



COMUNE DI PORTOSCUSO

Provincia del Sud Sardegna



COMPLETAMENTO VIABILITA' LOTTIZZAZIONE SA CRUZZITTA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATO

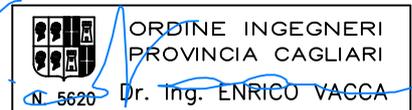
A.03

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE RAPPORTO PRELIMINARE AMBIENTALE

VISTO/VALIDAZIONE

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ING. GIANFRANCO MULAS

PROGETTAZIONE



IDROLOGIA E IDRAULICA

ING. LAURA VACCA

CO-PROGETTISTA

ARCH. ELISABETTA SANNA

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

ARCH. GIGLOLA COSSEDU

CODICE

Committente	Opera	Settore	Elaborato
P O R	0 0 9	E L T	A 0 3

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	MAR 2025	Prima emissione	ES	EV	EV

VARIANTE AL PIANO URBANISTICO COMUNALE

RAPPORTO AMBIENTALE PRELIMINARE

Completamento viabilità lottizzazione Sa Cruxitta

1.	PREMESSA.....	3
2.	* VARIANTE PIANO URBANISTICO COMUNALE E ANALISI DI COERENZA.....	3
2.1.	* Obiettivi della variante	3
2.2.	* Analisi della coerenza esterna con i Piani e Programmi di riferimento.....	3
3.	VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA - QUADRO NORMATIVO.....	4
4.	INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO E SCOPO DEL DOCUMENTO	4
5.	* CRITERI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI PIANI E PROGRAMMI.....	4
5.1.	* Caratteristiche del piano o del programma.....	5
6.	* VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLA VARIANTE	7
7.	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	7
8.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE OGGETTO DI VARIANTE	8
9.	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	9
10.	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	10
10.1.	Relazione del progetto con i piani e programmi aventi valenza ambientale	10
10.1.1.	Inquadramento geografico e topografico.....	10
10.1.2.	Descrizione del territorio e dell'ambiente.....	12
10.1.3.	Geologia, geomorfologia e qualità dei suoli.....	12
10.1.4.	Idrogeologia e idrografia superficiale.....	16
10.1.5.	Rischio ambientale	18
10.1.6.	Fauna e Flora	18
10.1.7.	Sistemi naturalistici, sistemi insediativi storici e percorsi panoramici	20
10.1.8.	Elementi di valore paesaggistico e vincoli	20
10.1.9.	Inquadramento sismico	20
10.2.	Stato attuale delle matrici ambientali	21
10.2.1.	Qualità dell'aria	21
10.2.2.	Rete di monitoraggio	23
11.	Caratteristiche tecniche delle opere in progetto.....	25
12.	Analisi dei potenziali impatti.....	26
13.	IDENTIFICAZIONE DEGLI impatti.....	27
13.1.	Impatto acustico	27

13.1.1.	Quadro normativo di riferimento	27
13.1.2.	Descrizione aree di cantiere	28
13.1.3.	Classificazione acustica del territorio	28
13.1.4.	Limiti differenziali	29
13.1.5.	Descrizione della tipologia e fasi di intervento all'interno del cantiere.....	31
13.1.6.	Principali sorgenti sonore connesse al cantiere	32
13.1.7.	Conclusioni	46
13.2.	Impatto polverosità diffusa	46
13.2.1.	Quadro normativo di riferimento	46
13.2.1.	Classificazione delle lavorazioni che producono polveri	47
13.2.2.	Stima delle sorgenti di emissione di polveri.....	47
13.2.3.	Attribuzione dei codici "SCC" per le lavorazioni	48
13.2.4.	Aree di cantiere	49
13.2.5.	Bilancio emissioni particolato PM ₁₀	50
13.3.	Produzione rifiuti	51
13.4.	Emissioni in atmosfera	52
13.5.	Fattori climatici	52
13.6.	Consumo materie prime	52
13.7.	Consumo di energia elettrica	52
13.8.	Consumo idrico	53
13.9.	Inquinamento acustico	53
13.10.	Traffico indotto.....	53
13.11.	Salute pubblica.....	53
13.12.	Suolo e sottosuolo.....	53
13.12.1.	Caratteristiche degli impatti – tabella sinottica – Riferimento Allegato I D.Lgs. 152/2006.....	54
14.	COMPENSAZIONI	54
14.1.	Conformità normativa	54
14.2.	Monitoraggio	54
14.3.	Piano di Manutenzione e Gestione	54
14.4.	Gestione delle emergenze	55
15.	VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	56
16.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	57
16.1.	Alternative di variazione planimetrica e/o plano-altimetrica	57
16.2.	Alternative di processo o strutturali	57
16.3.	Alternative strategiche.....	57
16.4.	Alternativa zero	57

1. PREMESSA

Il presente rapporto preliminare, redatto secondo la procedura prevista ai sensi dell'art. 12 Del D.Lgs 152/2006, costituisce l'elaborato propedeutico necessario all'attivazione del processo finalizzato ad integrare considerazioni di natura ambientale nei piani e nei programmi di sviluppo, per migliorare la qualità decisionale complessiva. In particolare, l'obiettivo principale della VAS è quello di valutare gli effetti ambientali dei piani o dei programmi, prima della loro approvazione (ex ante), durante (in-itinere) ed al termine del loro periodo di validità (ex-post); nello specifico viene redatto il presente documento in ordine alla variante al Piano Urbanistico Comunale del Comune di [Portoscuso](#), [che ha come oggetto il rinnovo dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per la realizzazione di lavori di "Completamento della viabilità nella lottizzazione Sa Cruixitta"](#).

Le opere sono previste nel Piano Urbanistico Comunale, pertanto l'avvio della procedura e delle attività di progettazione necessitano di una variante non sostanziale allo strumento urbanistico vigente con la sola apposizione del vincolo preordinato all'esproprio sulla base delle previsioni dello strumento urbanistico generale adottato definitivamente con D.C.C. n. 21 del 26.04.2017.

2. * VARIANTE PIANO URBANISTICO COMUNALE E ANALISI DI COERENZA

2.1. * Obiettivi della variante

Con la attivazione della procedura di variante allo strumento urbanistico comunale l'amministrazione comunale di [Portoscuso](#) ha l'obiettivo di porre le basi per la realizzazione [dei lavori di "Completamento della viabilità nella lottizzazione Sa Cruixitta"](#) [la cui realizzazione è subordinata al solo rinnovo del vincolo preordinato all'esproprio](#); inoltre l'approvazione della variante definirà un percorso generale di riconversione dell'infrastruttura, definirà futuri interventi di riqualificazione delle zone ai margini degli insediamenti abitativi, genererà un processo di salvaguardia generale delle aree.

Le aree oggetto dell'intervento ricadono su proprietà privata, pertanto per l'acquisizione delle stesse si rende necessario apporre il vincolo preordinato all'esproprio, congiuntamente alla dichiarazione di pubblica utilità con contestuale adozione, ai sensi dell'art. 20 della L.R. 45/1989 e ss.mm.ii., di una variante urbanistica, come stabilito dal DPR n. 327/2001, nel contempo essendo **le opere previste nel Piano Urbanistico Comunale, l'avvio della procedura espropriativa necessita di una variante "non sostanziale" allo strumento urbanistico vigente con la sola apposizione del vincolo preordinato all'esproprio sulla base delle previsioni dello strumento urbanistico generale adottato definitivamente con D.C.C. n. 21 del 26.04.2017**

2.2. * Analisi della coerenza esterna con i Piani e Programmi di riferimento

PIANIFICAZIONE COMUNALE

Con [Delibera n. 21 del 26/04/2017](#) il [Consiglio Comunale di Portoscuso](#) ha approvato il piano Urbanistico Comunale quale strumento che l'Amministrazione comunale si è data *per il controllo, l'uso e la trasformazione del territorio*.

La verifica e l'analisi di coerenza è stata svolta confrontando le scelte fissate per la variante proposta con gli obiettivi e i vincoli previsti sia a livello comunale che a livello sovraordinato.

Nell'ambito della presente variante, utile e propedeutica alla realizzazione delle opere di ["Completamento della viabilità nella lottizzazione Sa Cruixitta"](#), secondo quanto meglio dettagliato nell'elaborato grafico di inquadramento urbano e della zonizzazione vigente, le zone urbanistiche interessate sono:

- **Zone C – "Espansioni urbane"** – *Sottozone C1 – aree facenti parte di piani di lottizzazione attuati o in corso di attuazione*; nel dettaglio le Norme di Attuazione prevedono che:

INTERVENTI CONSENTITI - N.d.A. - Art. 29 – 1) **Sottozona C1_1A : P.A.P. "Sa Cruxitta**

- Edilizia residenziale e attività strettamente collegate di servizio e del commercio;
- Tipologia isolata–binata–schiera con tre unità.

INTERVENTI CONSENTITI - N.d.A. - Art. 29 – 1) **Sottozona C1_1B : P.A.P. "Sa Cruxitta**

- Edilizia residenziale Pianificata;

Nell'ambito del procedimento di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e della attivazione della procedura espropriativa la variante non modifica in alcun modo la previsione dello strumento urbanistico vigente, in particolare le aree da sottoporre a espropriazione, sebbene ricadano in un comparto urbano classificato come C1 di espansione, sono già individuate nel PUC come viabilità; tale elemento risulta derimente dal punto di vista della determinazione delle indennità di esproprio in quanto tali aree risultano vincolate come destinazione d'uso, di fatto non alienabili e non utilizzabili per alcun tipo di edificazione o insediamento.

3. VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA - QUADRO NORMATIVO

La Valutazione Ambientale Strategica è un processo che si pone come obiettivo il riconoscimento e la presa in esame degli effetti sull'ambiente di determinati piani o programmi, attraverso la valutazione ex ante, in itinere ed ex post nelle fasi di definizione, gestione ed attuazione delle politiche del territorio.

La VAS è stata introdotta dalla direttiva europea 2001/42/CE e recepita in Italia nel 2006, con l'emanazione del D.Lgs. 152/2006 "Testo unico in materia ambientale", poi modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal D.Lgs. 128/2010.

La Regione Sardegna, con Deliberazione 24/23 del 23/04/2008, ha definito specifiche procedure in materia di Valutazione Ambientale Strategica, da adottare nell'ambito dei processi di pianificazione di livello regionale.

La Regione Sardegna, con L.R. n. 9 del 12/06/2006, ha attribuito alle Province competenti per territorio, le funzioni amministrative per la valutazione strategica di piani e programmi di livello comunale e provinciale.

L'esercizio di tali funzioni è stato reso effettivo dalla sottoscrizione del protocollo di intesa tra Regione ed Autonomie Locali in data 7/4/2008.

Ai sensi della L.R. 9/2006, col D.G.R. 44/51 del 14/12/2010 sono state approvate le linee guida, sia in materia di Valutazione di Impatto Ambientale che di Valutazione Ambientale Strategica

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il progetto ricade all'interno dell'ambito normativo del vigente Piano Urbanistico Comunale del Comune di [Portoscuso](#), di cui si propone una variante.

Scopo del presente rapporto è fornire all'autorità competente in materia di VAS, gli elementi atti ad escludere eventuali impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del progetto.

5. * CRITERI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI PIANI E PROGRAMMI

Nella presente sezione vengono analizzati i punti di rilievo, relativi all'allegato C1 - Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi - D.G.R. 34/33 del 07.08.2012 - Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione

ambientale, al fine di definire un primo quadro di riferimento generale specifico per la variante e per i successivi argomenti tratti nel presente rapporto preliminare ambientale

5.1. * Caratteristiche del piano o del programma

La variante al vigente Piano Urbanistico Comunale costituisce il procedimento propedeutico e necessario per la realizzazione dell'opera, pertanto pone le basi per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e rappresenta un quadro di riferimento per la realizzazione delle opere previste in progetto.

La variante al vigente Piano Urbanistico Comunale, sia per la prima fase che per le successive fasi di pianificazione e programmazione di eventuali lotti successivi **non influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati**.

L'impostazione progettuale e le caratteristiche intrinseche dell'opera, che portano ad un generale miglioramento del livello di sicurezza, per la cui realizzazione viene predisposta la variante al vigente strumento urbanistico fanno sì che il progetto / programma sia pertinente per **l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile** e nel contempo non si evidenziano **particolarità o criticità ambientali pertinenti al piano o al programma**. Sotto il profilo ambientale l'obiettivo principale è migliorare lo status quo dello scenario ambientale in cui il progetto si inserisce: in altri termini, che l'opera raggiunga elevati standard di sostenibilità. La verifica della coerenza della variante e quindi dell'intervento in progetto è stata, dunque, condotta sulla base dei singoli fattori ambientali e agenti fisici

Il piano o del programma non riveste rilevanza per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente e oltre a quanto trattato nel dettaglio dei successivi **paragrafi 11 e 12** di seguito si riporta un quadro riepilogativo sulle caratteristiche degli impatti in merito a

- **Caratteristiche degli impatti e delle aree**
- **Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti**
- **Carattere cumulativo degli impatti**
- **Natura transfrontaliera degli impatti**
- **Rischi per la salute umana o per l'ambiente**
- **Entità ed estensione nello spazio degli impatti**
- **Valore e vulnerabilità dell'area**
- **Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale**

La fase di maggior rilievo nello studio sull'impatto ambientale è l'analisi degli effetti sull'ambiente; ossia, effettuare sulla base del progetto tecnico-economico dell'opera, la stima degli effetti negativi ed eventualmente positivi che l'opera in progetto può produrre sull'ambiente in fase di costruzione, nel breve e/o nel lungo periodo e le possibili mitigazioni attuabili al fine di ridurre o annullare l'incidenza sulle stesse componenti ambientali.

La realizzazione di una infrastruttura viaria, sebbene in ampliamento senza alcuna variante piano altimetrica rispetto all'asse attuale, interferisce con le componenti dell'ambiente naturale, antropico e del paesaggio. Al fine di qualificarle sono stati esaminati e valutati gli effetti sul complesso fisico, ecologico, antropico e paesaggistico, considerando gli elementi maggiormente vulnerabili e i rapporti "fattore di impatto-componente" più critici.

L'analisi effettuata ha preso in esame le categorie a maggiore valenza ambientale, considerandone le caratteristiche ante-operam, quindi gli impatti, le misure di mitigazione e gli impatti residui.

Le ipotesi e le condizioni progettuali sono state mosse da alcuni principi condivisi che mirano a:

- Limitare l'impatto sul paesaggio
- Contenere le azioni sul sistema naturalistico

***Atmosfera**

Durante le prime fasi di realizzazione si può ritenere che le varie operazioni generano impatti trascurabili e del tutto temporanei, derivanti dalla presenza di mezzi durante le attività di cantiere e di ripristino generale. Gli effetti sulla componente aria saranno minimi e limitati al breve periodo della fase di cantiere. Essi sono infatti riconducibili alle emissioni di gas di scarico da parte dei mezzi meccanici che verranno utilizzati durante la fase di realizzazione del corpo stradale e del percorso ciclabile ed alle polveri prodotte dai movimenti terra, limitati nelle fasi di realizzazione delle opere in rilevato e per la realizzazione dello strato di fondazione

Per moderare l'effetto sarà opportuno utilizzare macchine operatrici che abbiano la proprietà di emettere una quantità ridotta di sostanze inquinanti e di stoccare le stesse in piazzali adeguati dove poter controllare l'eventuale perdita di inquinanti dagli stessi.

L'intervento in oggetto, non produce nessuna variazione sulla componente atmosferica e nessun tipo di modifica alla locale situazione climatica in quanto i gas di scarico prodotti in conseguenza dell'attività delle macchine operatrici attive sia per eseguire i movimenti terra, sono irrilevanti rispetto i rifiuti volatili prodotti dal vicino asse viario di grande percorrenza posto a valle delle aree oggetto di intervento (traffico veicolare, lavori di ammodernamento, ecc.).

In merito alla quantificazione delle polveri prodotte si richiama integralmente quanto riportato nel paragrafo 12.

***Ambiente idrico**

Tutti gli interventi derivanti dalla variante al piano non hanno interferenza con la rete idrografica principale e secondaria.

Le operazioni di ampliamento e più in generale di ripristino ambientale per l'ampliamento della carreggiata e la realizzazione del percorso ciclabile saranno in grado di produrre degli impatti positivi significativi, andando di fatto a regimare le acque superficiali attraverso il potenziamento dei sistemi di canalizzazione laterali garantendone così una più corretta gestione rispetto alla situazione attuale.

***Suolo e sottosuolo**

Dall'analisi della carta geomorfologica e geolitologica emerge che tutti gli interventi di piano previsti non vanno ad interferire con elementi geomorfologici che hanno caratterizzato il territorio in esame.

La realizzazione del progetto e la successiva sistemazione ambientale, riuscirà a produrre un impatto significativo positivo andando a intervenire su superfici ora soggette a scarsa manutenzione, valorizzazione e andando a risistemare il contesto generale dell'area rendendola di fatto un'area maggiormente utilizzabile, gestibile e controllabile dal punto di vista ambientale.

***Paesaggio**

La valutazione della qualità visiva di un'opera considera gli aspetti estetici dell'impatto ambientale e può essere sviluppata in tre fasi distinte:

- analisi della qualità visiva del sito e del paesaggio;
- caratterizzazione degli elementi compositivi, volumetrici, e visivi dell'opera (materiali, colori,...);
- valutazione dell'interazione spazio-visiva degli elementi precedenti.

Nel caso specifico si andrà ad operare in un ambito paesaggistico tipico del Campidano senza alcun pregio estetico e naturalistico di rilievo. Ciò nonostante nell'attuazione del programma e del progetto in senso stretto si sono adottati accorgimenti miranti, per quanto è possibile, ad un inserimento armonioso in detto contesto dell'infrastruttura in questione e, in generale, di qualsiasi opera connessa all'infrastruttura stessa che si intenda realizzare.

Tale obiettivo, dal momento generalmente non è possibile intervenire efficacemente sulle caratteristiche estetiche delle opere a corredo di una infrastruttura stradale, la cui fisionomia è condizionata dalla loro prerogative tecniche, viene perseguito soprattutto tramite accorgimenti volti alla mitigazione ed all'occultamento; l'utilizzo di materiali il più possibile consoni all'ambiente e contesto (sistemi di contenimento con gabbionate rinverdite, terre rinforzate, rilevati stradali e scarpate ripristinate con vegetazione etc..) di barriere vegetali e, ove possibile, il semi interrimento dell'opera sono fra i sistemi più comuni.

Le alterazioni percettive maggiori saranno legate al breve periodo, quando la presenza dei cantieri renderà maggiormente impattante l'aspetto delle aree coinvolte.

In fase di cantiere l'assetto delle aree e delle strutture accessorie sarà dimensionato al minimo tecnico necessario, utilizzando aree già compromesse o di basso pregio ambientale da individuarsi nelle fasi di progettazione della cantierizzazione;

Verranno utilizzate il più possibile le aree di occupazione temporanea per evitare l'apertura di nuovi percorsi e se si renderanno necessari modifiche temporanee nel tracciato dovranno essere ripristinati secondo lo stato originario dei luoghi. Al fine di ridurre l'impatto tutte le aree interessate dai movimenti terra o da scotico superficiale saranno ripristinate mediante vegetazione tipica al fine di ridurre il dilavamento.

6. * VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLA VARIANTE

Le analisi svolte nella prima parte del Rapporto Ambientale Preliminare, oltre a quanto trattato nei paragrafi successivi, consentono di sostenere, che la Variante in oggetto risulta complessivamente compatibile sia con i caratteri urbanistici e territoriali dell'area in cui va ad insediarsi, sia in rapporto alle componenti ambientali che paesaggistiche.

La proposta di variante prevede un modello di sviluppo territoriale e infrastrutturale complessivamente sostenibile, prevedendo scelte strategiche condivisibili, in quanto, non vanno ad interferire in modo negativo con gli elementi ambientali del territorio. Inoltre, le previsioni di realizzazione interessano un'area urbanizzata e adeguatamente infrastrutturata, completando in tal modo il riordino complessivo dell'area e la sua riqualificazione.

Pertanto la proposta di Variante al Piano Urbanistico Comunale prevede l'assunzione di una serie di azioni idonee a conseguire un miglioramento e valorizzazione dell'area in esame interessata dalla realizzazione del corpo stradale e il completamento dei sottoservizi la cui realizzazione impone la sistemazione ambientale.

La variante urbanistica assume perciò natura conservativa e migliorativa, trae origine da un progetto di miglioramento della viabilità pubblica e prevede di conseguenza la mera modifica / adeguamento degli ambiti dei comparti che si devono adattare alla nuova geometria dell'infrastruttura.

7. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Il progetto di completamento della viabilità nella lottizzazione Sa Cruixitta si propone di porre le basi per la realizzazione di un'opera infrastrutturale che, come completamento e implementazione del sistema viabile urbano, assolverà alla nuova funzione di asse di collegamento di livello locale di quartiere ma che, nel contempo, possa essere inserito come elemento di un sistema comunale più ampio attraverso il quale si potrà addivenire alla definizione degli interventi di

ammodernamento che eleveranno gli attuali standard funzionali e di sicurezza a quelli più consoni ad un collegamento di carattere comunale e di infrastruttura che tutela l'utenza debole.

Le opere previste appartengono ad ambiti diversi in modo da rendere la nuova infrastruttura totalmente consona alla sua nuova funzione, in particolare, è possibile suddividere le lavorazioni in tre gruppi specifici:

1. Opere stradali;
2. Opere di adeguamento delle opere esistenti
3. Opere idrauliche.

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo corpo stradale e dei percorsi pedonali della via Sa Cruxitta, di lunghezza totale pari a 172 m; è prevista inoltre il completamento ed adeguamento dei sottoservizi di ambito idrico fognario e l'implementazione del sistema di illuminazione stradale.

8. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE OGGETTO DI VARIANTE

Gli interventi di completamento della viabilità nella lottizzazione Sa Cruxitta interessano il tratto compreso tra le vie Tiepolo e Donatello.



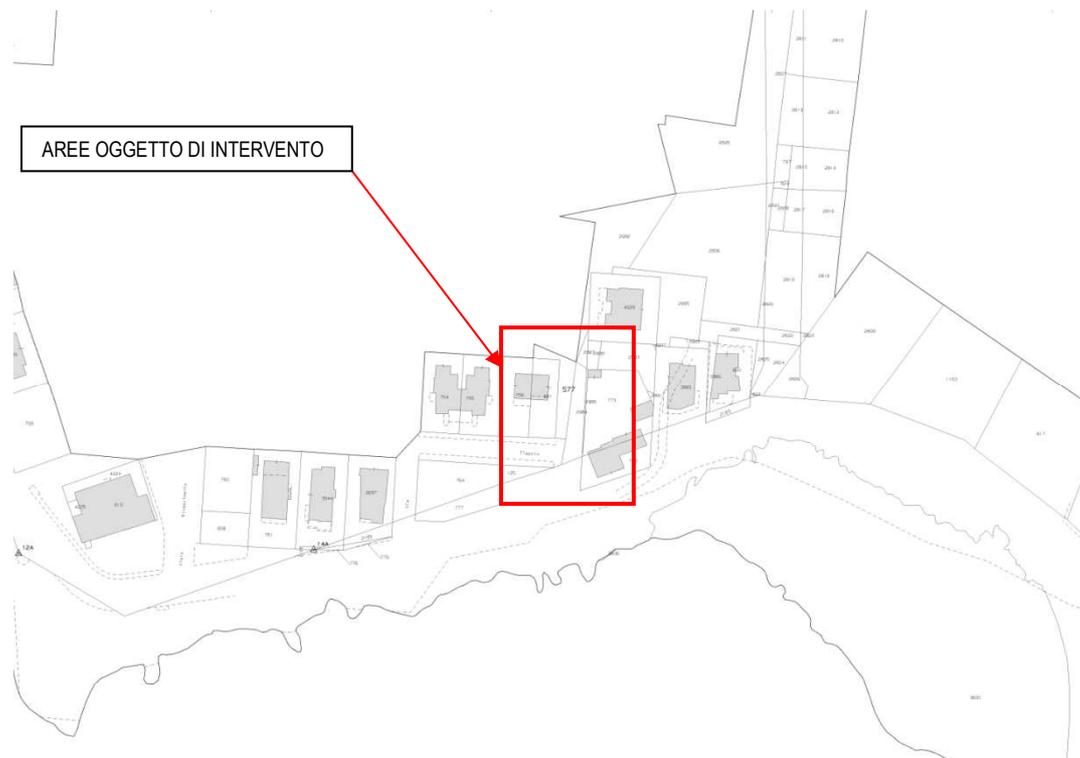
Inquadramento territoriale



Asse stradale oggetto di intervento

9. INQUADRAMENTO CATASTALE

Le mappe catastali, utilizzate come supporto di base per la stesura delle tavole del piano particellare, sono state reperite presso le Agenzie del Territorio di Cagliari, in formato magnetico. Di seguito si riportano gli estratti delle mappe catastali delle aree interessate:



Inquadramento catastale - FOGLIO 3 - Stralcio

AREE OGGETTO DI INTERVENTO



10. STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Lo studio preliminare ambientale, in relazione alla procedura di variante urbanistica necessaria per la realizzazione delle nuove opere in progetto, è volto all'analisi degli aspetti legati alla costruzione delle opere previste in progetto e all'identificazione di tutti gli impatti ambientali generati durante la vita utile degli stessi impianti.

10.1. Relazione del progetto con i piani e programmi aventi valenza ambientale

La relazione dell'infrastruttura in progetto con i piani e programmi aventi valenza ambientale, trova la sua interpretazione nella verifica della compatibilità urbanistica e territoriale; al fine di elaborare una verifica completa e esaustiva in relazione alla tipologia di opera in progetto, sono stati individuati i vincoli urbanistici e naturali presenti nell'area.

10.1.1. Inquadramento geografico e topografico

L'area del Territorio Comunale di Portoscuso si colloca nella parte Sud-Occidentale della Sardegna.

L'area del Territorio Comunale di Portoscuso si colloca nella parte Sud-Occidentale della Sardegna.

L'area è compresa nei Fogli 555, Sez. III, (Portoscuso) della Carta D'Italia I.G.M. 1 : 25.000. Inoltre è distinta nella Carta Tecnica della Sardegna in scala 1 : 10.000, ai Fogli 555.

Il territorio in esame ha come limite occidentale la linea di costa che va dalla località "Guroneddu" sino a "BruncuTeula"; da qui parte il limite Sud che segue la strada di accesso sino alla località a est di Nuraghe Atzori per poi risalire verso Nord alla località Conca Is Angius presso il canale "di Paringianu"; il limite risale ancora sino al punto di quota 88 s.l.m. detto "MasongiuCao" per poi piegare verso Ovest passando presso "Is Frais" sotto quota 107, poi risalire sino a "Nuraghe Ghilotta" e passando ad Est di Punta Maiorchina, per giungere sino al mare presso la falesia di Monte Cirfini-Guroneddu.



Stralcio cartografia IGM

10.1.2. Descrizione del territorio e dell'ambiente

Le aree d'intervento ricadono tutte all'interno degli Ambiti di Paesaggio costiero di cui all'articolo 14 delle norme di attuazione del P.P.R.

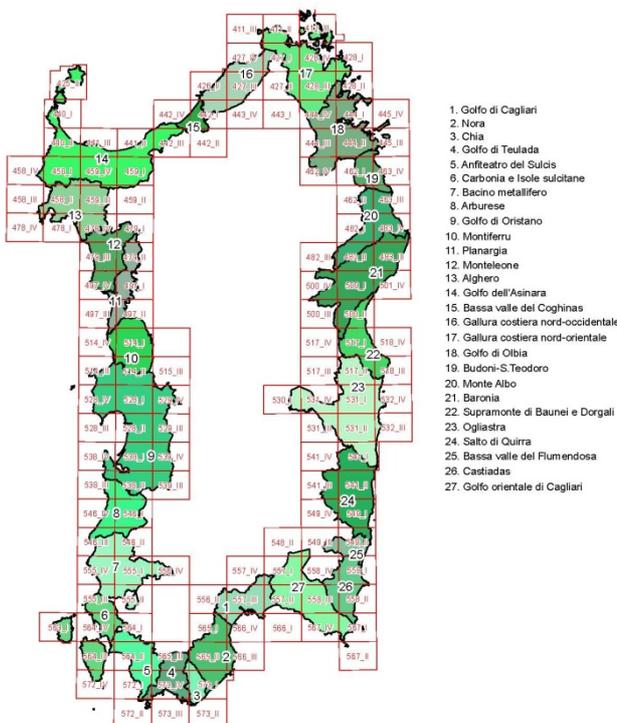


PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

D.Lgs. 22 gennaio 2004 n.42 e succ. mod.

L.R. 25 novembre 2004 n.8

QUADRO D'UNIONE



10.1.3. Geologia, geomorfologia e qualità dei suoli

GEOLOGIA

Il territorio in esame si situa nella parte occidentale del bacino del Sulcis ed è caratterizzata da una potente successione vulcanica di età oligo-miocenica e da una successione di sedimenti quaternari prevalentemente costituiti da alluvioni terrazzate ed attuali e depositi eolici wurmiani ed attuali.

In tale bacino si rinviene un complesso vulcanico oligo-miocenico della potenza di circa 1.000 metri caratterizzato in sintesi da due successioni: una iniziale, prevalentemente lavica, costituita da sequenze di basalti andesitici e andesiti, e una terminale costituita invece da sequenze di espandimenti essenzialmente ignimbritici a composizione variabile da dacitica a riolitica sino a comenditica. L'età attribuita al complesso vulcanico nel suo insieme, effettuata in base a metodi di datazione K/Ar, è compresa tra $28,5 \pm 0,5$ e 13,8 m.a. (Bellon, 1976; Savelli et al., 1979; Beccaluva et al., 1985; Maccioni et al., 1990).

Nel settore sulcitano, nel quale compaiono essenzialmente le sequenze vulcaniche "terminali" mioceniche, caratterizzate da rocce comenditiche soprastanti sequenze tipicamente alcaline, non è stata rilevata la sequenza completa di episodi ignimbritici antichi, presenti invece nel Bosano e nel Logudoro (Deriu, 1964; Coulon, 1977.; Assorgia et al., op. cit.).

Il quaternario antico (Pleistocene) è rappresentato principalmente dalle "Alluvioni antiche" Auct. costituite da sedimenti fluviali di conoide e di piana alluvionale e diffuse praticamente in tutta l'isola.

In prossimità delle coste questi depositi antichi si ritrovano in genere ricoperti dai depositi eolici e di spiaggia.

In linea generale nel territorio in esame possono essere differenziati i seguenti tipi di depositi: depositi alluvionali, distinguibili in alluvioni antiche e alluvioni recenti ed attuali, e depositi eolici.

I depositi alluvionali sono costituiti da depositi continentali con ciottoli di quarzo, scisti e liditi provenienti dalle vulcaniti terziarie, dalle formazioni paleozoiche e da quel complesso arenaceo conglomeratico costituito da arenarie quarzose a cemento carbonatico noto come Formazione del Cixerri.

Le alluvioni antiche si presentano terrazzate e con matrice argillosa fortemente arrossata, quasi ferrettizzate. Questo tipo di alterazione le farebbe risalire, secondo gli autori, almeno al Pleistocene medio-inferiore.

I clasti presentano granulometrie variabili da ghiaie a sabbie medio fini e sono disposti in assetti lenticolari. Sono presenti nel settore meridionale in località Argiolas Beccias e nelle vicinanze della località Nuraghe Atzori.

Ad ovest queste alluvioni sono sottostanti a depositi eolici di sabbie wurmiane, che si ritrovano in affioramenti molto estesi in tutto il territorio comunale.

Si tratta di arenarie quarzose calcaree di colore bianco giallastro che non presentano indizi di alterazione chimica ma che si caratterizzano per una sequenza di straterelli isoorientati spesso in discordanza angolare. All'interno di queste sabbie continentali di origine eolica, durante un sondaggio commissionato dall'ENEL per la costruzione della centrale termoelettrica, sono stati rinvenuti per la prima volta resti di cervidi (*Megaceros Cretensis*) (Comaschi Caria, 1954), lo stesso sondaggio permise di ascrivere la formazione all'età wurmiana in quanto poggiante sia sulle vulcaniti oligo-mioceniche, sia sulla Panchina Tirreniana.

Oltre che in facies arenacea questi depositi sabbiosi si rinvengono anche come sabbie sciolte sovente in passato utilizzate come inerti per malte e calcestruzzi.

La deposizione di sabbie sulla panchina tirreniana ad opera dei venti provenienti da NordOvest nell'età wurmiana si è avuta probabilmente in conseguenza dell'abbassamento del livello marino e dell'emersione di ampi tratti costieri e questo fenomeno caratterizza quasi tutta la fascia costiera occidentale della Sardegna. Come detto, questi depositi hanno una distribuzione areale estremamente ampia e si rinvengono praticamente su tutta la fascia costiera spingendosi per ampi tratti anche all'interno. Nel settore settentrionale li ritroviamo entro le valli (Rio Ghilotta), tra le formazioni vulcaniche e anche più a Nord in località Guroneddu.

Per quanto riguarda le alluvioni recenti ed attuali, esse si rinvengono, di colore bruno e caratterizzate da una tessitura limoso-sabbiosa o sabbioso-ciottolosa, nell'asta terminale del rio Paringianu, si rinvengono inoltre nella pianura tra Portoscuso e Su Stangioni contraddistinte da una tessitura francamente sabbiosa con intercalazioni di livelli ciottolosi di varia provenienza (Formazione del Cixerri e vulcaniti oligo-mioceniche).

Lungo la fascia litorale che va da Punta de Sa Femmina fino a Punta de S'Aliga sono presenti formazioni di dune costituite da depositi sabbiosi eolici recenti interdigitate con depositi palustri costituiti da limi ed argille grigio scure con intercalazioni sabbiose.

GEOMORFOLOGIA

Il sistema costiero costituisce l'elemento forse più caratterizzante dell'intera area per la forte connotazione sotto il profilo litologico e geomorfologico e per la diversità delle tipologie, sabbiose, rocciose a costa bassa e rocciose a falesia. Nonostante l'elevata geodiversità la regione si presenta tuttavia facilmente accessibile non presentando particolari difficoltà per quanto concerne la prospezione delle zone che si trovano più lontane dalle strade.

In virtù del fatto che non è possibile osservare differenze rilevanti tra i valori altimetrici, la morfologia del territorio comunale di Portoscuso può essere considerata in buona sostanza tabulare, anche in conseguenza del fatto che le coperture

alluvionali e recenti, che sfumano a depositi colluviali verso i rilievi, presentano forme debolmente acclivi se non decisamente pianeggianti.

Il territorio presenta i rilievi con le quote più elevate nella parte settentrionale, in corrispondenza di Monte Cirfini (158 m s.l.m.) e Punta Maiorchina (163 m s.l.m.).

e forme riscontrabili sono inoltre in netta correlazione con il tipo litologico, e come si evince dalla mappa sopra riportata l'area nel suo insieme può essere suddivisa in un settore settentrionale-orientale che costituisce l'alto morfologico e uno centro-meridionale costituito invece da una piana costiera.

Il primo settore presenta deboli rilievi in corrispondenza delle unità vulcaniche ("Concali de su Craboni" e "Concali Arrubiu"). In ultima analisi si può assumere che dal punto di vista geomorfologico si tratti di un tavolato esteso con leggera inclinazione verso Sud-Sud-Ovest.

Degno di nota è l'evidente allineamento dei rilievi lungo la direzione Nord-Ovest Sud-Est, in modo concorde con le faglie principali.

I versanti di raccordo con le aree pianeggianti si presentano normalmente convessi tranne nelle aree interessate da attività di cavazione delle sabbie utilizzate come inerti, nelle quali invece, spesso per effetto di inopportune operazioni di ripristino, assumono un aspetto convesso-concavo (Località "Bucca de Flumini", "Sa Conca de Masoni Accas", Su Campu de Guardau). Sempre in località "Bucca de Flumini", in corrispondenza dei depositi sabbiosi suddetti, nelle aree prive di copertura vegetale e interessate dalle attività antropiche spinte fino al limite delle vulcaniti, è possibile riscontrare la presenza di solchi di ruscellamento concentrato nei quali le acque meteoriche si incanalano facilitate dalla disomogeneità del pendio.

Le valli impostatesi nelle vulcaniti si mostrano normalmente poco incise (vallecole a v) e di lunghezze poco rilevanti, eccezion fatta per la valle impostata sul Rio Su Cannoni, che presenta invece bordi aspri e impervi e un fondovalle stretto; per il resto si tratta sostanzialmente di valli a fondo concavo per lo più asimmetriche impostate sulle litologie sabbiose che hanno colmato le incisioni aspre delle vulcaniti.

In corrispondenza della costa rocciosa, i corsi d'acqua sfocianti a mare hanno inciso sulle vulcaniti delle strette vallecole che, a causa della forte impronta erosiva sulle falesie data dall'azione dell'acqua marina e del vento si mostrano come valli sospese.

Tra gli agenti morfogenetici che hanno investito nel tempo un'importanza fondamentale nella creazione dell'aspetto con il quale si presenta oggi il territorio, sono da rilevare i processi litorali, che hanno prodotto l'alternanza dei promontori e delle insenature, delle falesie, delle spiagge e delle dune litorali, caratterizzanti il comparto costiero di Portoscuso. Altro elemento morfogenetico di rilevata importanza è il vento che in concomitanza con l'alterazione meteorica, ha contribuito all'erosione delle vulcaniti, determinando la formazione di tafoni e sculture alveolari.

Dalla località Crobettana verso Sud fino a Punta Niedda la costa si presenta estremamente ripida e a strapiombo sul mare con evidenti rotture di pendio in corrispondenza dei diversi livelli vulcanici, in conseguenza della maggiore o minore competenza dei litotipi.

In queste zone sono maggiormente visibili gli effetti dell'azione degli agenti esogeni che si esplica producendo un peggioramento delle qualità meccaniche delle rocce capace di innescare fenomeni di crollo, con depositi anche di dimensioni rilevanti.

La continuità rocciosa costiera si interrompe in diversi punti proseguendo verso sud: con la spiaggia di Portopaglietto, che si estende per circa 300 metri e si presenta come una spiaggia sabbiosa di forma curvilinea e simmetrica, con sabbie di colore giallo chiaro a granulometria media e fondale sabbioso degradante dolcemente verso il largo, e con la spiaggia della Caletta, anch'essa sabbiosa ma di dimensioni molto ridotte (circa 30 m) e con una battigia ad alta energia che risente maggiormente dell'azione delle onde, mostrando una granulometria che va da grossolana a ghiaiosa ciottolosa.

Questa tipologia di spiaggia viene detta “a tasca” (pocket beach) per via della conformazione condizionata dalla presenza ai lati di costa rocciosa.

A sud dell'abitato di Portoscuso , immediatamente a ridosso del porto industriale si trova poi un altro litorale sabbioso (spiaggia di Portovesme) caratterizzato da sabbie a granulometria medio fine di colore giallo chiaro.

Si tratta di un litorale che si sviluppa per circa 500 metri e che presenta una forma influenzata dai fenomeni di diffrazione delle onde marine che si producono in corrispondenza dei moli del porticciolo turistico e del porto industriale tra i quali esso è compreso, una parte dell'energia si diffonde anche nella zona d'ombra e le onde arrivano sul litorale con una direzione ruotata rispetto alla direzione di provenienza, di conseguenza la spiaggia mostra una tendenza evolutiva a cuspidè effetto della concomitanza dell'azione erosiva a ridosso dei moli e accumulo nella parte centrale.

A sud del porto industriale, in corrispondenza del polo industriale di Portovesme, la morfologia è fortemente connotata dall'azione antropica che ha determinato un vero e proprio stravolgimento dei caratteri morfologici originari. Negli anni 1971/72 nella zona di mare antistante il litorale di “Sa Foxi” si sono compiute le operazioni di dragaggio del porto industriale, il materiale prelevato dal fondo consistente in limi e sabbie fini, molto ricche in Gasteropodi, venne scaricato nelle località “Su Stangioni” e “Mari Segau” a costituire un deposito artificiale in grado di livellare la topografia preesistente; su questo venne poi costruito il bacino di colmata dei materiali di risulta della lavorazione della bauxite noti come “fanghi rossi”. A protezione di questo deposito dall'azione delle mareggiate venne costruita, nel 1972, verso mare, una diga frangiflutto in pietra.

Degna di nota, in questo contesto litorale caratterizzato da un profilo di spiaggia bassa con dune, stagni e laguna che fanno da transizione alle aree agricole e industriali dell'entroterra, è la freccia litorale di Punta de S'Aliga, che rappresenta uno degli esempi di frecce litorali più significativi in Sardegna per la sua perfetta struttura parallela alla costa; essa appartiene all'ecosistema lagunare e stagnale della foce del Rio Paringianu costituito da “Sa Foxi” e dalla Peschiera di Boi Cerbus.

Si tratta di una freccia litoranea sabbiosa orientata Nord-Sud creata dall'accumulo di sedimenti mobilizzati sia dalle correnti di deriva litorale che dagli apporti solidi del Rio Paringianu e costituisce una morfologia in continua evoluzione che presenta un equilibrio estremamente instabile a causa dell'intensa dinamica evolutiva a cui è sottoposta. La crescita della freccia è influenzata dalla continuità dell'alimentazione, dalla relativamente bassa profondità dei fondali e dalla stabilità direzionale delle correnti marine. Tutta l'area ha subito e subisce nel tempo graduali trasformazioni con fenomeni di ristagni e interrimenti dovuti allo sviluppo della vegetazione palustre per via del mancato deflusso fluviale causato dalla deviazione verso sud dell'asta terminale del Rio Paringianu a seguito di canalizzazione.

I sedimenti costituenti Punta de S'Aliga vanno a formare nella parte settentrionale della freccia depositi eolici costituenti piccoli cordoni dunari paralleli alla direzione del vento più o meno stabilizzati dalla vegetazione, e man mano che si procede verso la punta la spiaggia, non più protetta dalla vegetazione evolve in una suggestiva lingua sabbiosa praticamente al livello del mare.

La freccia litorale protegge totalmente dall'azione delle onde la laguna di Boi Cerbus, la cui parte nord orientale ha subito negli anni un accrescimento attribuibile quasi esclusivamente agli apporti del Rio Paringianu, dalla foce fino alla “Casa del Pescatore”,

Altre forme caratteristiche di questo ecosistema sono gli accumuli sabbiosi grigio-nerastri delle barre sommerse (che emergono in condizioni di bassa marea andando a formare delle vere e proprie velme) costituite dagli apporti del rio suddetto.

QUALITA' DEI SUOLI

Il territorio comunale di Portoscuso è compreso entro la perimetrazione di "Area ad alto rischio di crisi ambientale", ai sensi e per gli effetti di cui all'art.7 della legge 8/7/86 n.349, così come emendata all'art.6 della legge 28/8/89 n.305, nonché del Sito di Interesse Nazionale (SIN) del "Sulcis-Iglesiente-Guspinese".

Negli ultimi anni sono stati eseguiti degli studi approfonditi per quanto riguarda la componente suolo attraverso campionamenti distribuiti sull'intero territorio comunale esterno al polo industriale. Nel seguito sono state analizzate le conclusioni dei seguenti studi:

- Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis Iglesiente DPCM 23 aprile 1993 – Monitoraggio ambientale (Anno 2014) – ARPAS
- Relazione finale – Risultati delle attività di investigazione ed Analisi di rischio – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)
- Relazione finale – Valutazione del rischio igienico-sanitario dei suoli compresi nel SIN Sulcis Iglesiente Guspinese – Istituto Superiore della Sanità (Maggio 2011)
- Integrazione del piano di monitoraggio finalizzato all'acquisizione di conoscenze sito specifiche di tutte le matrici ambientali in riferimento alle attività agro pastorali e di pesca nel territorio comunale di Portoscuso. Relazione Finale - Gennaio 2014;
- Piano di indagine per la determinazione di PCDD/PCDF, PCBdl e metalli nelle matrici di potenziale impatto sulla filiera zootecnica (prodotti ovo-caprini).

10.1.4. Idrogeologia e idrografia superficiale

L'idrologia superficiale dell'area studiata dipende fondamentalmente dalla varietà delle formazioni litologiche che si ritrovano in affioramento oltre che dalla scarsa estensione del bacino imbrifero che sottende la zona e che influisce sulla lunghezza dei corsi d'acqua. Altri fattori importanti che influenzano lo sviluppo del reticolo idrografico sono la distribuzione sfavorevole delle piogge durante l'anno idrologico e l'evaporazione ad opera del vento di maestrale che soffia per buona parte dell'anno.

La presenza di lineamenti strutturali lungo quali si sono impostati i corsi d'acqua ha condizionato l'andamento del reticolo idrografico che si presenta pertanto sub parallelo.

Il bacino idrografico principale è quello del Rio Paringianu che impostandosi su un'ampia valle a fondo piatto si sviluppa ad andamento ENE-WSW per il primo tratto e poi subisce una deviazione verso sud in seguito alle opere di canalizzazione dell'asta terminale.

Bacini minori sono quelli che sottendono il Rio Murtas, ad andamento SSE-WNW, che nelle vicinanze dell'abitato di Paringianu prende il nome di Rio Cogotti, e il Rio Ghilotta che dal territorio di Gonnese ad andamento pressoché parallelo al Rio Paringianu entra nel territorio di Portoscuso e dopo un breve tratto prende il nome di Rio Perdaias. Il Rio Resputzus e il Rio Su Cannoni si sviluppano invece ad andamento Nord-Sud nella parte settentrionale dell'area di studio. Tutta una serie di piccoli impluvi a carattere torrentizio e a regime stagionale si sviluppano poi sul tabulato ignimbrico andando a confluire nei corsi d'acqua suddetti.

Da menzionare, sebbene non si tratti di un corso d'acqua naturale, è il cosiddetto "canale di guardia", costruito a nord della zona industriale appositamente con la finalità di intercettare le acque di precipitazione meteorica e le venute d'acqua dei rii Su Cannoni, Resputzus e Perdaias.

Le litologie sulle quali si imposta il reticolo idrografico presentano caratteristiche idrogeologiche molto differenti tra di esse. Anche all'interno delle stesse vulcaniti, ad esempio, si nota una differenza sostanziale tra i litotipi compatti e debolmente alterati a permeabilità bassa per fessurazione e quelli tufacei alterati praticamente impermeabili.

Nelle coperture francamente sabbiose la permeabilità è medio alta per porosità e in quelle alluvionali, laddove si rileva la presenza di frazione fine limosa argillosa il suo valore si abbassa fino a diventare bassa medio-bassa per porosità.

L'idrografia sotterranea è direttamente connessa alle caratteristiche di permeabilità e trasmissività delle litologie e alla loro capacità di immagazzinamento. L'acqua di precipitazione meteorica defluendo dai litotipi meno permeabili (le vulcaniti) a quelli più permeabili (terreni a granulometria grossolana), si infila in profondità in corrispondenza del contatto tra questi.

L'acquifero è di tipo multi falda strutturato in falde lenticolari più o meno produttive a seconda dell'apporto meteorico che risulta essere il principale responsabile dell'alimentazione del bacino sotterraneo.

In corrispondenza dei corsi d'acqua impostati sui sedimenti terrigeni l'alimentazione in falda è garantita soprattutto dalla dispersione in alveo e l'oscillazione della superficie piezometrica è determinata dal regime dell'alimentazione; il regime delle falde freatiche risulta pertanto normalmente definito da due fasi di piena, una tardo primaverile e una autunnale e due fasi di magra, estiva ed invernale. Non si rilevano casi di corsi d'acqua che esercitano un'azione di drenaggio sulle falde.



Idrografia

10.1.5. Rischio ambientale

Nell'ambito delle aree di intervento sono riscontrabili le seguenti situazioni di rischio ambientale:

Compromissione ambientale derivante dalle attività del Polo Industriale di Portovesme, che costituisce una permanenza del territorio costiero e che ha determinato spesso usi conflittuali delle risorse in rapporto alla naturale evoluzione degli ecosistemi. Inoltre, si rilevano interventi invasivi di bonifica idraulica, canalizzazioni importanti e scarico di reflui, intensi emungimenti delle falde, stoccaggio e messa a dimora di scorie industriali.



Siti inquinati e grandi aree industriali

10.1.6. Fauna e Flora

Flora: La vegetazione presente sul territorio comunale di Portoscuso, si presenta diversificata, in funzione alle diverse caratteristiche geologiche, orografiche e morfologiche del territorio e dell'evoluzione antropica. Tale evoluzione è la conseguenza della maggior frammentazione che ha interessato soprattutto le aree sub-pianeggianti con una più evidente alterazione della qualità delle matrici omogenee originarie.

Sul territorio comunale si possono individuare, nelle zone di collina, delle aree agricole sparse, destinate per lo più a pascolo, mentre in quasi tutta la pianura si individuano delle aree coltivate, anche se una parte importante di essa è stata interessata dagli impianti artificiali di specie forestali alternate a colture arboree, costituite esclusivamente da vigneti, oliveti e piccoli frutteti famigliari con l'alternanza di piccoli appezzamenti di seminativi. Non si rilevano invece specie di interesse prioritario e/o conservazionistico.

Le aree agricole del Comune di Portoscuso hanno registrato nell'ultimo trentennio un sensibile calo per un diffuso abbandono dei terreni agricoli legati alla crisi del settore agricolo ed agro-pastorale ma soprattutto viticolo, anche dovuto alle criticità ambientali (inquinamento).

Le colture erbacee sono costituite principalmente da colture cerealicole quali grano duro (*Triticum durum*), avena (*Avena sativa*) e orzo (*Hordeum vulgare*).

Le colture arboree sono costituite esclusivamente da vigneti, oliveti e piccoli frutteti famigliari. Se si escludono piccole estensioni di seminativi sparsi a "macchia di leopardo" nelle zone di collina, le aree coltivate interessano quasi tutta la pianura che dal centro abitato della frazione di Paringianu degrada verso il mare, anche se una parte importante di essa è stata interessata dagli impianti artificiali di specie forestali.

Fauna: La fauna definibile come "il complesso degli organismi classificati tra gli animali" è strettamente legata e dipendente dalla situazione vegetazionale caratteristica di una determinata area, dalle caratteristiche ambientali e, soprattutto, dalla pressione sugli ecosistemi che l'attività antropica è in grado di esercitare.

L'intersecarsi, nel territorio di Portoscuso, di ambienti antropizzati e naturali, ha favorito lo sviluppo di una alta diversificazione della componente faunistica.

Inoltre, all'interno dell'area comunale sono presenti in parte due aree di tutela: SIC "Costa di Nebida" (ITB040029) e SIC "Punta S'Aliga" (ITB040028) (Fig. 7.5.2/I).

La fauna stanziale in queste aree rappresenta una percentuale importante delle specie presenti in tutta la regione e può essere considerata come una rappresentazione dello stato faunistico complessivo della Sardegna. Il numero di specie di vertebrati che qui si riproducono è una percentuale alta rispetto al numero complessivo delle specie regionali.

Molte di queste sono endemiche solo della Sardegna, altre hanno qui il loro areale di maggiore estensione a livello nazionale e tra i più importanti a livello internazionale.

La fauna dell'area conta un numero molto alto di specie se si considerano tutti i taxa, solo tra gli insetti si può arrivare a oltre mille, molti dei quali non ancora conosciuti per l'Isola e sicuramente alcuni non ancora descritti dalla scienza.



Carta componenti ambientali

10.1.7. Sistemi naturalistici, sistemi insediativi storici e percorsi panoramici

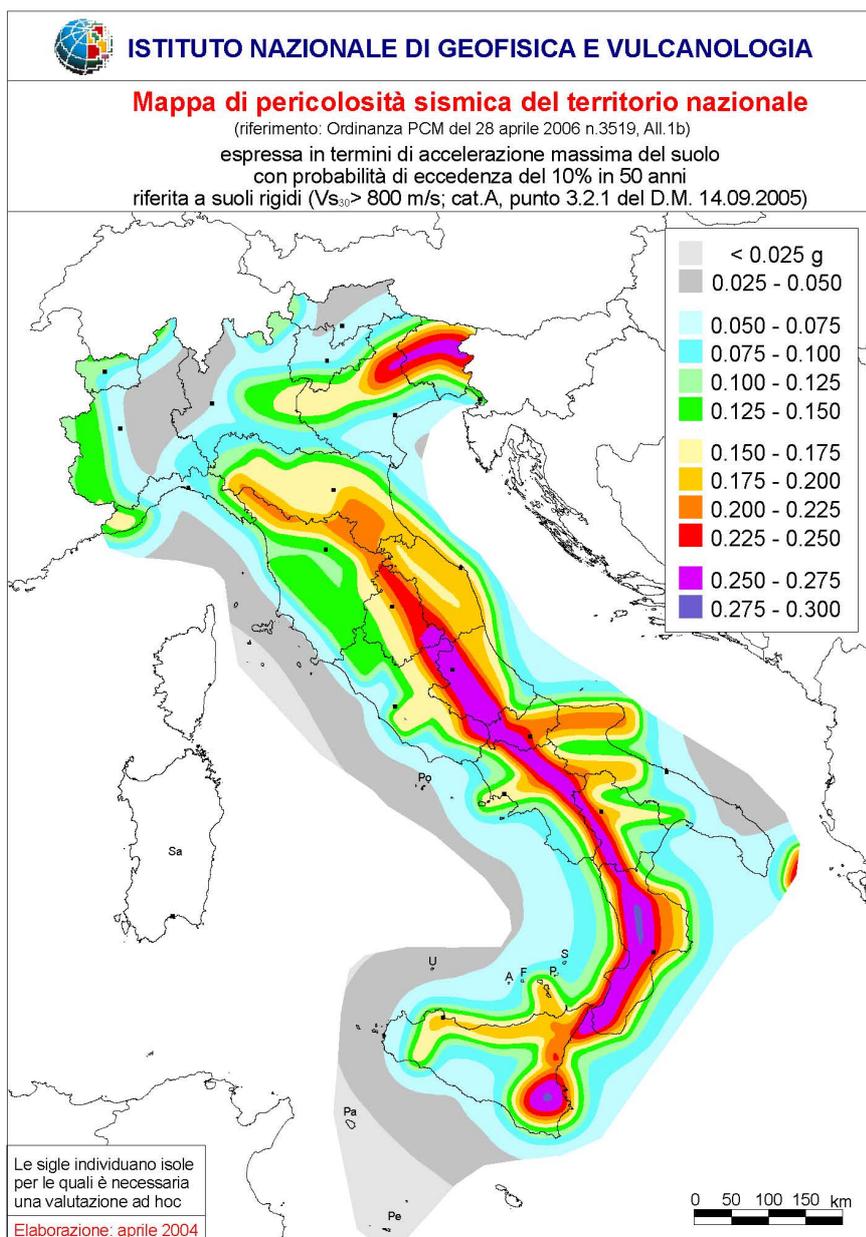
L'area d'intervento non appartiene ad alcun sistema naturalistico pregio paesaggistico-ambientale.

10.1.8. Elementi di valore paesaggistico e vincoli

Nell'area direttamente interessata dall'intervento non sono presenti manufatti storici, né insediamenti sparsi.

10.1.9. Inquadramento sismico

Scopo del presente capitolo è quello di definire la sismicità dell'area e fornire una caratterizzazione sismica dei terreni interessati dalla realizzazione delle nuove stazioni di sollevamento. Di seguito vengono riportate le mappe tematiche relative alla caratterizzazione in termini di pericolosità sismica pubblicate dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV.



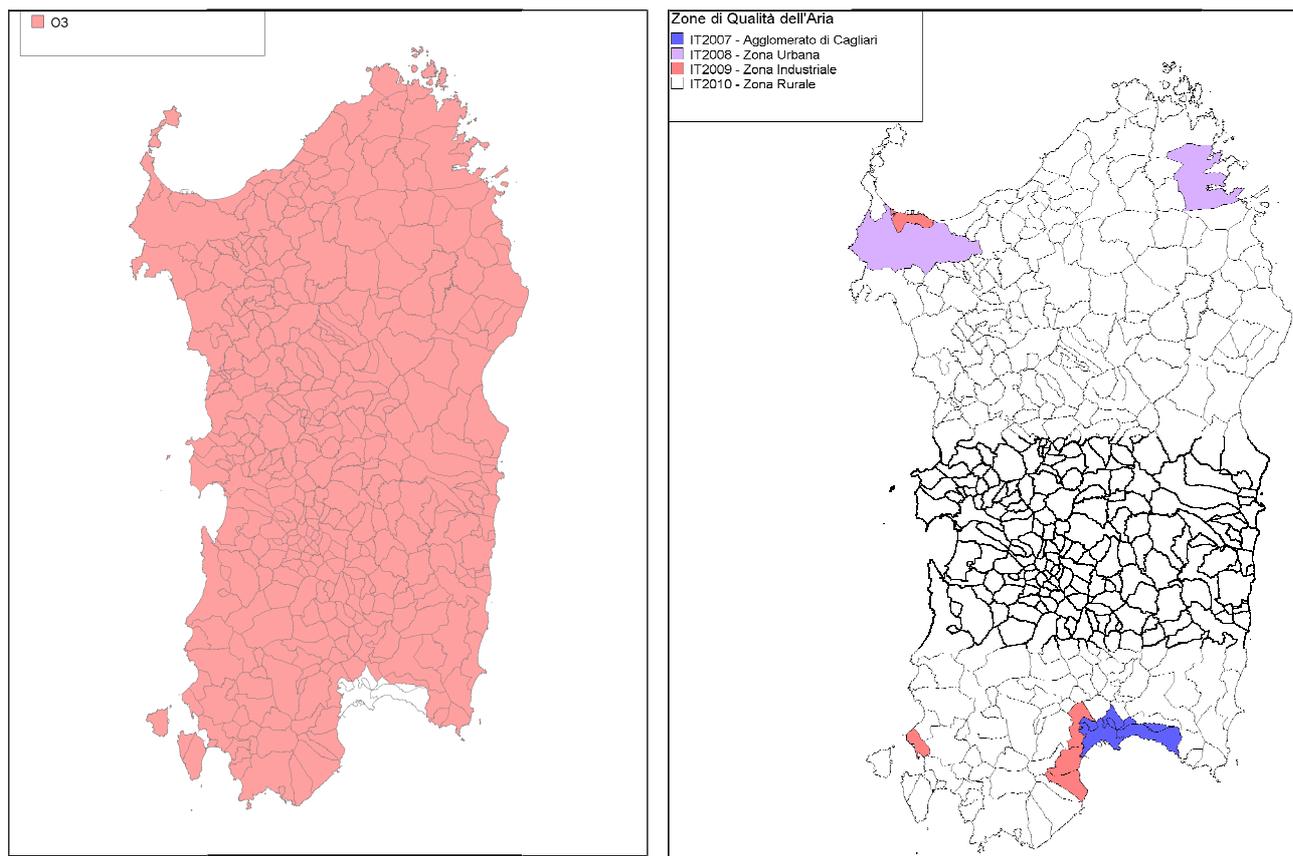
10.2. Stato attuale delle matrici ambientali

10.2.1. Qualità dell'aria

In questo paragrafo sono riportate tutti i dati sulla qualità dell'aria nel territorio della Sardegna sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale gestita dall'ARPAS.

La tabella seguente riassume i limiti e le soglie di legge per il controllo dei dati di qualità dell'aria

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzene	Media annuale	5 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
CO	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	10 mg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NO₂	Media oraria	200 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annua	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NO_x	Media annua	30 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
Ozono	Media oraria	180 µg/m ³	Soglia di informazione
	Media oraria	240 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18000 µg·h/m ³	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6000 µg·h/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione
PM₁₀	Media giornaliera	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annua	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
PM_{2,5}	Media annua	25 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
SO₂	Media oraria	350 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Media annua	20 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 µg/m ³	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

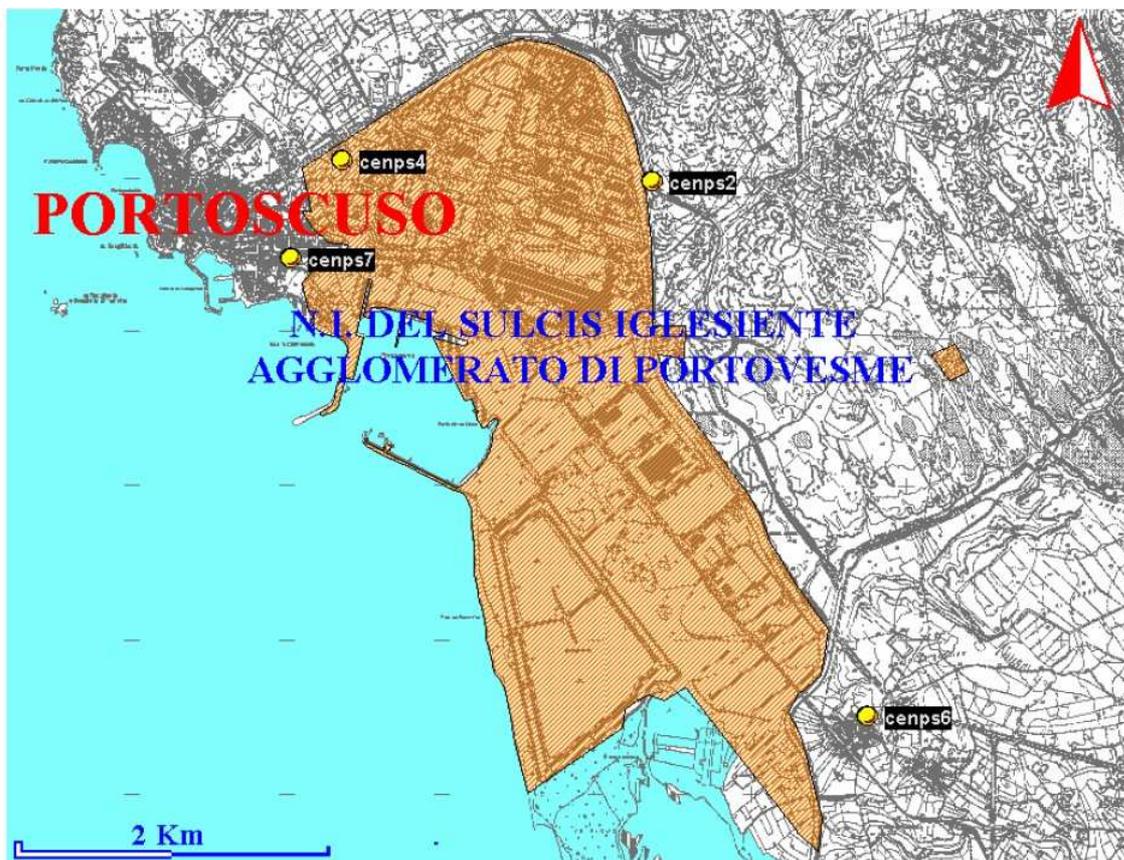


Mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna

La valutazione della qualità dell'aria è stata effettuata, tenendo conto della zonizzazione del territorio in materia di qualità dell'aria ambiente e suddividendo il territorio regionale in aree omogenee; di seguito viene riportata, per la zona oggetto di intervento per la realizzazione dei nuovi sollevamenti fognari, una descrizione delle tipologie di inquinanti presenti derivanti sia da attività in presenza di insediamenti urbani che delle aree produttive e industriali.

10.2.2. Rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio presente nell'area del comune di Portoscuso è costituita da quattro centraline: due stazioni sono dislocate attorno all'area industriale (CENPS2 e CENPS4), molto vicine alle fonti emittive. La CENPS7 e la CENPS6 sono ubicate rispettivamente in corrispondenza degli abitati di Portoscuso e di Paringianu



Le tabelle seguenti riepilogano le percentuali di funzionamento della strumentazione e il numero di superamenti dei limiti di legge rilevati dalla Rete nell'anno 2023

Comune	Stazione	C ₆ H ₆	CO	NO ₂	O ₃	PM10	SO ₂	PM2,5	Totale
Portoscuso	CENPS4	-	92,7	90,8	-	95,6	87,4	-	91,6
	CENPS6	-	-	94,6	-	94,0	95,1	97,2	95,2
	CENPS7	97,0	94,7	94,2	94,6	98,9	91,7	96,7	95,4

Percentuali di funzionamento della strumentazione - Area di Portoscuso

Nell'area di Portoscuso le stazioni della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria hanno una percentuale media di dati validi per l'anno in esame pari al 94%.

Nel 2023 le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento nella CENPS7;

-
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per il PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 13 superamenti nella CENPS4, 2 nella CENPS6 e 10 nella CENPS7.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C₆H₆), i valori hanno una media annua di 0,3 µg/m³ (CENPS7), abbondantemente nel rispetto del limite di legge di 5 µg/m³. I livelli manifestano una continua tendenza alla riduzione

Il monossido di carbonio (CO) registra una massima media mobile di otto ore di 0,5 mg/m³ (CENPS4 e CENPS7). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO₂) presenta medie annue che variano tra 3 µg/m³ (CENPS6) e 5 µg/m³ (CENPS4), e valori massimi orari compresi tra 37 µg/m³ (CENPS6) e 61 µg/m³ (CENPS4), ampiamente entro i limiti di legge. L'andamento dei dati evidenzia la riduzione dei valori nella CENPS7 e convergenza dei valori di tutte le stazioni nell'ultimo due annualità.

L'ozono (O₃) è misurato dalla stazione CENPS7. La massima media mobile di otto ore è di 123 µg/m³ mentre il valore massimo orario è di 128 µg/m³, valore decisamente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In attinenza al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ 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 registra nessuna violazione con superamenti limitati.

Relativamente al PM10 si evidenziano medie annue che variano da 19 µg/m³ (CENPS6) a 25 µg/m³ (CENPS7), nel rispetto del limite di legge di 40 µg/m³, mentre le massime medie giornaliere da 67 µg/m³ (CENPS6) a 86 µg/m³ (CENPS4). L'andamento sul lungo periodo evidenzia medie annuali stazionarie.

Il PM_{2,5} ha medie annue variabili tra 6 µg/m³ (CENPS6) e 9 µg/m³ (CENPS7), abbondantemente entro il limite di legge di 25 µg/m³. Si evidenzia un andamento decennale con tendenza alla riduzione.

La situazione riguardo al biossido di zolfo (SO₂) manifesta le massime medie giornaliere che variano tra 2 µg/m³ (CENPS6) e 27 µg/m³ (CENPS7), mentre i valori massimi orari da 10 µg/m³ (CENPS6) a 68 µg/m³ (CENPS4).

A Portoscuso la situazione risulta moderata per un contesto industriale ed entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. Si evidenziano bassi livelli di anidride solforosa mentre il PM10 presenta superamenti limitati e ampiamente nei limiti normativi.

11. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN PROGETTO

Le opere sono finalizzate a contribuire al completamento dell'infrastrutturazione viabile, ispanistica e alla riorganizzazione complessiva della viabilità e degli spazi urbani connessi al traffico veicolare e pedonale, ponendo particolare riguardo al miglioramento della fruibilità dello spazio pubblico attraverso interventi di tutela delle componenti di traffico debole: pedoni e diversamente abili.

Il progetto pone in essere una serie di strategie finalizzate al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- **miglioramento della fruibilità dello spazio pubblico attraverso interventi di tutela delle componenti di traffico debole: pedoni e diversamente abili;**
- **miglioramento delle condizioni di sicurezza per la circolazione veicolare e pedonale attraverso interventi di manutenzione straordinaria della sovrastrutture;**
- **garantire la coesistenza tra sicurezza della circolazione veicolare, pedonale e qualità dell'ambiente urbano.**

Il progetto, attraverso gli interventi previsti, mira a realizzare parte dei necessari interventi di completamento della viabilità, dei percorsi pedonali e degli impianti connessi alle urbanizzazioni; in particolare verranno realizzate opere necessarie al completamento ed adeguamento del sistema di drenaggio della piattaforma stradale, di alimentazione idrica alle abitazioni e del sistema di convogliamento dei reflui civili oltreché interventi di completamento e potenziamento di una parte del sistema stradale cittadino necessario al miglioramento delle condizioni di percorribilità dell'asse stradale oggetto di intervento.

I criteri di progettazione utilizzati sono strettamente legati all'analisi di alcuni parametri, la cui determinazione ha assicurato la scelta degli interventi più efficienti ed economicamente compatibili con la provvista finanziaria disponibile; in particolare si è proceduto, dapprima, ad effettuare le seguenti analisi:

- Analisi empirica dei volumi di traffico;
- analisi e individuazione delle criticità e particolarità del sito e del contesto in cui è inserita l'infrastruttura viaria;
- analisi della tipologia della sovrastruttura;
- individuazione e suddivisione dell'asse in WBS al fine di valutare gli interventi di ampliamento;
- stato delle corsie o della corsia maggiormente trafficata;
- condizione della pavimentazione e delle banchine;
- attività di manutenzione eseguita;
- caratteristiche progettuali generali;
- caratteristiche progettuali degli elementi costitutivi della piattaforma stradale;
- geometria;
- condizioni climatiche.

Lo scopo della definizione e della determinazione dei parametri precedentemente elencati è quello di identificare il tratto maggiormente trafficato, le criticità del corpo stradale e degli elementi "strutturali", le possibili alternative e la definizione delle soluzioni progettuali attraverso una preliminare individuazione di vari scenari di intervento compatibili con il finanziamento disponibile e con le scelte ipotizzate dall'Amministrazione.

Di seguito si evidenzia come il progetto risponde ai criteri contenuti nell'allegato II del D.Lgs 152/2006.

Criteria allegato I D.Lgs 152/2006	Caratteristiche dell'intervento
1. Caratteristiche del Piano, tenendo conto in particolare dei seguenti elementi:	
In quale misura il piano stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione di risorse	La variante al Piano Urbanistico Comunale costituisce modifica del principale strumento urbanistico del Comune di Portoscuso e, nello specifico, regola e norma la futura attività di pianificazione attuativa relativa alle zone perimetrate per la realizzazione dell'infrastruttura viaria
In quale misura il piano o programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati	Oltre a stabilire i parametri tecnici propri della disciplina urbanistica a cui assoggettare le zone perimetrate, impone un vincolo di destinazione d'uso dell'aree oggetto di variante, da destinare alla realizzazione del corpo stradale e delle relative opere d'arte
La pertinenza del piano o programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile	Il piano ha preso in considerazione le variabili ambientali riportate nelle apposite sezioni del presente rapporto.
Problemi ambientali pertinenti al piano o al programma	Le scelte di piano sono state formulate anche sulla base di considerazioni ambientali, in particolare con riferimento alle criticità ambientali e pressioni previste, riportate e descritte nel seguito del presente rapporto.
La rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque)	Lo strumento pianificatorio oggetto di variante riguarda il settore legato alla realizzazione di una infrastruttura di trasporto con ridotto impatto.

12. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI

I potenziali impatti che le attività connesse all'utilizzo della rinnovata infrastruttura di comunicazione (carreggiata e percorsi ciclabili) potrebbero indurre sulle varie componenti ambientali fanno riferimento in via preponderante alla fase di esercizio dell'infrastruttura stessa e a quella relativa alla costruzione seppur limitata nel tempo e circoscritta ad aree circoscritte al perimetro di ampliamento limitrofo all'attuale corpo stradale.

Ne deriva che i tradizionali impatti generati nel corso della realizzazione delle varie componenti connesse alla realizzazione del corpo stradale, quali l'occupazione di aree, le modifiche morfologiche, quelle dei deflussi idrici superficiali, l'impatto paesaggistico, vengono presi in considerazione ma tenendo in conto che le aree sono sostanzialmente limitate e circoscritte a quelle necessarie per la realizzazione delle opere in progetto in aderenza all'attuale infrastruttura e che le aree limitrofe sono totalmente edificate.

Durante la fase di esercizio, invece, deve essere rivolta particolare attenzione agli impatti che derivano dallo svolgimento dell'attività stessa.

13. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

Questa parte dello studio si occupa dell'individuazione delle interazioni, certe o probabili, tra le azioni causali elementari della realizzazione dell'opera e dell'esercizio e le componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento.

La previsione degli impatti costituisce la rappresentazione delle variazioni prevedibili delle singole componenti ambientali rispetto allo stato di qualità ambientale di riferimento.

Il grado di approfondimento di tale analisi è stato proporzionato alla complessità delle attività previste ed al grado conoscitivo richiesto dalla fase di verifica di assoggettabilità.

I principali fattori negativi di impatto ambientale potenzialmente derivanti dall'esercizio delle nuove stazioni di sollevamento sono legati a:

FASE DI REALIZZAZIONE - CANTIERE:

Nel presente paragrafo verrà analizzati due specifici impatti durante le fasi di realizzazione dell'opera: **l'impatto acustico** e **l'impatto derivante dalla possibile diffusione delle polveri** del cantiere per la realizzazione delle opere principali e secondarie utili alla realizzazione dell'infrastruttura.

13.1. Impatto acustico

La valutazione è stata effettuata utilizzando un modello di calcolo previsionale, il quale ha permesso di prevedere i livelli sonori dovuti al cantiere e le variazioni del clima acustico attualmente presente.

13.1.1. Quadro normativo di riferimento

- Decreto 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- Decreto 31 ottobre 1997 recante "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 recante "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.R. 11 dicembre 1997 recante "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 recante "Determinazione dei requisiti acustici degli edifici";
- Decreto 16 marzo 1998 recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 recante "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 recante "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Legge 9 dicembre 1998, n. 426 recante "Nuovi interventi in campo ambientale"
- D.P.C.M. 16 aprile 1999, n. 215 recante "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi";

- Decreto 20 maggio 1999 recante "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico";
- Decreto 9 novembre 1999, n. 476 recante "Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n.496, concernente il divieto di voli notturni in vigore dal: 18-12-1999";
- Decreto 3 dicembre 1999 recante "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti" ;
- Decreto 29 novembre 2000 recante "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici e di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore";
- Decreto 3 aprile 2001, n. 304 recante "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n, 447";
- Legge 31 luglio 2002, n.179 recante "Disposizioni in materia ambientale";
- Decreto Ministeriale 1° aprile 2004 recante "Linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi nella valutazione di impatto ambientale";
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 recante " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Decreto Legislativo 17 gennaio 2005, n. 13 recante "Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari";
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 recante "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale";
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 195 recante "Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale".

13.1.2. Descrizione aree di cantiere

Le aree di cantiere saranno estese lungo l'asse strada ma collocate in aree urbane con media densità abitativa ma di limitata superficie (aree di realizzazione del corpo stradale e dei percorsi pedonali).

Il territorio interessato dai cantieri caratterizzato acusticamente dalle infrastrutture di trasporto presenti, in particolare:

1. Strade provinciali che collegano i centri limitrofi a [Portoscuso](#) attraversando il territorio comunale
2. Strade di viabilità di quartiere che collegano i quartieri e comparti urbani interni al territorio comunale;

13.1.3. Classificazione acustica del territorio

Limiti assoluti di zona

I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora (LAeq) nel periodo di riferimento (diurno e/o notturno). I limiti assoluti sono distinti in: emissione, immissione, attenzione e qualità.

Per la rumorosità prodotta dalle aziende produttive i valori di riferimento sono esclusivamente quelli di emissione e quelli di immissione.

I limiti assoluti si applicano alle sorgenti sonore fisse, ossia agli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; alle aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; ai depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; alle aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Valore di emissione

Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Valore di attenzione

Il valore di attenzione segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valore di qualità

Il valore di qualità rappresenta un obiettivo da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo attraverso l'impiego delle nuove tecnologie o delle metodiche di risanamento disponibili al fine di realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge quadro

Quadro riepilogativo

Limiti assoluti	Definizione	Azioni previste
<i>Valore di emissione</i>	Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.	Superare il limite comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa e l'adozione di un piano di risanamento aziendale.
<i>Valore di immissione</i>	Valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore.	Superare il limite comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa e l'adozione di un piano di risanamento aziendale.
<i>Valori di attenzione</i>	Rappresentano il limite oltre il quale scatta l'obbligo di per l'adozione dei piani di risanamento comunali.	Obbligo di predisporre il piano comunale di risanamento acustico.
<i>Valori di qualità</i>	Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.	Interventi programmati dall'amministrazione nel breve, medio e lungo periodo.

13.1.4. Limiti differenziali

I valori limiti differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, prevedono che l'incremento al rumore residuo, apportato da una specifica sorgente di rumore, non può superare il limite di 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle ore 6 alle ore 22) e di 3 dB(A) per quello notturno. Il valore differenziale è, quindi, ottenuto eseguendo la differenza tra il livello equivalente di *rumore ambientale* e quello *residuo*.

Il livello di **rumore ambientale** (LA) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

Il livello di **rumore residuo** (LR) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Detti limiti, inoltre, non si applicano all'interno delle aree classificate dalla zonizzazione acustica in aree esclusivamente industriali, nonché per la rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio.

Il DPCM 01/03/1991 e il successivo DPCM 14/11/1997 prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi

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

Viene poi fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito come "Tempo di riferimento"

- *Periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;*
- *Periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00;*

I limiti massimi di immissione prescritti dal DPCM 14/11/1997, fissati per le varie aree, sono riportati nella tabella seguente:

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
CLASSE I	50 dBA	40 dBA
CLASSE II	55 dBA	45 dBA
CLASSE III	60 dBA	50 dBA
CLASSE IV	65 dBA	55 dBA
CLASSE V	70 dBA	60 dBA
CLASSE VI	70 dBA	70 dBA

Mentre per quel che riguarda i limiti di emissione misurati in prossimità della sorgente sonora si hanno i seguenti limiti

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
CLASSE I	45 dBA	35 dBA
CLASSE II	50 dBA	40 dBA
CLASSE III	55 dBA	45 dBA
CLASSE IV	60 dBA	50 dBA
CLASSE V	65 dBA	55 dBA
CLASSE VI	65 dBA	65 dBA

Nel caso in cui non sia stata ancora adottata la classificazione acustica del territorio comunale è possibile fare riferimento al P.R.G. ed in base alla destinazione dei territori coinvolti, si applicano per le sorgenti fosse i limiti di accettabilità (art. 6 D.P.C.M. 01/03/1991 riportati nella tabella seguente:

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70 dBA	60 dBA
Zona A (art 2 D.M. n 1444/68)	65 dBA	55 dBA
Zona B (art 2 D.M. n 1444/68)	55 dBA	45 dBA
Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

13.1.5. Descrizione della tipologia e fasi di intervento all'interno del cantiere

La presente analisi contiene la valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere relativamente alla realizzazione di tutte le opere necessarie all'ampliamento del corpo stradale, alla realizzazione del percorso ciclabile e alle opere connesse.

Nella stima degli impatti da rumore prodotti dalle macchine di cantiere sono stati considerati i seguenti aspetti:

- *definizione delle fasi e modalità di lavorazione*
- *definizione delle caratteristiche d'emissione sonora delle sorgenti*

Le sorgenti sonore saranno di tipo "mobile", le lavorazioni saranno eccezionali, concentrate in periodi limitati e in archi temporali definiti.

FASE DI ACCANTIERAMENTO

La fase di accantieramento prevede la movimentazione nella viabilità locale di accesso alle aree di tutti i materiali necessari alla predisposizione degli apprestamenti igienico sanitari (servizi di cantiere, box uffici e locali operai) e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere (casseri, attrezzature manuali etc..)

1. Trasporto materiali e attrezzature

FASE DI COSTRUZIONE

La fase di realizzazione dell'infrastruttura viaria prevede le seguenti sottofasi operative:

1. Scotico superficiale e pulizia delle aree;
2. Taglio di alberi ed eliminazione di vegetazione
3. Scavo di sbancamento;
4. Approvvigionamento materiali inerti non legati per riempimenti e rilevati stradali (pietrame e misto granulare di cava);
5. Scavo in sezione ristretta per la realizzazione delle nuova condotte fognaria;
6. Approvvigionamento e montaggio tubazioni e apparecchiature;
7. Realizzazione delle opere d'arte relative alle fognature (pozzetti e apparecchiature)
8. Getto conglomerato cementizio per la realizzazione delle opere di fondazione, in elevazione e di chiusura delle dei manufatti;
9. Stesura e compattamento dei materiali per riempimenti, realizzazione dei rilevato e dello strato di fondazione
10. Realizzazione della sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso (strato di collegamento e di usura)

13.1.6. Principali sorgenti sonore connesse al cantiere

Le schede che di seguito si riportano sono reperite dalla banca dati INAIL, al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Le principali macchine utilizzate nella realizzazione delle opere son le seguenti:

- Autobetoniera
- Autobetonpompa
- Autocarro (trasporto attrezzature, trasporto inerti, trasporto materiali e attrezzature ingombranti)
- Escavatore (escavatore midi, escavatore cingolato)
- Autogrù
- Pala meccanica (minipala gommata)
- Rullo compressore

Al fine di effettuare una valutazione preventiva di seguito si riportano le schede INAIL riferite a macchine della tipologia precedentemente richiamate:

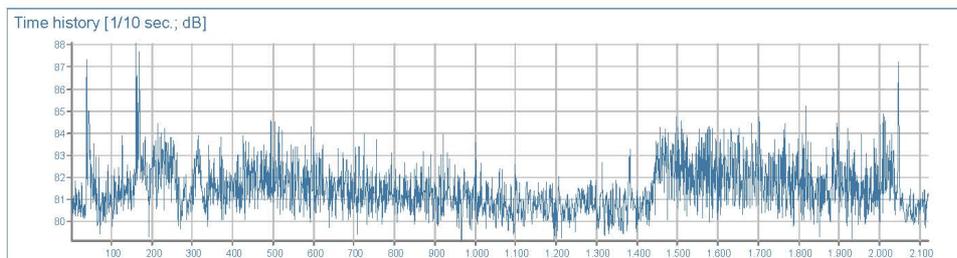
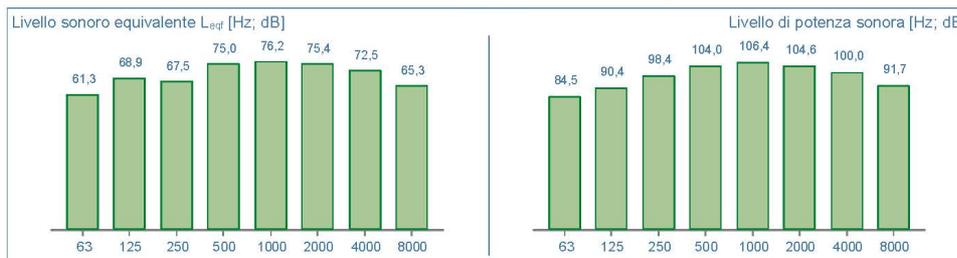
AUTOBETONIERA

marca	ASTRA		
modello	BM21		
matricola			
anno	2014		
data misura	08/08/2014		
comune	VILLAMAINA		
temperatura	25°C	umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,6 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	17,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	1,7 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	98,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	3,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	128,6 dB		



DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	25/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	37/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR		

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

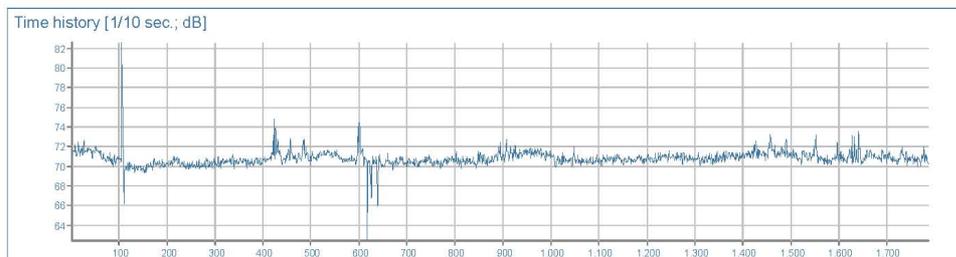
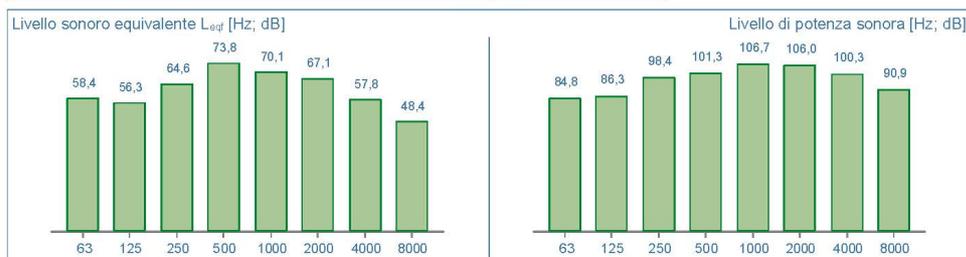
AUTOBETONIERA

marca	DAIMLER CHRYSLER		
modello	RY1300		
matricola	28651		
anno	2007		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	76,7 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	19,2 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	118,8 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	8,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	96,0 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	23,5 dB
Livello di potenza sonora	L_w	110,8 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

NON CALCOLATA*
(*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L_{Aeq} maggiori di 80 dB(A)

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

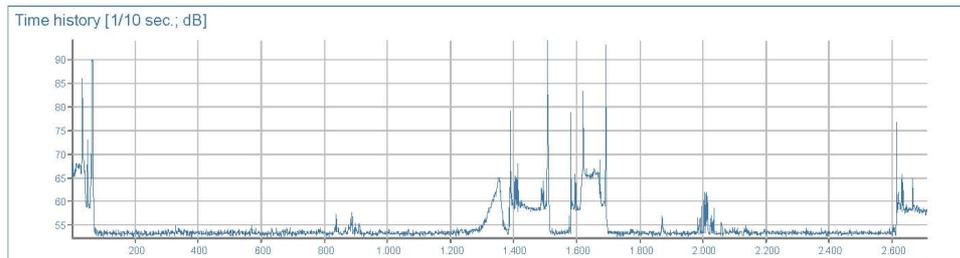
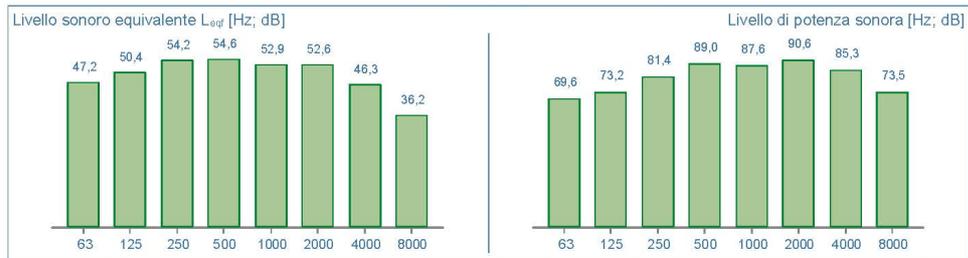
AUTOCARRO

marca	FIAT
modello	DUCATO
matricola	244C SM DC
anno	2006
data misura	04/09/2014
comune	MELITO IRPINO
temperatura	22°C
umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	65,4 dB (A)	L _{Ceq} - L _{Aeq}	28,1 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	114,2 dB (C)	L _{Aleq} - L _{Aeq}	11,7 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,5 dB (C)	L _{ASmax} - L _{ASmin}	31,1 dB
Livello di potenza sonora	L_w	112,7 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

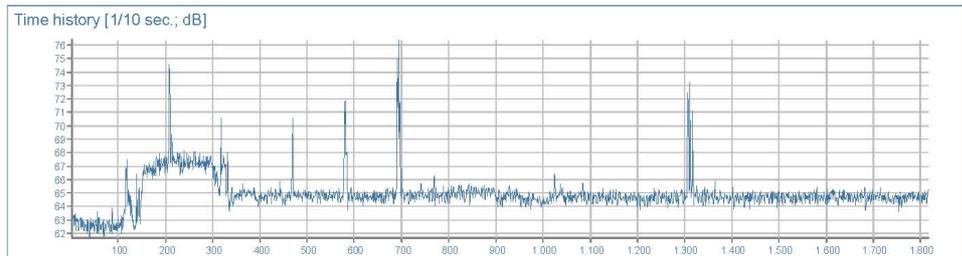
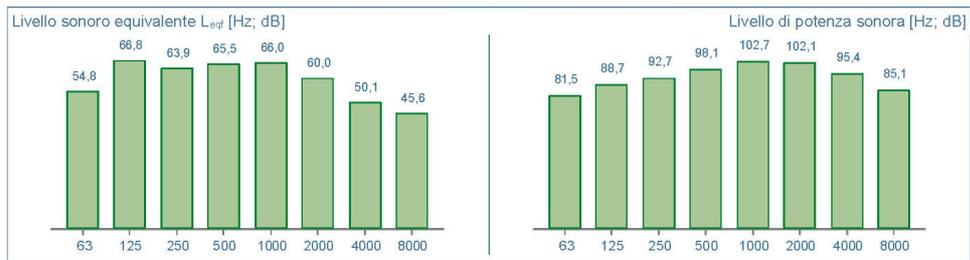
AUTOCARRO

marca	FIAT IVECO		
modello	150E24		
matricola	CC5880		
anno	2008		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	7300%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	72,5 dB (A)	L _{Ceq} - L _{Aeq}	24,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	123,6 dB (C)	L _{Aeq} - L _{Aeq}	7,6 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	96,9 dB (C)	L _{ASmax} - L _{ASmin}	18,0 dB
Livello di potenza sonora	L_w	106,8 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

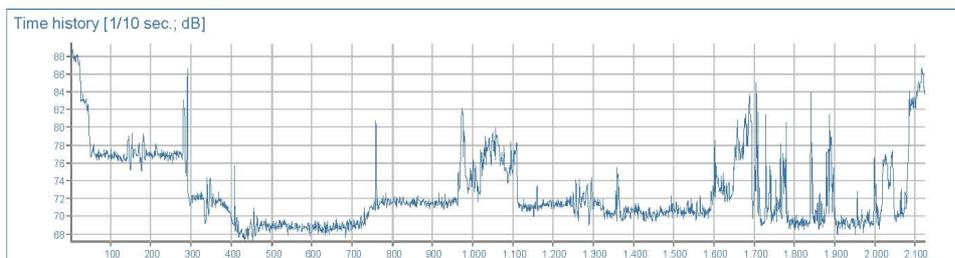
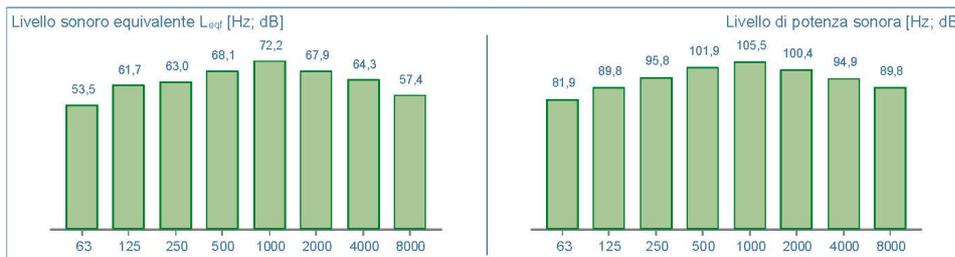
AUTOCARRO

marca	IVECO MAGIRIUS		
modello	410E48H/80		
matricola	A003722AV06		
anno	2005		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,5 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,3 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	123,4 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,0 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	85,8 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,0 dB
Livello di potenza sonora	L_w	126,4 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

NON CALCOLATA*
(* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L_{Aeq} maggiori di 80 dB(A)

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

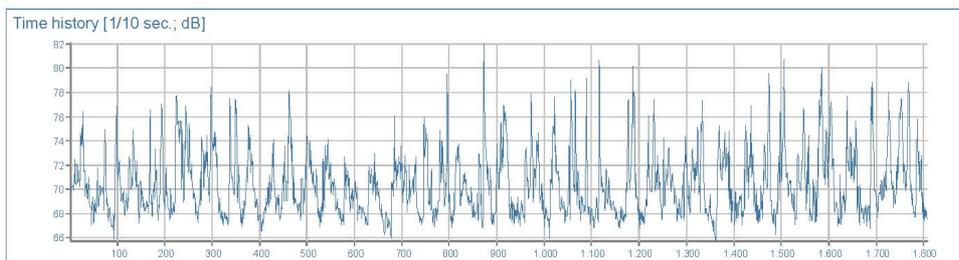
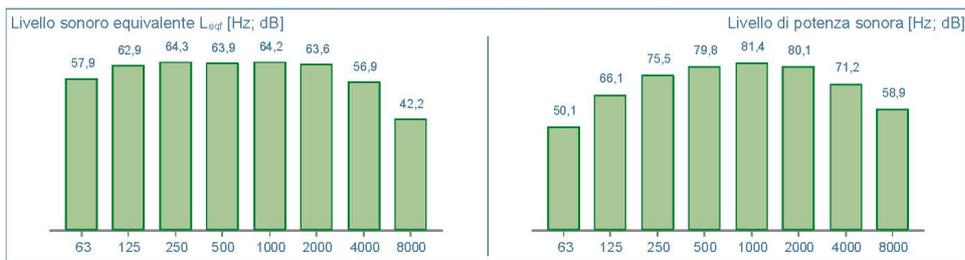
ESCAVATORE

marca	FIAT HITACHI		
modello	ZAXIS85 USB LC		
matricola	80342		
anno	2008		
data misura	06/12/2013		
comune	CHIUSANO DI SAN DOMENICO		
temperatura	6°C	umidità	85%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	71,4 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	25,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,4 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	3,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	96,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	8,4 dB
Livello di potenza sonora	L_w	116,3 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

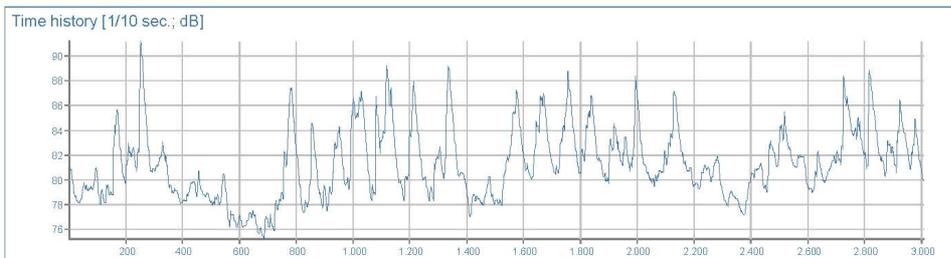
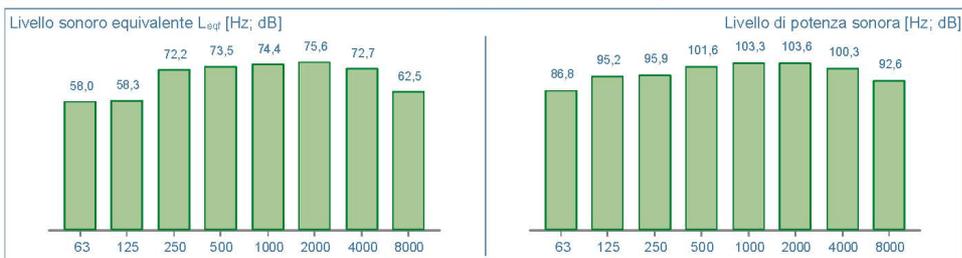
ESCAVATORE

marca	FIAT HITACHI		
modello	ZX160LC-3SERIES		
matricola			
anno	2006		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,2 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	6,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	125,8 dB		



DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/30 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	25/40 dB	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

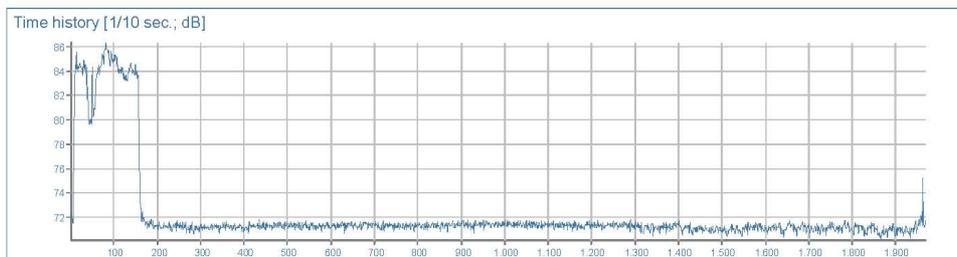
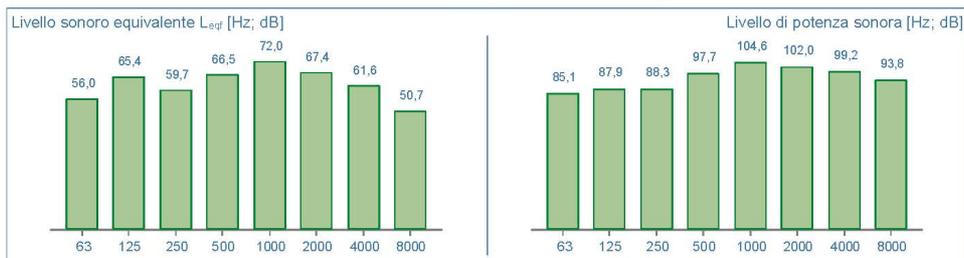
AUTOCARRO CON GRU

marca	FIAT IVECO	
modello	FIAT IVECO 190-36 TURBO	
matricola		
anno	1989	
data misura	08/09/2014	
comune	ARIANO IRPINO	
temperatura	20°C	umidità 70%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	12,1 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,8 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,8 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,1 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,6 dB
Livello di potenza sonora	L_w	122,0 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

BOBCAT

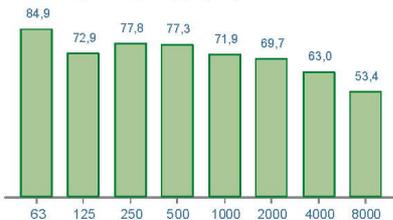
marca	BOBCAT		
modello	2 SPEED S100		
matricola	A8ET2122		
anno	2014		
data misura	24/04/2014		
comune	LAPIO		
temperatura	12°C	umidità	80%



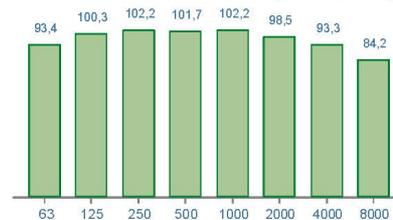
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	86,8 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	21,3 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	126,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,4 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	108,1 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,0 dB
Livello di potenza sonora	L_W	108,5 dB		

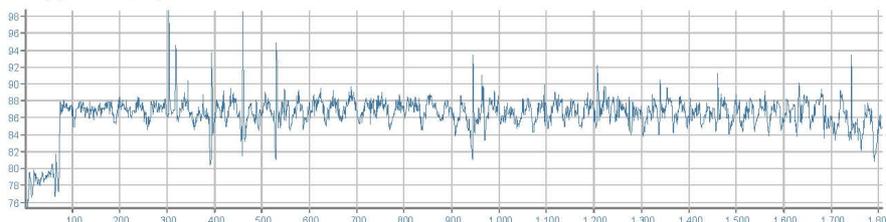
Livello sonoro equivalente L_{Aeq} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR 38/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

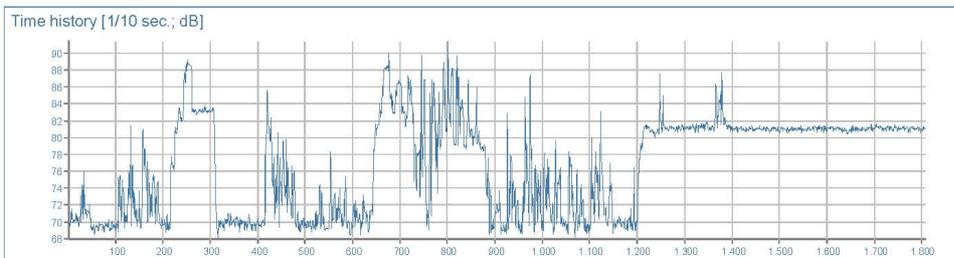
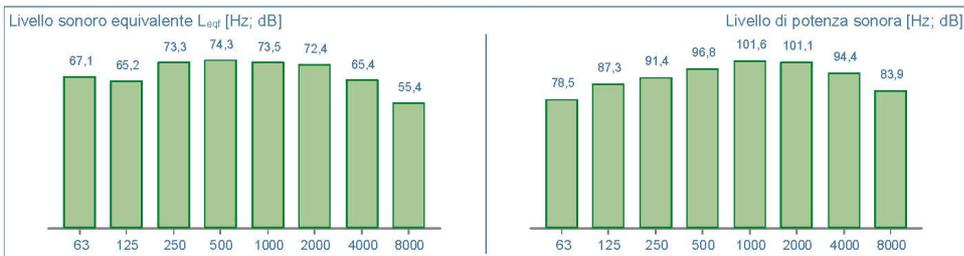
RULLO COMPRESSORE

marca	DYNAPAC	
modello		
matricola	CC1300	
anno	2006	
data misura	04/12/2013	
comune	Avellino	
temperatura	13°C	umidità 60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	80,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	12,2 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	106,8 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,2 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	92,2 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	18,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	105,7 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75] SNR	20/36 dB	
Inseri espandibili [β=0,50] SNR	24/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri preformati [β=0,30] SNR		

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

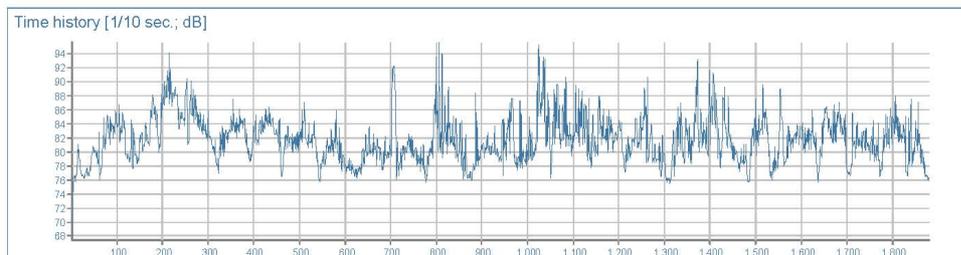
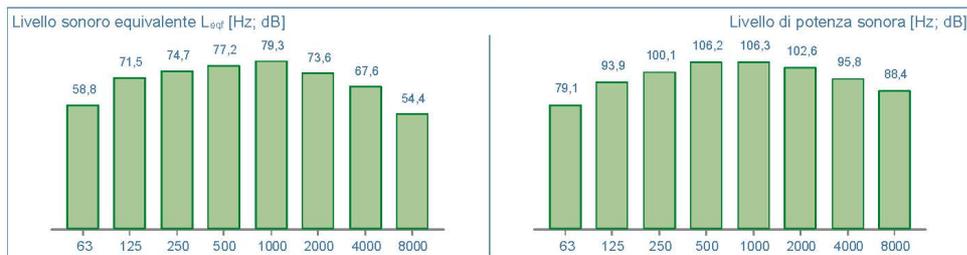
PALA MECCANICA

marca	CATERPILLAR		
modello	9635		
matricola	CAT0963CL2D5S02614		
anno	2001		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	83,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,1 dB (C)	L_{A1eq} - L_{Aeq}	4,0 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,8 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,8 dB
Livello di potenza sonora	L_W	128,6 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR 20/38 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR 28/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

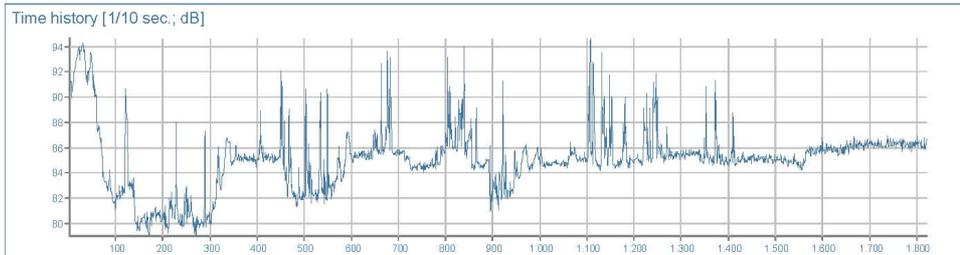
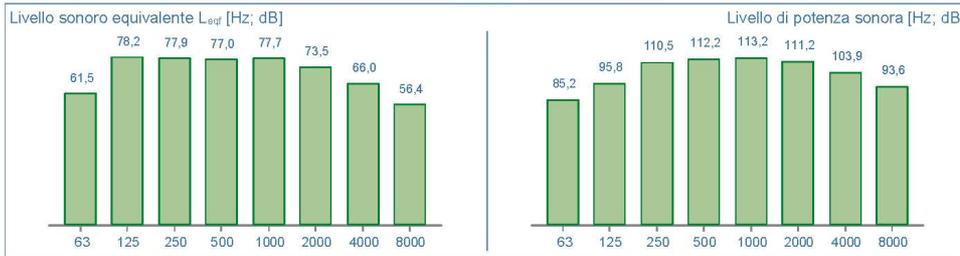
RULLO COMPRESSORE

marca	DYNAPAC		
modello	CA 302 D		
matricola	21420636		
anno	2012		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	85,9 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	30,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	128,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	1,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	115,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	13,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	130,1 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" non calcolata per valori di SNR non disponibili)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

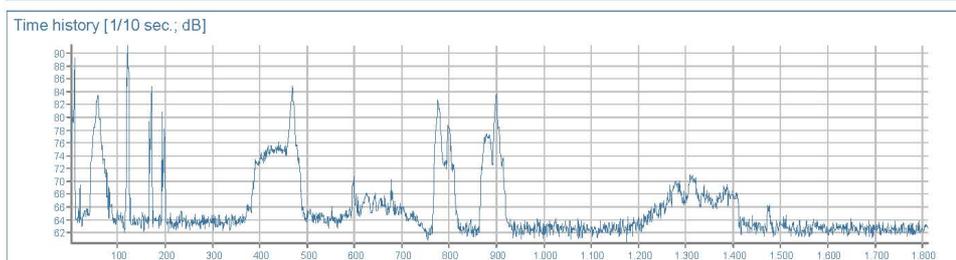
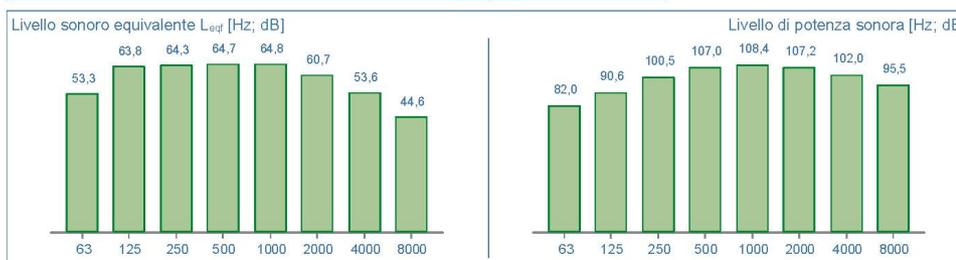
TRATTORE PER SEMIRIMORCHIO

marca	MAN NUTZFAHRZEUGE		
modello	S47 PELLICANO		
matricola	480CC		
anno	2010		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	71,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	16,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	106,3 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	5,4 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,4 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,5 dB
Livello di potenza sonora	L_W	113,1 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

NON CALCOLATA*
(* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L_{Aeq} maggiori di 80 dB(A))

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

13.1.7. Conclusioni

Sulla base di quanto sopra riportato si conclude che i comparti abitativi e peri-urbani prossimi alle aree di cantiere possono essere classificate come **CLASSE III (aree di tipo misto)**; inoltre in funzione delle lavorazioni previste in progetto si evidenzia che le lavorazioni non avverranno simultaneamente ma interesseranno aree limitate in tempi e archi temporali definiti e limitati, secondo un cronoprogramma che sarà elaborato in fase operativa.

Si prevede che le attività di costruzione di tutte le opere possano avere una durata totale, comprensiva di predisposizione del cantiere, delle realizzazioni delle opere e dell'avviamento degli impianti, inferiore agli 8 mesi, il tutto da definire per fasi successive nel cronoprogramma che verrà allegato al progetto esecutivo.

In considerazione dell'intermittenza e della temporaneità delle attività, del fatto che il disturbo connesso al rumore prodotto dai mezzi d'opera che di volta in volta verranno utilizzati nelle lavorazioni, sia confrontabile con quello prodotto dal traffico stradale e che sia di entità paragonabile a quella di un autocarro in transito o di mezzi agricoli utilizzati nell'area, si ritiene che l'impatto sulla componente rumore legato alle attività prevista in progetto sia da considerarsi trascurabile; inoltre le emissioni acustiche dovute alle attività del cantiere sono variabili nel tempo, pertanto genereranno impatti di tipo discontinuo.

Le moderne macchine operatrici tipicamente utilizzate per questo tipo di lavorazioni determinano un livello di potenza sonora pari a circa 100-125 dB(A). Considerando un livello medio di potenza sonora pari a 115 dB (A), secondo le indicazioni della letteratura tecnica sul calcolo della propagazione delle emissioni sonore, è possibile rilevare che ad una distanza di circa 50 m dalla fonte sonora il livello di immissione sia contenuto in circa 60 dB(A), che costituisce il valore limite di immissione per classi di destinazione d'uso del territorio di tipo III.

Il valore limite differenziale di immissione, prendendo come riferimento ante operam il valore di 55dB(A) caratterizzante la classe III, risulta pertanto pari a 5dB già ad una distanza di circa 50 m.

In ogni caso, in relazione alle situazioni di impatto, per il cantiere in oggetto verranno attuate le seguenti azioni preventive:

- all'interno dei cantieri dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno;
- le attività di cantiere si svolgeranno nei giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 17.00, le lavorazioni che prevedono l'impiego di macchine operatrici e attrezzature particolarmente rumorose verranno svolte nei giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 13.00;

13.2. Impatto polverosità diffusa

Nel presente capitolo verranno analizzate tutti gli aspetti legati alla mitigazione delle diffusioni di polveri durante le lavorazioni per la realizzazione delle opere principali e secondarie utili all'ampliamento del corpo stradale e alla realizzazione del percorso ciclabile.

13.2.1. Quadro normativo di riferimento

- Parte 1 "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti", dell'Allegato 5 "Polveri e sostanze organiche liquide", alla Parte Quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", del D.Lgs 152/2006;
- D.Lgs 351/1999 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente";

- D.M 261/2002 “Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351”.

13.2.1. Classificazione delle lavorazioni che producono polveri

Le lavorazioni connesse alla realizzazione delle opere previste in progetto che possono produrre polveri sono le seguenti:

- **Attività di escavazione;**
- **Carico/scarico del materiale movimentato;**
- **Transito di mezzi su strade non asfaltate (aree interne al cantiere).**

13.2.2. Stima delle sorgenti di emissione di polveri

Le emissioni di particolato PM10 sono state valutate, all'interno del cantiere, per fasi cantieristiche contemporanee. Preme sottolineare che in funzione delle necessità legate a particolari esigenze di cantiere ed in funzione delle macchine operatrici in possesso della Ditta alla quale sarà affidata l'esecuzione dei lavori, la presente schematizzazione potrà subire delle variazioni anche sostanziali.

Secondo quanto riportato nel documento AP-42 US-EPA, il calcolo del rateo emissivo totale si esegue secondo la formula:

$$E_i = \sum_l AD_l \cdot EF_{i,l}$$

Dove:

i = iesimo tipo di particolato (nel presente contesto particolato PM10);

l = processo;

E_i = rateo emissivo (g/h) dell'i-esimo tipo di processo;

AD_l = quantità relativa all'l-esimo processo (materiale lavorato/h)

EF_{i,l} = fattore di emissione per l'i-esimo tipo di particolato prodotto durante l' l-esimo processo.

I termini della sommatoria, rappresentanti le emissioni di particolato PM10 per ogni specifica fase in cui sono suddivise le lavorazioni svolte, vengono individuati suddividendo il processo in maniera opportuna ed individuando le fasi suscettibili di emissione diffusa non convogliabile; si procede quindi all'assegnazione, per ogni specifica operazione, del corrispondente codice SCC (Source Classification Codes) di riferimento cui è associato un determinato fattore di emissione.

Le sorgenti di polveri diffuse per le operazioni in esame sono imputabili essenzialmente alle attività di: **escavazione, carico/scarico dei materiali escavati su mezzi da cantiere e utilizzati nel cantiere** (pietrame arido, misto granulare non leato), **transito di mezzi su piste non asfaltate**.

Le operazioni che saranno esplicitamente considerate ai fini del bilancio delle emissioni diffuse non direttamente convogliabili sono state individuate in riferimento a quanto riportato nell'AP-42 (USEPA).

Di seguito se ne riporta l'elenco e la rispettiva sezione di riferimento dell'AP-42 dell'USEPA:

1. Attività di escavazione (AP-42 sezione 13.2.3 “*Heavy Construction Operations*”);
2. Carico/scarico del materiale movimentato su mezzi da cantiere (AP-42, sezione 13.2.3“*Heavy Construction Operations*”);

3. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 sezione 13.2.2, "Unpaved Roads");

La caratterizzazione delle singole fasi viene effettuata secondo i corrispondenti modelli dell'USEPA corrispondenti alle operazioni sopra riportate e secondo gli specifici fattori di emissione per ogni singola lavorazione, reperibili anch'essi nelle specifiche sezioni dell'AP-42. I processi in esame sono opportunamente suddivisi, schematizzati e semplificati in modo tale da rendere significativa l'applicazione dei modelli proposti dall' US-EPA al caso studio in oggetto.

Nel corso della presente trattazione viene riportato il codice identificativo delle attività considerate come sorgenti di emissione, reperibile nelle sezioni dedicate dell'AP-42. L'assegnazione di detto codice SCC è di fondamentale importanza ai fini inventariali delle emissioni diffuse non direttamente convogliabili derivanti dalle singole operazioni svolte nelle aree di cantiere ed, inoltre, per l'assegnazione del rispettivo fattore di emissione ad ogni fase di trattamento del ciclo produttivo esaminata, reperibile in AP-42 o in FIRE ("The Factor Information REtrieval data system").

Sulla base dei valori di rateo emissivo orario di PM10 è stato redatto il bilancio delle polveri diffuse non convogliabili relative alle varie fasi di lavorazione. Verranno inoltre descritti i possibili sistemi di abbattimento o mitigazione applicabili insieme a quelli che derivano, naturalmente, dalle condizioni di esecuzione dei lavori e dalle caratteristiche dei materiali sottoposti a movimentazione (operazioni di normale pratica cantieristica).

Sulla base del bilancio globale redatto per fasi cantieristiche contemporanee verrà valutato il rispetto delle soglie di emissione in atmosfera per il PM10, in linea con i limiti previsti dal D.Lgs n° 155 del 13 agosto 2010 (recepimento della Direttiva 2008/50/CE della Comunità Europea).

13.2.3. Attribuzione dei codici "SCC" per le lavorazioni

Attività di scavo

A tutte le fasi di scavo previste a livello progettuale è stato assegnato, in fase di computo delle emissioni diffuse non direttamente convogliabili, il codice SCC-3-05-027-60 "sand handling, transfer and storage, Industrial sand and gravel" di cui alla sezione di riferimento dell'AP-42 USEPA.

Secondo quanto indicato in tale paragrafo, la fase di scavo produce particolato PM10 con un rateo emissivo 0.00039 Kg/t. Conoscendo quindi la quantità di materiale scavato, l'emissione di PM10 si calcola tramite la relazione:

$$PM_{10}(g) = EF_{PM10} \cdot Q$$

Dove:

- EF_{PM10} = fattore di emissione di particolato PM10 per le attività di scavo
- Q = quantità di materiale movimentato in fase di escavazione in t.

Attività di carico / scarico materiali con camion ribaltabili

Le fasi di carico dei materiali su idonei mezzi impiegati per il trasporto da una porzione all'altra del cantiere e fuori dal cantiere stesso (per i materiali da destinare a discarica) sono state inquadrare nell'ambito di applicazione del codice SCC 3-05-025-06 Bulk loading "construction sand and gravel". Tale fase produce un'emissione di particolato PM10 secondo il fattore $EF_{PM10} = 0.0012$ Kg/t. L'attività di scarico del materiale dai mezzi ribaltabili è stata inquadrata nell'ambito del codice SCC 3-05-010-42 "Truck unloading: bottom dump-overburden"; lo scarico produce emissioni di PM10 secondo il fattore emissivo di 0.0005 Kg/t. L'emissione di PM10 è data quindi, in entrambi i casi, dal prodotto fra la quantità di materiale caricato (espressa in tonnellate) ed il fattore di emissione stesso applicando una relazione analoga a quella da utilizzare per l'attività di scavo.

Transito mezzi su piste non asfaltate per trasporto materiali

Il fattore di emissione utilizzato per il calcolo delle emissioni di PM10 originatesi a seguito del transito di mezzi su piste non asfaltate è stato calcolato sulla base dell'espressione 6, proposta nella sezione "Unpaved Roads" dell'AP-42 dell'US-EPA.

$$E_i(\text{Kg} / \text{Km}) = k_i \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

Dove:

- k_i , a_i e b_i sono opportuni coefficienti dipendenti dalle dimensioni del particolato;
- s rappresenta il contenuto percentuale in silt;
- W rappresenta il peso medio del veicolo, in tonnellate;

I valori di k_i , a_i , b_i per il particolato PM10 sono stati desunti dalla tabella seguente:

	k_i	a_i	b_i
PTS	1,38	0,7	0,45
PM ₁₀	0,423	0,9	0,45
PM _{2,5}	0,0423	0,9	0,45

Dal momento che saranno effettuate delle bagnature mediante autobotte munita di cisterna ed aspersori lungo tutto il tratto delle piste, si è provveduto a calcolare l'efficienza di abbattimento dell'emissione PM10 secondo la relazione suggerita da Cowherd et al. (1998):

$$C\% = 100 - (0.8 \cdot P \cdot thr \cdot \tau) / I$$

Dove:

- P = potenziale medio di evaporazione (mm/h)
- thr = potenziale di traffico medio (1/h)
- τ = intervallo di tempo che intercorre fra le applicazioni (h)
- I = quantità di trattamento applicata (L/mq)

Si stima che le bagnature saranno effettuate ad intervalli di 6 ore e con applicazioni di 2 l/mq. Il valore di thr è calcolato per ognuna delle fasi cantieristiche sulla base del numero dei mezzi coinvolti nelle lavorazioni.

Per quanto riguarda il valore di P , in sede di calcolo è stato utilizzato il dato EPA di 0.35 mm/h in quanto, per l'area in esame, non sono reperibili dati sperimentali.

13.2.4. Aree di cantiere

Sulla base di quanto sopra riportato di seguito si riporta il bilancio delle emissioni di particolato PM10 imputabili alle lavorazioni eseguite nel cantiere.

Apprestamento del cantiere:

La prima fase comprende tutte le operazioni necessarie all'approntamento del cantiere per la realizzazione delle opere in progetto. Essenzialmente gli interventi consistono in:

- Transito di mezzi su pista non asfaltata;

La durata prevista per tali operazioni è di una settimana, ovvero 40 ore lavorative complessive (considerando 5 giorni lavorativi ed 8 ore lavorative complessive giornaliere).

Transito mezzi su piste non asfaltate per trasporto materiali:

Si precisa che il transito dei mezzi su piste non asfaltate è limitato ai tratti oggetto di adeguamento e ampliamento e solamente alle poco estese aree di cantiere.

Il tratto destinato all'approntamento del cantiere ha una lunghezza di circa 200 m;

Considerando il peso del veicolo a vuoto ed il peso del veicolo a pieno carico si ottiene un peso medio $W=33$ ton; il valore di s utilizzato in questa sede è di $s=20\%$.

Il fattore di emissione per il particolato PM10 risulta pertanto di 1,97 Kg/Km. Il numero di viaggi all'ora necessari per il trasporto delle attrezzature e gli apprestamenti, considerando la quantità di materiale e la portata dei veicoli, è pari a 5 1/h. L'effetto di mitigazione dovuto alla bagnatura delle aree di cantiere è pari a $C=95.80\%$

Considerando il livello di abbattimento previsto si ottiene una emissione oraria pari a 1,89 g/h

Operazioni di scavo:

Considerando il fattore di emissione e la durata prevista per le attività, la quantità totale è di 1.600,00 t produrrà una emissione di particolato PM10 non direttamente convogliabile, pari a 0,62 g/h; tale valore risulta del tutto cautelativo in quanto non tiene in considerazione il fatto che il materiale movimentato è caratterizzato da un contenuto di umidità piuttosto elevato.

Carico del materiale rimosso su autocarro ribaltabile:

Il materiale rimosso durante la fase di scavo viene quindi caricato sui ribaltabili. Sulla base del fattore emissivo previsto, tale fase produrrà emissioni caratterizzate da un rateo emissivo orario di 1,92 g/h.

Scarico del materiale:

Sulla base del fattore di emissione di riferimento per la fase in esame, lo scarico del materiale produce emissioni non convogliabili di particolato PM10 con un rateo emissivo orario di 0,80 g/h.

13.2.5. Bilancio emissioni particolato PM₁₀

REALIZZAZIONE DELLE OPERE	
Transito mezzi su piste non asfaltate	1,89 g/h
Operazioni scavo	0,62 g/h
Carico del materiale rimosso su autocarro ribaltabile	1,92 g/h
Scarico del materiale	0,80 g/h
TOTALE	5,23 g/h

I ricettori più vicini alle aree interessate dai lavori sono rappresentati da una parte dell'agglomerato urbano di Villagrega posto ad una distanza compresa fra 50 m e 200 m dalla potenziale sorgente di emissione.

Il valore calcolato per le emissioni PM10 risulta inferiore a 104 g/h (limite restrittivo per sorgenti emissive caratterizzate da una distanza compresa tra 50 e 100 metri dai ricettori sensibili, per attività di durata inferiore tra 200 e 250 giorni anno - Tabella 16 Linee Guida ARPAT, utilizzate come riferimento in assenza di altre linee guida per la regione Sardegna).

Non risultano quindi necessarie misure di mitigazione ulteriori a quella prevista di bagnatura delle piste, né monitoraggio presso il recettore.

FASE DI ESERCIZIO:

- Produzione rifiuti esclusivamente prodotti durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle componenti strutturale (opere d'arte, manufatti, sovrastruttura stradale etc..)
- Emissioni in atmosfera
- Fattori climatici
- Consumo delle materie prime
- Consumo energia elettrica
- Inquinamento acustico
- Traffico veicolare indotto
- Salute pubblica
- Suolo e sottosuolo
- Compensazioni

13.3. Produzione rifiuti

I rifiuti prodotti presso l'infrastruttura, non si inseriscono all'interno del ciclo di smaltimento dei rifiuti "urbani", ma verranno gestiti e smaltiti a cura e a spese dell'Ente proprietario a cui saranno date in carico le opere. I rifiuti saranno molto limitati come quantità e prodotti in occasione di sporadiche operazioni di manutenzione straordinaria delle opere in terra (cunette, banchine etc.). Le tipologie di rifiuto che si potranno generare sono limitate a residui di terre e rocce o materiale organico (arbusti, erba etc.).

L'articolo 230, comma 1, Dlgs 152/2006 (come sostituito dal recente Dlgs 205/2010) stabilisce che *"Il luogo di produzione dei rifiuti derivanti da attività di manutenzione alle infrastrutture, effettuata direttamente dal gestore dell'infrastruttura a rete e degli impianti per l'erogazione di forniture e servizi di interesse pubblico o tramite terzi, può coincidere con la sede del cantiere che gestisce l'attività manutentiva o con la sede locale del gestore della infrastruttura nelle cui competenze rientra il tratto di infrastruttura interessata dai lavori di manutenzione ovvero con il luogo di concentrazione dove il materiale tolto d'opera viene trasportato per la successiva valutazione tecnica, finalizzata all'individuazione del materiale effettivamente, direttamente ed oggettivamente riutilizzabile, senza essere sottoposto ad alcun trattamento"*.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Mantenimento in efficienza del corpo stradale, degli elementi e sistemi di protezione e del piano di gestione rifiuti.

13.4. Emissioni in atmosfera

Le emissioni generate sono assenti.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Non necessario.

13.5. Fattori climatici

Il clima è l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, umidità, pressione, direzione e intensità del vento, precipitazioni, irraggiamento del sole, copertura nuvolosa) che caratterizzano una determinata regione geografica, ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi di tempo.

Quando si parla di "clima" ci si riferisce alle condizioni ambientali che persistono in una zona per periodi lunghi almeno qualche decina di anni (da minimo 30 anni a migliaia di anni) e condizioni atmosferiche che tendono a ripetersi stagionalmente, mentre variazioni meteo giornaliere, stagionali o annuali devono essere considerate variazioni del tempo meteorologico di una zona. In pratica quando si parla di clima si parla non soltanto delle condizioni meteo ma soprattutto all'ambiente ad esse associate: una variazione del clima è una variazione stabile non solo delle condizioni meteo di un'area ma anche dell'ambiente di quell'area (ambiente inteso come piante, animali, attività erosive, morfologia,...).

Gli elementi climatici sono delle grandezze fisiche misurabili, la cui misurazione viene effettuata per mezzo di opportuna strumentazione da parte delle stazioni meteorologiche e sono:

- Temperatura
- Umidità
- Pressione
- Intensità e durata della radiazione solare (funzione della latitudine, della stagione e della durata del giorno)
- Precipitazioni
- Nuvolosità
- Vento (velocità, direzione, raffiche)

La funzione propria di una infrastruttura viaria è quella di canalizzare i flussi di traffico (veicolare e ciclabile) e di migliorare il livello generali di servizio.

L'esercizio della nuova infrastruttura viaria, non produrrà emissioni che possano andare a impattare su alcun elemento climatico.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Non necessario.

13.6. Consumo materie prime

Durante l'esercizio non verrà utilizzata alcuna materia prima.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Non necessario.

13.7. Consumo di energia elettrica

L'energia elettrica necessaria per il funzionamento dell'impianto di illuminazione verrà erogata dalla locale rete di distribuzione con una potenza contrattuale presumibile di 3 Kw.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Mantenere sotto controllo i consumi energetici effettuando correttamente tutti gli interventi di manutenzione previsti per le varie apparecchiature al fine di preservarle in condizioni di massima efficienza.

13.8. Consumo idrico

Per quanto riguarda l'utilizzo della risorsa idrica, la nuova strada presenta un consumo idrico nullo.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Non necessario

13.9. Inquinamento acustico

In generale l'utilizzo della nuova infrastruttura è previsto nell'arco delle 24 ore al giorno con apprezzabili variazioni di rumore durante le ore notturne. Le principali sorgenti di emissione sonora saranno rappresentate dal transito dei veicoli in numero non significativamente maggiore rispetto allo stato attuale. Si segnala peraltro che con l'utilizzo di moderne pavimentazioni stradali verrà abbattuto l'impatto acustico provocato dal rotolamento dei pneumatici.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Non necessario

13.10. Traffico indotto

Il traffico veicolare dovuto all'esercizio della nuova infrastruttura sarà costituito dai veicoli locali.

13.11. Salute pubblica

L'assoluta positività dell'impatto sulla salute pubblica dovuto dall'esercizio della nuova infrastruttura, appare evidente dal confronto con quella che viene definita "Opzione Zero", cioè la non presenza, e quindi, l'assenza di un percorso ciclabile che favorirà la mobilità sostenibile e la riduzione delle emissioni.

13.12. Suolo e sottosuolo

Per la natura stessa dell'opera risulta evidente che la realizzazione dell'ampliamento della strada e la realizzazione del percorso ciclabile e la relativa messa in esercizio non abbiano impatti sul suolo e sottosuolo dell'area.

MITIGAZIONE DELL'IMPATTO: Corretto convogliamento delle acque superficiali e di scorrimento dalla piattaforma stradale.

13.12.1. Caratteristiche degli impatti – tabella sinottica – Riferimento Allegato I D.Lgs. 152/2006

Criteria allegato I D.Lgs 152/2006	Caratteristiche dell'intervento
2. Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:	
Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti	Sono stati individuati e caratterizzati qualitativamente pressioni ed impatti attesi dall'attuazione delle scelte progettuali..
Natura transfrontaliera degli impatti	Esclusa dalla natura e dalle caratteristiche del progetto in oggetto.
Rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti)	Esclusi in relazione alla destinazione d'uso prescritta dal piano per le nuove aree individuate.
Entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate).	Il dimensionamento dell'area, su cui verranno realizzate le opere, è stato effettuato in riducendo al minimo necessario le dimensioni delle componenti del corpo stradale.
Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale, del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo.	Sulla base dell'analisi del contesto ambientale, non si rilevano minacce di carattere ambientale o sul patrimonio storico-culturale derivanti dall'attuazione delle scelte progettuali.
Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.	Esclusi, in base all'assenza nelle zone interessate dal progetto, di aree protette a livello nazionale, comunitario o internazionale.

14. COMPENSAZIONI

14.1. Conformità normativa

Gli impianti in progetto sono conformi al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. oltre alle leggi regionali di riferimento

14.2. Monitoraggio

Le componenti ambientali saranno sottoposte a monitoraggio e controllo secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

14.3. Piano di Manutenzione e Gestione

Il gestore dell'infrastruttura dovrà produrre un Programma di Manutenzione e Gestione.

Il Programma di Manutenzione e Gestione (PMG) è finalizzato ad individuare il complesso delle attività necessarie a:

- effettuare un controllo regolare, efficace e tempestivo dell'opera;
- assicurare nel tempo l'integrità, la funzionalità ed efficienza degli impianti attraverso le azioni di verifica, programmare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Il PMG è predisposto tenendo conto di:
- Dimensione dell'infrastruttura;

- strutturazione impiantistica;
- caratteristiche degli eventuali sistemi di controllo e verifica del sistema di funzionamento;
- stato di conservazione delle strutture e degli impianti.

Nel PMG, dovrà essere descritta la tipologia delle opere oggetto del documento ed in considerazione della specificità dello stesso dovranno essere individuate le attività di manutenzione e gestione, indicandone altresì la relativa frequenza.

14.4. Gestione delle emergenze

Lo scopo della procedura consiste nel:

- limitare e controllare gli eventi che determinano le condizioni di danno ambientale,
- disservizio, scarico, rifiuto, rischio sanitario, carenza di risorsa, segnalazione di anomalie, onde ridurne al minimo gli effetti e, soprattutto, limitare i danni alla salute umana e all'ambiente;
- mettere in atto le misure necessarie per tutelare la salute umana e l'ambiente contro le conseguenze degli eventi indicati;
- comunicare le informazioni necessarie al pubblico ed alle autorità interessate;
- garantire il ripristino, il recupero e il disinquinamento dell'ambiente.

Le possibili situazioni di emergenza individuate sono:

- anomalie registrate sull'integrità generale delle componenti del corpo stradale;
- variazioni di condizioni ambientali (variazioni di temperatura, eventi meteorologici importanti) tali da compromettere il regolare ciclo di funzionamento;
- anomalie elettriche e/o elettromeccaniche e/o elettroniche per cui si registri un impatto sull'efficienza totale o di parte degli impianti di illuminazione;
- anomalie che si verificano durante l'esecuzione di interventi di manutenzione programmata a seguito di imprevisti.

Qualora si verifichi una delle situazioni di emergenza sopra elencate, il Piano di Gestione delle Emergenze individua:

- catena di responsabilità per l'informazione del personale preposto, sia in orario lavorativo che in orario notturno e/o festivo;
- le modalità di valutazione delle priorità di intervento;
- la gestione di eventi imprevisti nell'esecuzione di interventi programmati;
- la gestione di eventi non programmati.

15. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

In questo paragrafo viene effettuata una stima quantitativa che ogni impatto identificato ha sull'ambiente. La stima viene elaborata tramite l'utilizzo della matrice degli impatti ambientali alla quale viene fatta seguire la matrice delle valutazioni relativa alle mitigazioni degli impatti.

Nella matrice degli impatti ambientali viene analizzata per prima la grandezza dell'impatto tramite due scale cromatiche (per individuare gli effetti positivi e negativi) ciascuna articolata con tre livelli di valutazione (espressi da tre diverse tonalità corrispondenti a tre livelli qualitativi) oltre al parametro zero (nessun impatto);

Il valore grandezza degli impatti viene poi sommato al valore compensazione per valutare l'impatto ambientale complessivo dell'opera.

IMPATTO	Basso	Medio	Alto
POSITIVO	1	2	3
NEGATIVO	-1	-2	-3

COMPONENTI AMBIENTALI	GRANDEZZA
PRODUZIONI RIFIUTI	-1
EMISSIONI IN ATMOSFERA	-2
FATTORI CLIMATICI	0
CONSUMO MATERIE PRIME	0
CONSUMO ENERGIA ELETTRICA	1
CONSUMO IDRICO	0
INQUINAMENTO ACUSTICO	2
TRAFFICO INDOTTO	-1
SALUTE PUBBLICA	2
SUOLO E SOTTOSUOLO	0
TOTALE PRIMA DELLE COMPENSAZIONI	1
COMPENSAZIONI	
CONFORMITA' NORMATIVA	3
MONITORAGGIO	2
P.M.G.	3
GESTIONE DELLE EMERGENZE	3
TOTALE COMPENSAZIONI	11
TOTALE MATRICE	12

16. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

16.1. Alternative di variazione planimetrica e/o plano-altimetrica

Un diversa tracciato o conformazione plano-altimetrica previsti in progetto comporterebbe enormi costi di investimento sia per la progettazione e la realizzazione ex novo dell'infrastruttura di trasporto.

Tutto questo avrebbe un forte impatto sia in termini economici che ambientali, in quanto, sarebbero necessarie ulteriori opere oltre a quelle già presenti o in programma;

Anche la costruzione stessa di un'opera di tale portata avrebbe, nel transitorio del periodo di realizzazione, forti impatti sul territorio. Si ritiene pertanto che sarebbe fortemente negativo sotto tutti gli aspetti, sia ambientali che economici oltretché logistici, prevedere una variante planimetrica diversa da quella prevista.

16.2. Alternative di processo o strutturali

La tipologia di infrastruttura e opere correlate, descritta al paragrafo "Caratteristiche tecniche delle opere in progetto", è quella nella configurazione "ampliamento corpo stradale". Si ritiene che, sulla base della tipologia di opera prevista, il processo applicato sia quello ottimale per il raggiungimento dei risultati attesi.

16.3. Alternative strategiche

Le alternative strategiche consistono nella individuazione di misure per prevenire la domanda e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo. Trattandosi di una nuova strada, non vi può essere prevenzione della domanda, che anzi aumenta con il fenomeno diffuso dell'aumento della densità di popolazione presso i centri urbani principali, ma solo una minimizzazione della stessa a livelli indispensabili.

Non si ritiene pertanto possibile l'applicazione di alternative strategiche che non siano di semplice minimizzazione della domanda del traffico veicolare conseguente ad un possibile aumento della mobilità sostenibile.

16.4. Alternativa zero

L'alternativa zero, cioè la non realizzazione delle opere di ampliamento del corpo stradale e la non realizzazione del percorso ciclabile, è da escludere decisamente: sarebbe contraria ai principi di sostenibilità ambientale in termini di tutela e valorizzazione delle mobilità sostenibili e della riduzione delle emissioni.