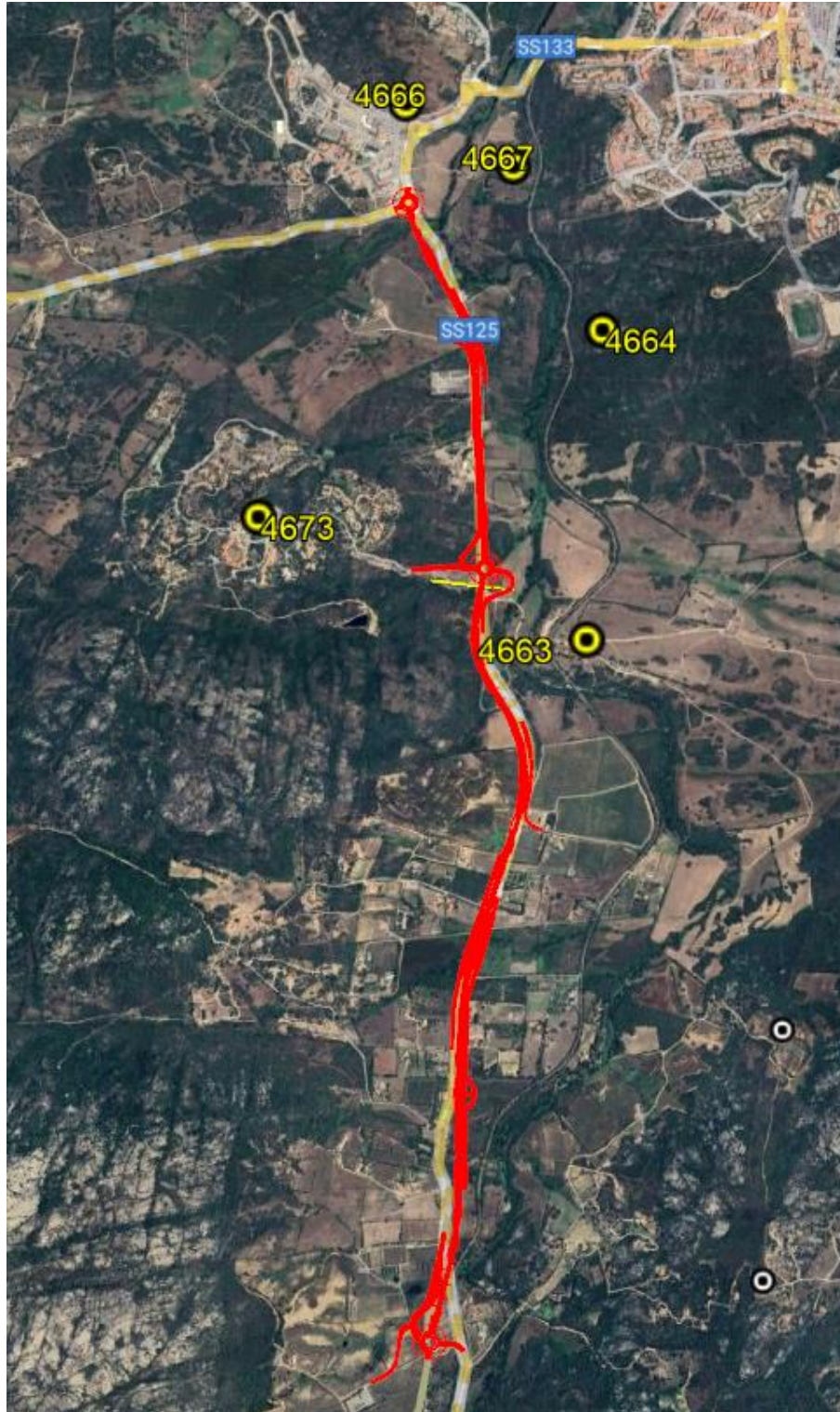


Figura 8-25 Stralcio su ortofoto con localizzazione degli stazzi (Palau)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo

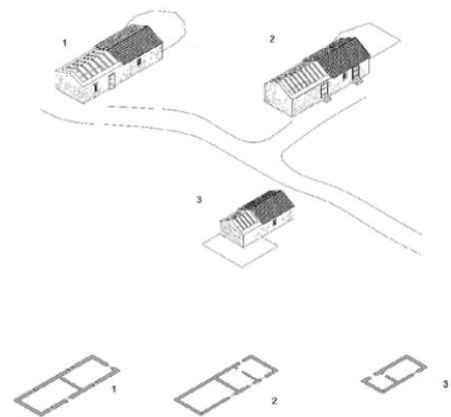


CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Stazzo Sangainu (n. 4663) - Palau

Stazzo con edifici pluricellulari, organizzati intorno alla viabilità e sviluppati su un unico livello. Il primo perimetro è definito dalla viabilità rurale e dai limiti dell'edificio. La perimetrazione dell'area di attenzione (secondo perimetro) è definita sulla base dell'orografia del territorio, dal corso d'acqua a nord, dalla linea ferroviaria ad ovest, dai limiti di macchia mediterranea e dai muretti a secco a sud, dalla viabilità rurale ad est.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



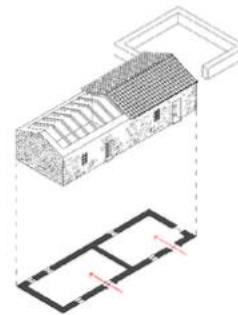
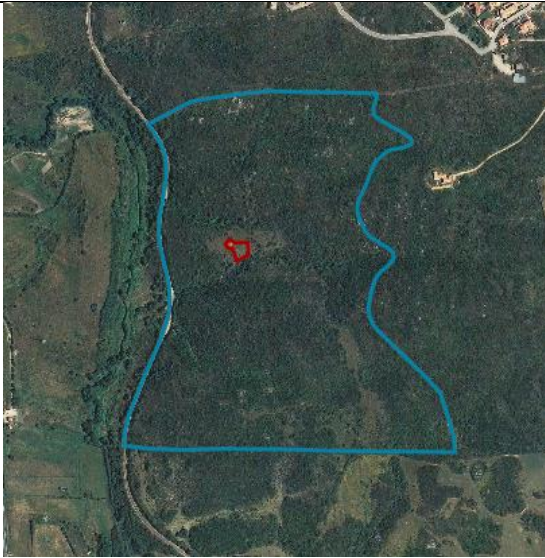
CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Stazzo Faulaggio (n. 4664) - Palau

Stazzo con edificio pluricellulare, sviluppato su un unico livello.

Il primo perimetro è definito dai muretti a secco e dai limiti dell'edificio. La perimetrazione dell'area di attenzione (secondo perimetro) è definita sulla base dell'orografia del territorio, dei muretti a secco a nord, della linea ferroviaria ad ovest, dai muretti a secco a sud, dai muretti a secco e dall'orografia del terreno ad est.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Stazzo Liscia Culumba (n. 4666) - Palau

Lo stazzo non è presente nella cartografia catastale storica e non compare nell'ortofoto del 1954; l'analisi delle ortofoto evidenzia, a partire dalla fine degli anni '70, l'edificazione di volumi in quella che attualmente è l'area industriale e artigianale di Palau. Anche la toponomastica non riporta alcun riferimento alla presenza di uno stazzo. Per questi motivi non è possibile definire alcun perimetro.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



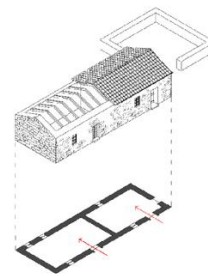
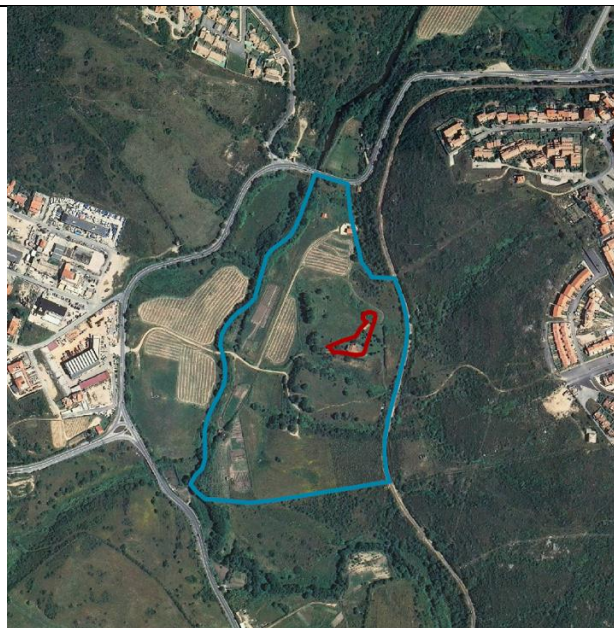
CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Stazzo Maltineddu (n. 4667) - Palau

Stazzo con edificio pluricellulare, sviluppato su un unico livello. L'edificio storico, pur presentando alcune superfetazioni, conserva ancora la matrice insediativa storica.

Il primo perimetro, sulla base della cartografia e delle ortofoto storiche, è definito dalla viabilità rurale, dai muretti a secco e dai limiti dell'edificato. La perimetrazione dell'area di attenzione (secondo perimetro) è definita, sulla base dell'orografia del territorio, dalla strada statale a nord, dal corso del Riu Surrau a ovest, dai limiti seminativi a sud, dalla ferrovia e dal limite del bosco di latifoglie a est.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
PARTE II - SCENARIO DI BASE

Stazzo Pulcheddu (n. 4673) - Palau

Lo stazzo è presente nella cartografia catastale storica e compare nell'ortofoto del 1954. Tuttavia, ad oggi non è più riconoscibile la matrice insediativa storica dello stazzo non rendendo possibile definire alcun perimetro.

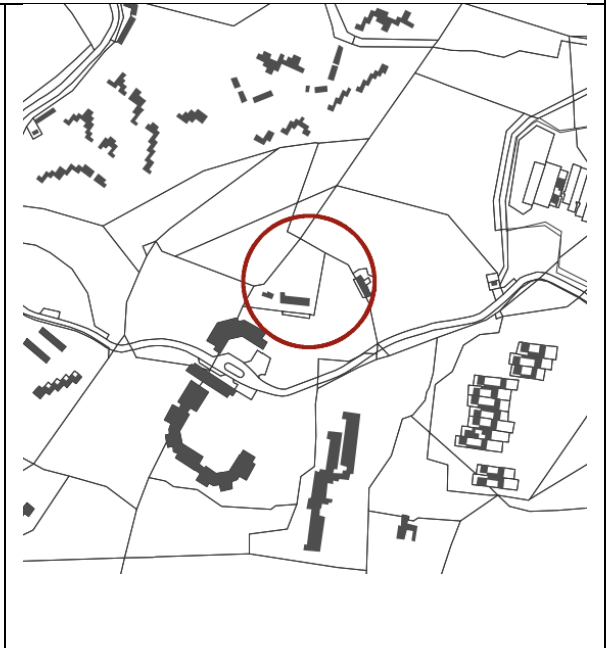
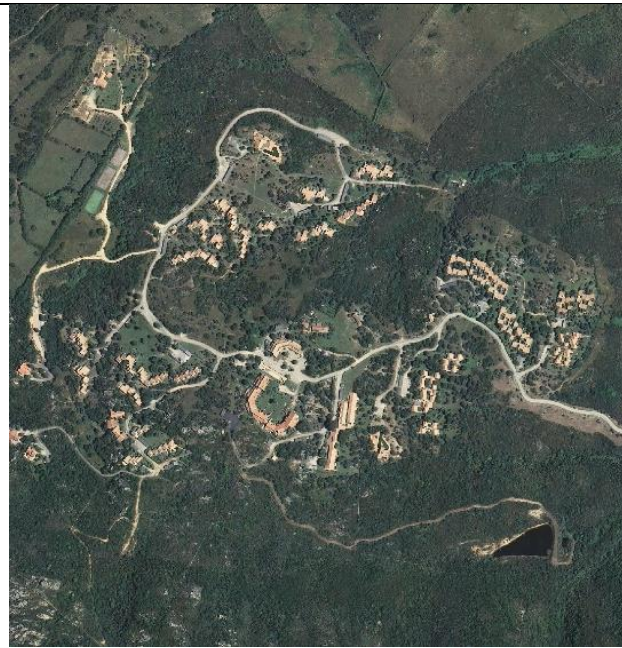


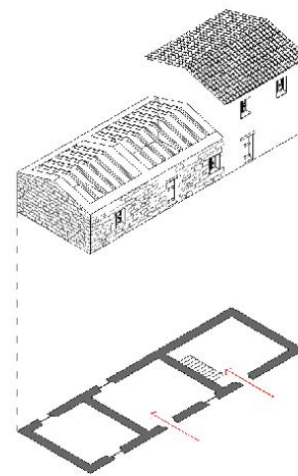
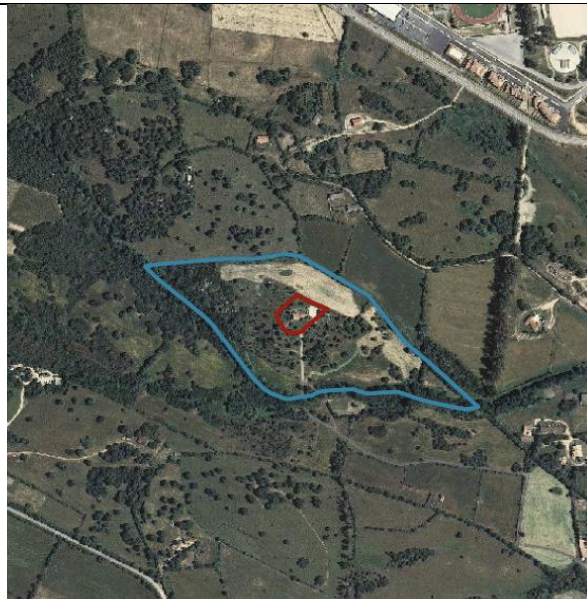


Figura 8-26 Stralcio su ortofoto con localizzazione degli stazzi (Arzachena)

Stazzo La Casa Vecchia (n. 5082) - Arzachena

Lo stazzo si sviluppa mediante giustapposizione di cellule in direzione assiale. L'edificio indicato come rudere, è presumibile che sia stato ricostruito in epoca recente.

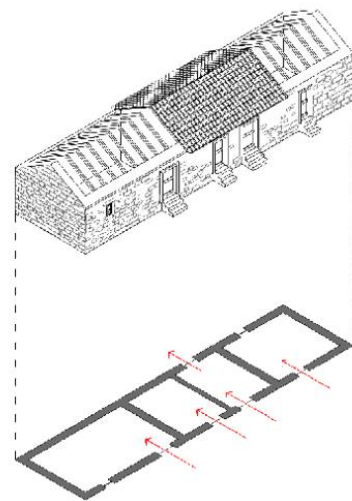
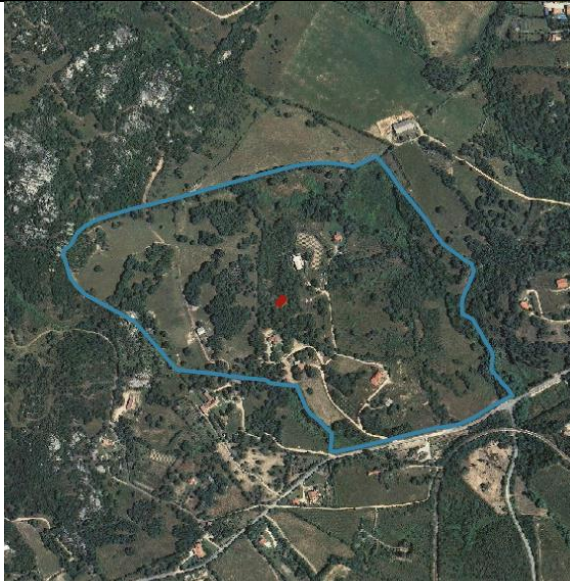
Il primo perimetro è tracciato lungo le recinzioni e lungo il limite della vegetazione. La perimetrazione dell'area di attenzione (secondo perimetro) segue muretti a secco e un tratto di viabilità locale a nord e a est; segue il percorso di un tratto del Riu Patruali a sud e ad ovest.



Stazzo Agnisi (n. 5085) - Arzachena

Stazzo pluricellula.

Il primo perimetro è tracciato sull'area di sedime dell'edificio. La perimetrazione dell'area di attenzione (secondo perimetro) segue prevalentemente alcuni muretti a secco, tranne che per un piccolo tratto ad est, dove è tracciato sul percorso del Riu Li Tauli e per un piccolo tratto a sud dove segue la SP14.



Nel contesto rurale della Gallura un altro elemento caratteristico del sistema insediativo è la chiesa campestre, situata spesso in cima ad un monte, in riva ad un fiume, isolata in un fondo valle, oppure isolata su un pianoro. La Chiesa campestre di San Giuseppe è una di queste e risulta distante oltre 2 km dal tracciato di progetto oggetto del presente studio.