

MARZO 2022

**NURRI WIND S.R.L.**

**IMPIANTO EOLICO “NURRI”**

**Comune di Nurri (SU)**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA**

**Progettista**

Ing. Laura Conti / Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

**Coordinamento**

Eleonora Lamanna

Riccardo Festante

**Codice elaborato**

2905-4787-NU\_SIA\_R01\_Rev0\_SNT.docx

Montana

## Memorandum delle revisioni

| Cod. Documento                     | Data    | Tipo revisione  | Redatto | Verificato | Approvato |
|------------------------------------|---------|-----------------|---------|------------|-----------|
| 2905-4787-NU_SIA_R01_Rev0_SNT.docx | 03/2022 | Prima emissione | G.d.L.  | E.Lamanna  | L.Conti   |

## Gruppo di lavoro

| Nome e cognome      | Ruolo nel gruppo di lavoro  | N° ordine  |
|---------------------|---|--|
| Laura Conti         | Direttore Tecnico - Progettista   | Ord. Ing. Prov. PV n. 1726   |
| Eleonora Lamanna    | Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici       |  |
| Riccardo Festante   | Coordinamento Progettazione, Tecnico competente in acustica               | ENTECA n. 3965   |
| Carla Marcis        | Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica | Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A<br>ENTECA n. 4200                |
| Ali Basharзад       | Progettazione civile e viabilità  | Ord. Ing. Prov. PV n. 2301   |
| Massimiliano Kovacs | Geologo - Progettazione Civile  | Ord. Geologi Lombardia n. 1021                                       |
| Massimo Busnelli    | Geologo – Progettazione Civile  |  |
| Giuseppe Ferranti   | Architetto – Progettazione Civile   | Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328 |
| Fabio Lassini       | Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile                        | Ord. Ing. Prov. MI n. A29719   |
| Vincenzo Gionti     | Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile                        |  |
| Lia Buvoli          | Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale                                |  |
| Lorenzo Griso       | Esperto GIS - Esperto Ambientale Junior                                   |  |
| Sara Zucca          | Architetto – Esperto GIS - Esperto Ambientale                             |  |
| Andrea Mastio       | Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio - Esperto Ambientale Junior      |  |



|                  |   |                                     |
|------------------|---|-------------------------------------|
| Andrea Fronteddu | Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica | Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A |
| Matthew Piscedda | Esperto in Discipline Elettriche              |                                     |

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



## INDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | PREMESSA .....   | 5  |
| 2.    | DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....                                | 6  |
| 3.    | ENERGIE RINNOVABILI .....  | 8  |
| 3.1   | ENERGIA EOLICA .....   | 8  |
| 4.    | DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO .....                    | 9  |
| 4.1   | PARCO EOLICO .....   | 9  |
| 4.2   | VIABILITÀ DI PROGETTO .....  | 9  |
| 4.3   | FASE DI REALIZZAZIONE .....  | 10 |
| 4.4   | DISMISSIONE DELL’IMPIANTO .....  | 11 |
| 5.    | VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....  | 12 |
| 5.1   | ARIA E CLIMA .....   | 12 |
| 5.2   | TERRITORIO .....   | 13 |
| 5.3   | SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE .....                             | 14 |
| 5.4   | ACQUE SUPERFICIALI .....   | 16 |
| 5.5   | BIODIVERSITÀ .....   | 18 |
| 5.5.1 | Vegetazione .....  | 18 |
| 5.5.2 | Fauna .....  | 19 |
| 5.5.3 | Ecosistemi .....   | 22 |
| 5.6   | POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....                                       | 23 |
| 5.7   | BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO ..... | 25 |
| 6.    | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....                                       | 27 |



## **1. PREMESSA**

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica Generale dell'impianto eolico di progetto denominato “Nurri” da installarsi nel comune di Nurri (Provincia Sud Sardegna) per conto della Società Nurri Wind Srl.

L'impianto sarà costituito da n. 7 aerogeneratori della potenza di 4,2 MW, per una potenza totale di 29,4 MW tutti localizzati nel territorio comunale di Nurri.

L'impianto sarà collegato alla RTN, attraverso il cavidotto di connessione la cui STMG è stata rilasciata da parte di Terna in data 25/05/2022, e regolarmente accettata in data 16/06/2022. Per lo sviluppo del progetto di connessione si è in attesa delle indicazioni di cui al Tavolo tecnico che ad oggi non è ancora stato svolto.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'impianto di progetto prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori della potenza di 4,2 MW, per una potenza totale di 29,4 MW tutti localizzati nel territorio comunale di Nurri (Figura 2.1).

Il Comune di Nurri cadeva nella Provincia Sud Sardegna, secondo la riforma della L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna". La LR n.7 del 12 aprile 2021 riorganizza la Regione in 8 Province: Città metropolitana di Sassari, Città metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano; sulla base di questa legge il Comune di Nurri rientra nella Città Metropolitana di Cagliari.

Tuttavia la LR 7/2021 è stata impugnata dal Governo (Ricorso del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 31 del 23 giugno 2021 pubblicato nel Buras n. 40 dell'8 luglio 2021), bloccando l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale che, al momento della stesura della presente relazione, non è ancora stato emesso.

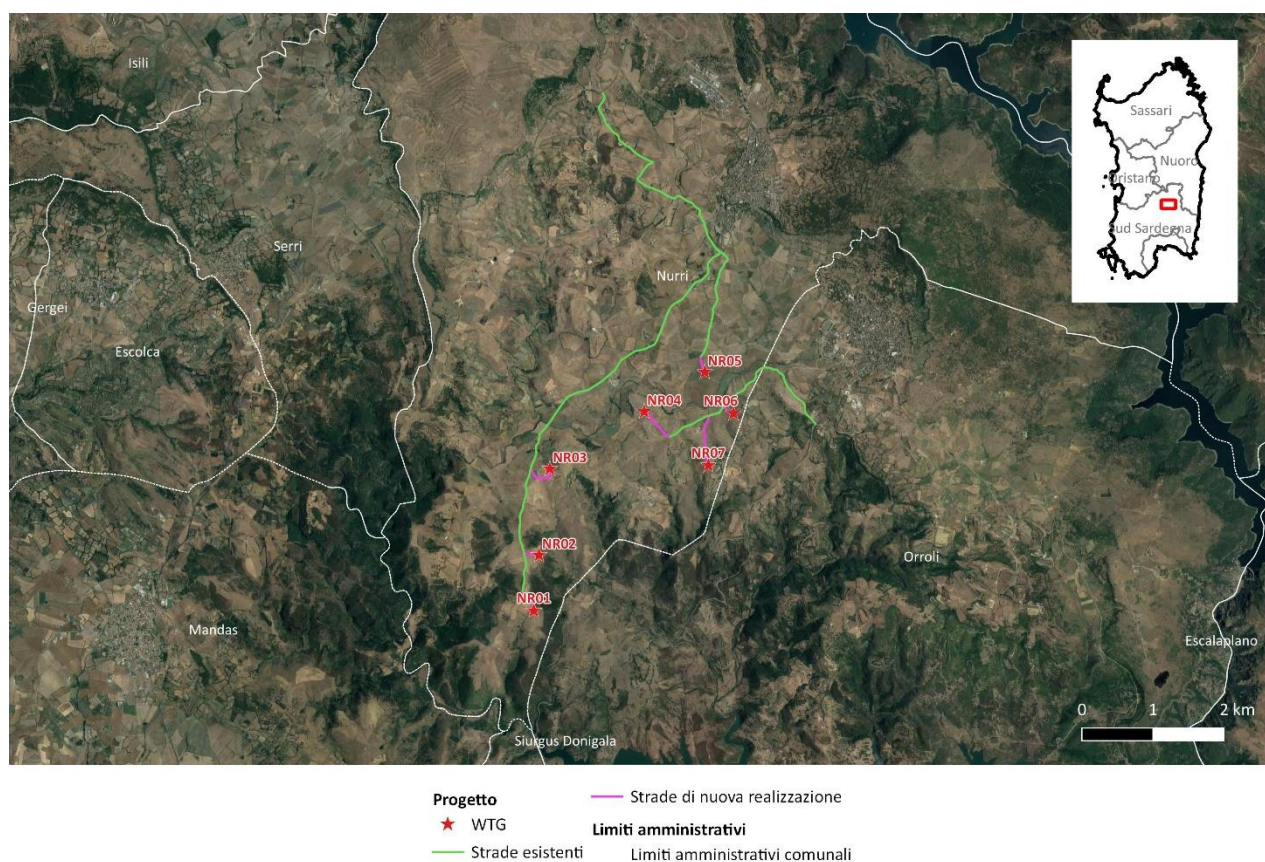


Figura 2.1: Inquadramento generale dell'area di progetto



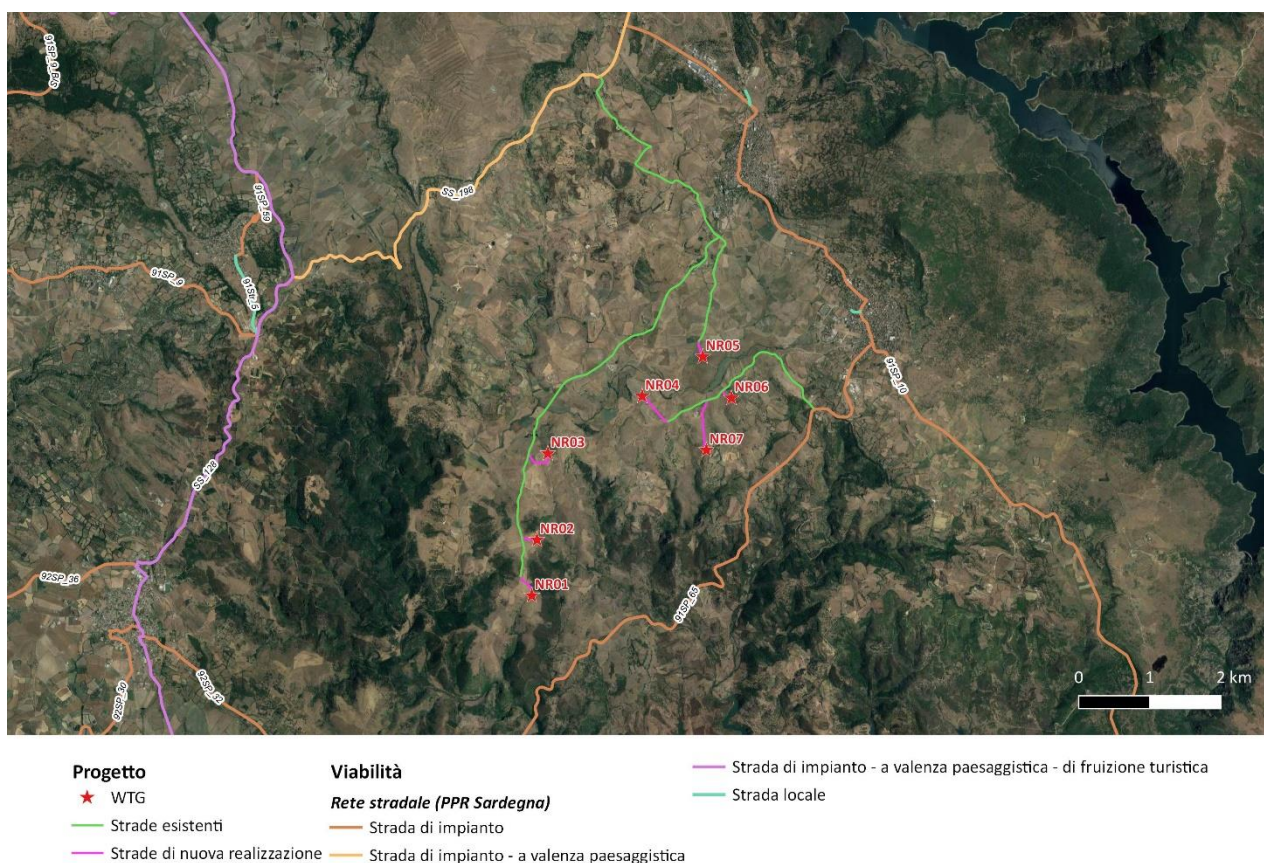
La Tabella 2.1 elenca le coordinate degli aerogeneratori di cui al layout proposto.

*Tabella 2.1: Coordinate WTGs proposte (sistema di coordinate Monte Mario – fuso ovest – EPSG 3003)*

| WTG  | COORD. EST | COORD. NORD |
|------|------------|-------------|
| NR01 | 1516717    | 4389761     |
| NR02 | 1516791    | 4390545     |
| NR03 | 1516942    | 4391760     |
| NR04 | 1518269    | 4392565     |
| NR05 | 1519122    | 4393121     |
| NR06 | 1519526    | 4392540     |
| NR07 | 1519173    | 4391808     |

La Figura 2.2, illustra i principali tracciati viabilistici dell’area di interesse:

- SP10 in direzione est in prossimità del gruppo di WTGs 05 e 06;
- SP32 in direzione sud in prossimità del gruppo di WTGs 01 e 07;
- SS198 in direzione nord.



*Figura 2.2: Principale viabilità (fonte: Rete stradale PPR)*



### 3. ENERGIE RINNOVABILI

Le energie rinnovabili sono fonti di energia il cui utilizzo non intacca, né pregiudica le risorse naturali a disposizione dell'uomo.

Se la definizione in senso stretto di “energia rinnovabile” è quella sopra enunciata, spesso vengono usate come sinonimi anche le locuzioni “energia sostenibile” e “fonti alternative di energia”. Esistono tuttavia delle sottili differenze:

- **Energia sostenibile:** è una modalità di produzione ed uso dell'energia che permette uno sviluppo sostenibile: ricomprende dunque anche l'aspetto dell'efficienza degli usi energetici.
- **Fonti alternative di energia:** sono in genere fonti di energia alternative a fossili e nucleari da fissione; rientra tra queste, anche l'energia nucleare da fusione, considerata alternativa all'uso di idrocarburi e carbone, ed all'uso di fonti energetiche che sfruttano la fissione nucleare. Comprendono dunque anche le energie rinnovabili.

A tutti gli effetti di legge anche in Italia le fonti di energia rinnovabile sono: l'energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Il mercato per le tecnologie delle Nuove Fonti di Energia Rinnovabile (o NFER) è forte e in crescita principalmente in paesi come la Germania, la Spagna, gli Stati Uniti e il Giappone. La sfida è allargare le basi di mercato per una crescita continuativa in tutto il mondo. La diffusione strategica in un paese non solo riduce i costi della tecnologia per gli utenti locali, ma anche per quelli negli altri paesi, contribuendo a una riduzione generale dei costi e al miglioramento delle prestazioni

#### 3.1 ENERGIA EOLICA

L'energia eolica è il prodotto della trasformazione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Viene per lo più convertita in energia elettrica tramite centrali eoliche. Per sfruttare l'energia del vento vengono utilizzati gli aerogeneratori. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento, ossia il vento che spinge le pale; in questo caso, il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

I dati forniti dall'IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia) delineano un andamento sempre maggiormente crescente, tanto da far prevedere, con buona approssimazione, che essa potrà soddisfare il 20% della domanda di elettricità mondiale nel 2020 e il 50% dell'energia primaria nel 2050. L'eolico ha grossi potenziali di crescita e ha già raggiunto dei bassi costi di produzione, se confrontati con quelli delle altre fonti di energia. È certamente tra le energie rinnovabili quella più diffusa al mondo.

Tuttavia, esistono alcune resistenze al posizionamento delle turbine in alcune zone per ragioni estetiche o paesaggistiche. Inoltre, in alcuni casi potrebbe essere difficile integrare la produzione eolica nelle reti elettriche a causa dell'“aleatorietà” dell'approvvigionamento fornito.

In Italia l'eolico copre il 20% dell'energia alternativa prodotta e si prevede che avrà una crescente diffusione nei prossimi anni, grazie anche a impianti off-shore più efficienti e quelli di formato più piccolo, mini e micro-eolico, adatti a soddisfare le utenze medie e piccole.



## 4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

### 4.1 PARCO EOLICO

Il parco eolico in progetto è costituito da n° 2 gruppi composti rispettivamente da n° 3 pale eoliche e n° 4 pale eoliche, per un totale di n° 7 pale eoliche. La pala eolica scelta per questo impianto ha una potenza di 4,2 MW ed è alimentata ad una tensione di 720 V.

L'impianto sarà collegato alla RTN, attraverso il cavidotto di connessione la cui STMG è stata rilasciata da parte di Terna in data 25/05/2022, e regolarmente accettata in data 16/06/2022. Per lo sviluppo del progetto di connessione si è in attesa delle indicazioni di cui al Tavolo tecnico che ad oggi non è ancora stato svolto.

L'aerogeneratore di progetto scelto per il progetto ha una potenza nominale di 4,2 MW ed è del tipo Vestas V150 con altezza al mozzo pari a 125 m. Il rotore è costituito da tre pale e da un mozzo. Il diametro del rotore è pari a 150 m. L'altezza della torre tra quelle di produzione possibili sarà di 125 m e sarà formata da più tronchi innestati in verticale.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. La velocità del vento “nominale”, ovvero la minima velocità che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto, è pari a 12 m/s. Ad elevate velocità (24,5 m/s) l'aerogeneratore si ferma in modalità fuori servizio per motivi di sicurezza.

Ciascun aerogeneratore sarà poggiato su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali. Le strutture di fondazione saranno realizzate con una platea a sezione circolare del diametro di 26 m ed altezza variabile da 1,20 m a 2,4 m.

Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione delle turbine e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio.

Attigua alla piazzola precedente, è prevista un'area destinata temporaneamente allo stoccaggio delle pale, di dimensioni 80x19 m, che potrà eventualmente solo essere spianata e livellata, che ospiterà i supporti a sostegno delle pale.

Il montaggio del braccio della gru principale sarà effettuato tra la piazzola dove sarà ubicato l'aerogeneratore e parte della viabilità di invito alla medesima mentre saranno realizzate 2 aree limitrofe di dimensioni approssimative 7x15 m che ospiteranno le gru ausiliarie necessarie all'installazione del braccio della gru principale.

Le superfici delle piazzole realizzate per consentire il montaggio e lo stoccaggio degli aerogeneratori, verranno in parte ripristinate all'uso originario (piazzole di stoccaggio) e in parte ridimensionate (piazzole di montaggio), in modo da consentire facilmente eventuali interventi di manutenzione o sostituzione di parti danneggiate dell'aerogeneratore.

### 4.2 VIABILITÀ DI PROGETTO

La viabilità interna al parco eolico sarà costituita da una serie di strade di accesso, in gran parte esistenti e adeguate alle attività previste, in parte da adeguare e/o di nuova realizzazione, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno installati gli aerogeneratori.

Le strade di nuova realizzazione saranno perlopiù sterrate.

Oltre alla viabilità di progetto permanente si prevedono interventi di adeguamento per alcuni tratti della viabilità esistente, nonché allargamenti e tratti di viabilità temporanea da dismettere alla fine dei lavori di trasporto e montaggio degli aerogeneratori.

### 4.3 FASE DI REALIZZAZIONE

La realizzazione dell'impianto sarà avviata immediatamente a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione.

La sequenza delle operazioni sarà la seguente:

1. *Progettazione esecutiva di dettaglio*
2. *Costruzione*
  - *Opere civili / Impiantistiche*
    - *Accessibilità all'area ed approntamento cantiere*
    - *Preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento*
    - *Realizzazione viabilità di campo e piazzole*
    - *Preparazione fondazioni turbine eoliche*
    - *Allestimento sottostazione utente AT/MT e linea di connessione verso stazione RTN*
    - *Scavi e posa cavidotti*
    - *Realizzazioni locali tecnici*
    - *Messa in opera e cablaggi aerogeneratori*
    - *Allestimento eventuali cabine di impianto*
  - *Commissioning e collaudi*
  - *Eventuali opere a verde e ripristini*

Al termine dei lavori, cioè quando non è più richiesta la presenza dei mezzi di trasporto di grandi dimensioni, molte delle aree impegnate in fase di cantiere verranno ripristinate al loro stato originario; ciò vale anche per il ripristino delle aree utilizzate per lo stoccaggio delle pale e per quelle dedicate al posizionamento delle gru ausiliare oltre che per le aree logistica e di trasbordo.

Tutte le scarpatine ai bordi della viabilità e delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree. Le opere di ripristino devono essere realizzate in funzione dello specifico sito di installazione del parco eolico, per cui la tipologia di piante e materiali impiegati a tale scopo dovrà essere adottata seguendo il criterio dell'uso di semine autoctone e materiali naturali. Solo in alcuni sporadici casi è previsto l'impiego di terre armate a causa delle maggiori pendenze.

Le aree che saranno ripristinate allo stato originario possono essere così sintetizzate:

1. *Piazzole di stoccaggio;*
2. *Piazzole di montaggio (saranno ridimensionate e la parte restante verrà ripristinata);*
3. *Scarpate delle Piazzole di montaggio;*
4. *Aree per lo stoccaggio dei componenti e delle pale;*
5. *Aree per l'installazione del braccio della gru principale;*
6. *Allargamenti e manti stradali;*
7. *Aree di cantiere e trasbordo.*

Saranno ripristinati i manti stradali utilizzando quanto più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso; naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale, mentre dove eventualmente il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.



#### **4.4 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

La durata operativa di un parco eolico, è calcolata mediamente in 20 anni, trascorsi i quali sono possibili due scelte:

- 1. Il ripotenziamento (repowering), che prevede l'installazione di nuove macchine e quindi la richiesta di nuove autorizzazioni;*
- 2. La rimozione o dismissione dell'impianto (decommissioning), ovvero il processo inverso della costruzione.*

Una volta esaurita la vita utile dell'impianto, potranno essere programmate le operazioni di smantellamento e di riqualificazione di tutte le aree interessate dalla realizzazione del parco. In sintesi, alla fine del ciclo produttivo, si prevede di smontare gli aerogeneratori, di dismettere le opere accessorie (parte delle strutture di fondazione, piazzole, strade d'accesso ed opere elettromeccaniche) e di ripristinare lo stato originario del terreno. Non si prevedono operazioni di bonifica dell'area, in quanto l'impianto, in tutte le strutture che lo compongono, non prevede l'utilizzo di prodotti o materiali inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo. Inoltre, tutti i materiali di cui si compongono gli aerogeneratori, sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura (fino al 90%).

La fase di dismissione prevede le seguenti attività:

- 1. La disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;*
- 2. Il ripristino della viabilità e delle piazzole di servizio;*
- 3. La messa in sicurezza e la rimozione di ciascun aerogeneratore in tutte le sue componenti con consegna del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;*
- 4. La rimozione completa ed il recupero delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici con consegna del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;*
- 5. La demolizione e la rimozione parziale delle fondazioni e la consegna dei materiali a discarica autorizzata secondo la normativa vigente;*
- 6. La dismissione delle piazzole e della viabilità di servizio, con ripristino del terreno allo stato originario, la stesura di nuovo terreno vegetale e il ripristino della vegetazione;*
- 7. La dismissione della stazione elettrica e ripristino del terreno allo stato originario, stesura di nuovo terreno vegetale e ripristino della vegetazione.*

Allo stato attuale i terreni scelti per la costruzione del parco eolico sono tutti ad uso agricolo, di qualità seminativo. La scelta delle specie da adottare per la semina, quindi, dovrà essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio. La semina di colture agricole (in particolare di grano e fieno) avverrà secondo le tecniche classiche dell'agricoltura.



## 5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per ogni componente ambientale analizzata nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) si riporta qui un quadro riassuntivo con i seguenti contenuti:

1. Stato di fatto nell'area di progetto, sulla base delle informazioni disponibili
2. Valutazione dei possibili impatti derivanti dal progetto sulla componente per tutte le fasi (realizzazione o cantiere, esercizio e dismissione)
3. Misure che verranno adottate per evitare, prevenire o ridurre gli impatti (“misure di mitigazione”)

### 5.1 ARIA E CLIMA

Dal punto di vista della qualità dell'aria l'area di progetto ricade in una zona rurale denominata “Area di Seulo e Area del Campidano Centrale”, che risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione.

Le temperature massime, medie e minime per il territorio comunale differiscono – sebbene non di molto – sulla base delle fasce altitudinali. Per quanto riguarda le massime, i valori nell'intervallo considerato vanno da 20-21° C nel territorio che circonda i laghi ai 18° C nelle fasce collinari più alte. Analogamente, la temperatura media va dai 16° C delle quote basse ai 14° C delle quote maggiori, mentre la temperatura minima si assesta intorno ai 10° C sulla maggior parte del territorio esaminato. I mesi più caldi risultano comunque essere luglio e agosto (media intorno ai 25° C), così come quello più freddo gennaio (media intorno ai 7° C).

La piovosità totale generale è pari a 1232 mm, quella media generale 1,952 mm/giorno, la massima generale 85,6 mm/giorno (28/11/2020). Il valore minimo mensile corrisponde al mese di luglio, il valore massimo mensile a quello di novembre.

I mesi con copertura nuvolosa minore corrispondono a quelli estivi, corrispondenti con luglio e agosto, in cui si ha una copertura nuvolosa media inferiore all'8%, mentre i mesi con una copertura nuvolosa maggiore sono quelli invernali, soprattutto febbraio, in cui si ha una copertura nuvola inferiore al 50 %.

La direzione di vento predominante nell'area è Ovest (stazione di Asuni OR). La velocità media del vento è compresa tra i 3 nodi (nel mese di dicembre) e gli 8 nodi (nel mese di luglio).

La componente atmosfera viene interessata da potenziali **impatti** solamente durante la fase di messa in opera dell'impianto. Le potenziali emissioni del cantiere sono dovute a: emissioni di fumi di scarico dei motori dei mezzi di cantiere; emissioni di polveri dovute alla movimentazione del terreno; emissioni di polveri causato dal movimento dei mezzi.

In fase di costruzione del Parco eolico le interferenze che si possono generare sulla **qualità dell'aria** sono sostanzialmente connesse alla produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito e trasporto dei materiali scavati e quelle di riprofilatura delle strade; inoltre, in misura minore, si avrà emissione di fumi e gas di combustione da parte dei mezzi pesanti circolanti in ingresso, uscita e nell'area di cantiere.

Considerando i fattori di emissione dei mezzi di cantiere contemporaneamente operativi, considerando la durata del cantiere in fase di realizzazione e di dismissione, risulta evidente come i quantitativi di inquinanti emessi siano contenuti. Per quanto riguarda la dispersione delle polveri, la componente più grossolana delle polveri va normalmente ad interessare per ricaduta in maniera significativa un'area compresa entro un raggio di circa 800 m-1 km dal luogo di produzione.

Considerati la distanza dell'impianto dai recettori abitativi e naturali e il fatto che le emissioni saranno concentrate in un periodo di tempo limitato, l'impatto sui recettori individuati appare pertanto molto limitato e di entità trascurabile, nonché totalmente reversibile al termine delle operazioni di cantiere.



L'emissione di polveri ed inquinanti in aria interesserà essenzialmente i lavoratori del cantiere, ma è anch'esso da ritenersi di entità trascurabile, in considerazione dell'applicazione della normativa vigente sulla sicurezza e salute dei lavoratori da parte delle ditte esecutrici dei lavori.

Le attività previste in fase di costruzione non interferiscono in alcun modo sulle **condizioni climatiche** e pertanto generano un impatto nullo su di esse.

È da sottolineare invece il fatto che la produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili quale quella eolica in luogo dei combustibili fossili comporterà una diminuzione dell'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti quali l'anidride carbonica, pertanto sotto questo punto di vista l'impianto in esercizio determinerà un impatto positivo sulla qualità dell'aria.

Al fine di limitare le emissioni in atmosfera dovute alle attività di cantiere, è comunque prevista l'adozione di procedure comportamentali del personale operante, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato, quali ad esempio copertura con teli impermeabili dei cumuli di materiale inerte in giornate di forte vento, bagnatura delle piste non asfaltate e lavaggio delle ruote in uscita dal cantiere, basse velocità di circolazione dei mezzi di cantiere, utilizzo di mezzi di cantiere in buone condizioni e dotate di filtri antiparticolato.

## **5.2 TERRITORIO**

In questa componente vengono analizzati il consumo di suolo e la copertura dell'uso del suolo. Il consumo di suolo è l'occupazione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali, a favore di coperture artificiali (edifici, infrastrutture, etc.). La copertura del suolo è definita come copertura fisica e biologica della superficie terrestre comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici.

Nell'area di progetto analizzata risultano prevalenti, nel corso degli anni, i mutamenti da territorio naturale ad agricolo e, intorno ai centri abitati, da agricolo a urbano. Nell'area di studio sono infatti presenti sia aree sottratte alla naturalità in conversione all'agricolo sia aree soggette ad urbanizzazione; sono però presenti anche alcune aree agricole abbandonate alla rinaturalizzazione, in particolare nelle zone collinari.

Per quanto riguarda il Comune di Nurri, si osserva uno scarso indice di consumo di suolo, con qualche piccolo incremento negli anni 2015-2017. Secondo la mappa del consumo di suolo dell'area di progetto (2020) nell'area del previsto layout non c'è consumo di suolo.

Il sito di progetto risulta essere agricolo. L'area risulta infatti essere caratterizzata principalmente da una matrice prettamente agricola (63% del territorio considerato), al cui interno si inseriscono elementi naturali (gariga, aree a pascolo naturale, macchia mediterranea, bosco di latifoglie, aree a ricolonizzazione naturale), che nel complesso occupano circa il 33% del territorio analizzato. Il rimanente territorio è occupato da categorie legate ad ambienti rurali meno diffusi (circa 2%), all'urbanizzazione (circa 1%), ad aree produttive o reti infrastrutturali (0,5%), seguiti da elementi naturali (0,5%).

Per un progetto di impianto eolico come quello in esame ha senso prendere in considerazione solo i meccanismi di impatto relativi a:

- Consumo del suolo: è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale;
- Copertura artificiale del suolo: L'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade, costituisce la forma più evidente e più diffusa di copertura artificiale.





Il cambiamento di uso del suolo alla base degli aerogeneratori (di modesta entità per ciascun aerogeneratore) non comporterà effetti sullo stato reale del suolo, che manterrà intatte le sue funzioni. L'installazione dell'impianto eolico non comporterà infatti condizioni di degrado del sito e non impedirà lo sviluppo di una copertura vegetale erbacea ed arbustiva nelle aree non occupate dalle piazzole delle torri eoliche e dalla viabilità di servizio, peraltro di dimensioni estremamente ridotte (27.00 x 25.50 m), mentre le aree di cantiere verranno ripristinate allo stato originario al termine delle operazioni di realizzazione); non comporterà inoltre condizioni di degrado del sito, consentendo di mantenere una certa permeabilità dei suoli.

Le aree a vegetazione di deposito temporanee e le porzioni di piazzola dedicate alla posa temporanea delle componenti durante la fase di cantiere verranno ripristinate al termine della cantierizzazione, inclusi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario. Per ciascun nuovo asse stradale di progetto non sarà modificato il profilo plano-altimetrico di fatto e non saranno eseguiti tagli e sradicamenti di piante arboree. Non si prevede pertanto la copertura di suolo con asfalto.

Si ritiene pertanto l'impatto di consumo del suolo sulla componente esaminata delle opere previste in fase di realizzazione (a analogamente in fase di dismissione) trascurabile e reversibile, mentre si ritiene nullo l'impatto in termini di copertura del suolo.

L'occupazione di suolo associata all'esercizio degli impianti eolici è estremamente contenuta, in rapporto ad altre tipologie di centrali energetiche, convenzionali e non. Si ritiene pertanto l'impatto in termini di consumo e copertura del suolo sulla componente esaminata delle opere previste in fase di esercizio trascurabile e reversibile.

Ai fini di limitare al minimo la sottrazione di superfici funzionali alla costruzione ed esercizio degli aerogeneratori, il progetto ha previsto alcuni efficaci accorgimenti:

- contenere le superfici permanentemente occupate dalle piazzole di macchina attraverso il recupero ambientale (con eventuale rivegetazione) delle aree di cantiere;
- ridurre al minimo indispensabile per la realizzazione dei lavori gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste;
- privilegiare, ove ciò sia fattibile, la collocazione delle postazioni di macchina in corrispondenza di aree a conformazione regolare al fine di limitare, per quanto tecnicamente possibile, le dimensioni di scarpate in scavo e/o in rilevato.

### **5.3 SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE**

Le forme sono quelle caratteristiche degli altopiani del Sarcidano, con altezza media di 550 m e rilievi intorno ai 650 m s.l.m. per lo più di origine vulcanica.

Il settore in cui verranno realizzate le opere è collocato su una serie di colline, ad un'altezza di circa 480 m s.l.m. Il substrato è costituito da rocce stratificate, intensamente fratturate, affioranti al di sotto di una coltre costituita da terreno vegetale di circa un metro.

Il settore in esame è molto complesso dal punto di vista geologico – stratigrafico. Sono, infatti, presenti terreni ascrivibili a pressoché tutte le ere geologiche.

Il territorio del Comune di Nurri, come tutta la Regione Sardegna, ricade nella zona sismica 4 (zona meno pericolosa).

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono molto variabili in rapporto alla variabilità delle caratteristiche dei terreni presenti. La circolazione idrica nel sottosuolo è caratterizzata dai principali acquiferi presenti nell'area, costituiti dalle rocce e dalle colate del Monte Pizziogu e del Monte Guzzini. Si tratta di rocce fortemente fratturate, dotate di una discreta permeabilità, poggianti su formazioni prevalentemente argillose che consentono un notevole accumulo idrico. Questi acquiferi oltre a dare origine a numerose sorgenti, alcune con carattere permanente ma le più a carattere stagionale, alimentano le falde idriche nelle sottostanti rocce paleozoiche.



Nell'area in esame non sono presenti significativi acquiferi. Il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna per il comparto civile, irriguo ed industriale utilizza, per la maggior parte, acque superficiali immagazzinate e regolate da invasi artificiali. Le stesse acque sono utilizzate in alcuni casi anche per la produzione di energia idroelettrica. Le acque sotterranee sono utilizzate soprattutto per fabbisogni locali.

La realizzazione dell'impianto non prevede scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Il contributo dei potenziali impatti è dovuto principalmente ai mezzi di cantiere, ed alle loro emissioni potenzialmente a rischio come sversamento accidentale di carburante. Nella fase di cantiere inoltre, si possono verificare effetti sul suolo dati dal transito dei mezzi di cantiere e dalle operazioni; tali effetti si possono identificare come compattazione del substrato, asportazione del suolo e perdita di substrato produttivo.

L'impatto associato alla fase di costruzione è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti e della durata limitata delle attività di cantiere. Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale.

L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

Dati il numero esiguo dei mezzi di cantiere coinvolti (cfr. Par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e le dimensioni delle aree di cantiere, gli effetti legati compattazione del substrato, asportazione del suolo e perdita di substrato produttivo possono essere considerati trascurabili sulla componente. Si tratta inoltre perlopiù di effetti transitori e reversibili al termine delle operazioni, date le azioni di ripristino previste.

Analoghe considerazioni possono essere effettuate per la fase di dismissione, mentre non si ritiene che tali impatti possano verificarsi nel corso dell'esercizio dell'impianto.

I siti dove verranno installate le opere sono agevolmente raggiungibili dalla viabilità statale e provinciale, dalle quali si accede agevolmente alle strade comunali che portano ai vari siti. Ognuna delle macchine sarà raggiungibile nell'ultimo tratto mediante piste con una larghezza pari al massimo a 4.5 m. In relazione all'occupazione del suolo da parte dei cantieri, occorre tenere presente che il cantiere principale, necessario per la realizzazione degli interventi di costruzione dello stesso parco eolico e utilizzato come cantiere base per la realizzazione delle opere accessorie, sarà localizzato all'interno della stessa area di utilizzo finale.

Gli interventi di progetto, non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate.

Inoltre il materiale risultante dai lavori di costruzione delle torri eoliche verrà adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco. Tutti i cavi sono previsti interrati ad una profondità maggiore di 1,0 m dal piano campagna.

Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è nettamente inferiore rispetto alla fase di cantiere, sono solamente da considerare le attività di manutenzione dell'impianto pertanto l'impatto sulla componente è considerato trascurabile.

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario. Si ritiene, pertanto, che l'impatto del progetto sul suolo e sottosuolo sarà positivo durante la fase di dismissione.

Al fine di limitare ulteriormente gli eventuali impatti in fase esecutiva, sarà opportuno provvedere a mantenere gli scavi asciutti mediante l'installazione di pompe adeguatamente dimensionate per la portata da emungere.

Per quanto riguarda i rischi di sversamenti accidentali durante le operazioni di cantiere e dismissione, verranno adottate tutte le procedure idonee sia per la prevenzione che per la gestione di eventuali incidenti. In fase di esercizio dell'impianto non si configurano impatti possibili sulla componente acque sotterranee.

Si ritengono pertanto nulli gli impatti sulla componente acque sotterranee determinati dalle opere in progetto.

## **5.4 ACQUE SUPERFICIALI**

L'area di progetto è inclusa nel Sub-Bacino “Flumendosa – Campidano – Cixerri”, che si estende per 5960 Km<sup>2</sup>; è l'area più antropizzata della Sardegna ed il sistema idrografico è interessato da diciassette opere di regolazione in esercizio e otto opere di derivazione. I bacini idrografici di maggior estensione sono costituiti dal Flumendosa, dal Flumini Mannu, dal Cixerri, dal Picocca e dal Corr'e Pruna; numerosi bacini minori risultano compresi tra questi e la costa.

Nell'ambito dello Studio si sono considerati i seguenti corsi d'acqua:

- Fiume Flumendosa, è considerato attualmente il corso d'acqua di maggiore importanza in Sardegna per la complessità e dimensione del sistema di utilizzazione della risorsa idrica da esso costituito. Il fiume è regolato da un sistema di invasi di grandi capacità per usi multipli;
- Rio Mulargia (il più prossimo all'area di intervento), affluente in destra del Flumendosa, in località Monte Su Rei è sbarrato da una diga che crea un invaso di capacità utile pari a 310 milioni di m<sup>3</sup> e raccoglie anche le acque dell'invaso sul Medio Flumendosa, al quale è collegato da una galleria a gravità. I corsi d'acqua presenti nell'area di studio e affluenti del Rio Mulargia sono: Gutturu Sa Traia; Riu Achilli; Riu Gravelloni; Riu Melas; Riu Nueddas; Riu Nui; Riu Porcili; Riu Serra Suergiu; Riu Ortu.

Numerosi altri corsi d'acqua minori, inoltre, attraversano le rimanenti parti del Sub\_Bacino; essi, seppure con bacini modesti, meritano particolare attenzione per l'interferenza tra reticolo idrografico, insediamenti urbani e la rete dei trasporti.

Il progetto prevede l'installazione delle torri eoliche sui rilievi e i corsi d'acqua presenti scorrono allontanandosi da queste aree. Ne consegue che, le aree in studio si collocano in concomitanza con gli spartiacque dei bacini idrografici dei fiumi che interessano la zona. In particolare: la turbina NR01 è ubicata a sud-ovest del Riu Ortu, le turbine NR03 e NR02 si trovano a est e a nord del corso d'acqua Gutturu Sa Traia, le turbine NR04, NR05 e NR06 sono ubicate a nord e a sud del Riu Gravelloni che attraversa con direzione est-ovest l'area di studio, infine la turbina NR07 è ubicata tra il Riu Achilli e il Riu Nueddas.

Lo Stato Ecologico delle acque superficiali nell'intorno dell'area di progetto, relativo all'intervallo temporale più aggiornato 2019-2021, evidenzia come i corpi idrici fluviali abbiano in generale uno Stato Ecologico Sufficiente, mentre il Lago Mulargia risulta Buono. Lo Stato Chimico del Riu Mulargia (2016-2021) risulta essere Buono.

Dalle analisi condotte sul territorio non si è riscontrata alcuna interferenza con i corsi d'acqua, che non risiedono in prossimità delle pale eoliche di progetto.

I possibili impatti sulla componente sono stati identificati come segue:

- Possibile presenza di circolazione idrica sotterranea e/o stagnazione acque di pioggia durante le operazioni di scavo e nelle piazzole;



- Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere, strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di cantiere in seguito ad incidenti o determinati da incidenti o guasti agli aerogeneratori.

Con riferimento alle operazioni di scavo della fondazione degli aerogeneratori e di scavo/riporto associati alla realizzazione della viabilità di impianto, così come per quanto attiene alla realizzazione della sottostazione elettrica di utenza, non si ravvisano potenziali impatti a carico del reticolo idrografico.

Durante il processo costruttivo delle opere lineari, delle piazzole e della sottostazione, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati scarsamente significativi. Quantunque gli scavi determinino, infatti, una temporanea modificazione morfologica e della permeabilità del terreno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase costruttiva, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i principali sistemi di deflusso incanalato, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto a carico dei sistemi idrografici sia complessivamente trascurabile e reversibile nel breve termine in fase di cantiere.

Per le piazzole l'analisi ha visto il corretto deflusso delle piazzole permanenti ed è stato valutato che l'impatto delle stesse sull'idrografia esistente sia trascurabile.

In virtù delle caratteristiche costruttive e di funzionamento dei moderni aerogeneratori è ragionevole escludere che l'ordinario esercizio dell'impianto configuri rischi concreti di decadimento della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei. Ogni evento accidentale associato alla perdita di fluidi potenzialmente inquinanti all'esterno dell'aerogeneratore è da ritenersi, infatti, un'eventualità estremamente improbabile considerato che:

- tutte le parti meccaniche ed il trasformatore di macchina sono alloggiati entro involucri a tenuta stagna o bacini di contenimento;
- le turbine saranno sistematicamente sottoposte a verifiche affinché siano assicurati un ottimale funzionamento ed i più alti livelli di servizio;
- ogni eventuale anomalia di funzionamento eventualmente imputabile a disfunzioni nei circuiti di lubrificazione del generatore elettrico e raffreddamento delle componenti elettromeccaniche sarà tempestivamente segnalata dal sistema di controllo da remoto, consentendo un rapido intervento degli addetti alla manutenzione.

Le medesime considerazioni possono ritenersi valide anche per quanto attiene alla sicurezza ambientale delle apparecchiature elettromeccaniche da installarsi nella stazione di utenza.

In virtù di quanto espresso ogni potenziale interferenza con i sistemi idrici superficiali in fase di esercizio è da ritenersi complessivamente trascurabile.

Per quanto concerne la fase di dismissione si ritengono valide le considerazioni effettuate per la fase di cantiere.



Le misure di mitigazione previste comprendono l'installazione di pompe, al fine di mantenere asciutti gli scavi per la realizzazione della fondazione, la pronta rimozione del terreno incidentato in caso di sversamento di idrocarburi nonché una serie di misure idonee alla prevenzione degli sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nei corpi d'acqua.

## **5.5 BIODIVERSITÀ**

La componente “biodiversità” comprende l'analisi dei sottocomponenti vegetazione, fauna, ecosistemi, di seguito riassunta.

### **5.5.1 Vegetazione**

Le aree di progetto ricadono nei distretti forestali “Giare”, dove ricade interamente il layout di progetto, e Trexenta. Nell'area di studio sono presenti diverse serie di vegetazione, che sono geograficamente distinte e sono caratterizzate da diversi insiemi di specie vegetali (serie del Leccio, della Sughera, della Quercia di Virgilio).

Dal punto di vista degli habitat nell'area di studio si incontrano diverse tipologie, dalle Acque dolci (principalmente laghi di origine artificiale), ad arbusteti alti tipici sardi (“matorrales”) a dominanza di querce sempreverdi o Olivastro e Lentisco, a formazioni arbustive più basse (macchia bassa, gariga), a praterie aride o prati originati dal riposo temporaneo (1-2 anni) delle colture agrarie, a formazioni boschive di querceti mediterranei o boschi ripariali, a boscaglie a Olivastro e Carrubo, a sugherete e leccete. Il resto del territorio è occupato dalle coltivazioni, dalle piantagioni arboree e da centri abitati.

Alcuni degli habitat più naturali e rari corrispondono ad habitat di interesse per la conservazione, protetti a livello europeo.

Nell'area di studio risultano presenti anche alcune segnalazioni di specie protette di flora. Per una caratterizzazione accurata dell'area di studio e l'individuazione geografica della presenza di specie protette nelle aree di progetto si rimanda alla realizzazione del monitoraggio che dovrà essere eseguito prima della partenza del cantiere.

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla vegetazione sono: emissioni aeriformi e di polveri, modificazioni del suolo/sottrazione di habitat, introduzione di specie alloctone (fase di cantiere), modificazioni del soprassuolo e dell'uso del suolo/sottrazione di habitat (fase di esercizio).

L'effetto della sottrazione di superfici occupabili dalle specie vegetali in fase di cantiere viene considerato trascurabile e reversibile, alla luce dell'esigua area occupata da aerogeneratori, piazzole permanenti di manutenzione e nuovi tratti di viabilità interna; l'entità effettiva dell'impatto sulla vegetazione locale andrà tuttavia calibrata sulla base del dettaglio delle caratteristiche ecologiche e distributive delle specie di flora coinvolte determinate in sede di monitoraggio precedente l'inizio della fase di cantiere.

Non si prevede una deposizione delle polveri di tipo cronico tale da incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari interessati.

Per quanto riguarda la possibilità di colonizzazione (e diffusione) di specie alloctone nelle aree di cantiere, soprattutto sui cumuli temporanei di terreno derivanti dalle operazioni di scavo o di vegetazione tagliata e rimossa, si ritiene possibile che si verifichi un impatto di media entità, sicuramente da tenere sotto controllo nel corso del monitoraggio dell'opera.

L'operatività del parco eolico non determina l'insorgenza di fattori di impatto a carico della componente vegetazionale. Grazie alla ridotta frequenza delle attività di manutenzione e l'impiego di mezzi leggeri per il raggiungimento degli aerogeneratori, non sussisteranno infatti interferenze relative al sollevamento di polveri durante il passaggio sulla viabilità interna. In fase di esercizio le opere non determineranno un cambio di destinazione d'uso dei siti, consentendo così la prosecuzione delle attività agro-pastorali tradizionali utili al mantenimento degli agroecosistemi presenti.





Gli impatti sulla componente vegetazionale in fase di dismissione si ritengono quindi – analogamente alla fase di cantiere – complessivamente trascurabili e reversibili, sia in termini di perdita di habitat che di produzione di polveri. Si giudicano invece potenzialmente di media entità, sebbene mitigabili, gli impatti legati alla potenziale colonizzazione di specie vegetali invasive alloctone; si tratta di fattori sicuramente da tenere sotto controllo nel corso del monitoraggio dell'opera.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione degli impatti, per la vegetazione si prevede l'esecuzione di ripristini vegetazionali al termine delle fasi di realizzazione e di dismissione dell'opera. Per le eventuali piantumazioni di ripristino verranno utilizzate esclusivamente essenze arbustive appartenenti alle specie presenti nel sito o presenti nelle sue immediate vicinanze. Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

Sono inoltre previste misure per evitare la colonizzazione di specie invasive aliene, quali ad esempio interventi di copertura con inerbimenti dei depositi temporanei di cumuli di terreno o controllo diretto ed eradicazione delle specie dal terreno nelle aree di cantiere.

### 5.5.2 Fauna

L'area vasta è caratterizzata da una matrice prettamente agricola che occupa più del 60% (seminativi semplici, prati artificiali, sistemi colturali e particellari complessi, oliveti, vigneti, colture arboree), al cui interno si inseriscono elementi naturali (macchie e garighe, aree a pascolo naturale, boschi di latifoglie, corpi d'acqua e vegetazione spondale).

Il territorio in esame presenta complessivamente valori da medio-bassi sia di numero di specie in generale che di specie protette/di interesse. Tutte le pale eoliche di progetto ricadono in ambienti caratterizzati in generale da basse presenze di Vertebrati. Anno eccezione la NR06 e NR07, che ricadono in ambienti (Colture estensive) maggiormente idonei alle presenze faunistiche, anche di interesse per la conservazione. Questi habitat vedono infatti una presenza consistente di Uccelli – soprattutto nidificanti – e Mammiferi (anche di interesse per la conservazione). Una componente minore della fauna potenziale, ma di forte interesse per la conservazione, è costituita da Rettili. Molte delle presenze potenziali indicate appartengono a sottospecie sarde, perlopiù endemiche dell'isola.

Nello Studio di Impatto Ambientale viene presentata un elenco della fauna vertebrata potenzialmente presente nelle aree intorno alla zona di progetto (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi). Si tratta di una disamina preliminare delle fonti disponibili che forniscono informazioni faunistiche spaziali a varia scala e non di un elenco esaustivo delle presenze dell'area. Tali informazioni saranno verificate ed eventualmente integrate mediante i rilievi del monitoraggio *ante operam*, al fine di caratterizzare l'area di studio il più fedelmente e finemente possibile. Non sono disponibili informazioni sulla fauna invertebrata.

Secondo le fonti più aggiornate disponibili, l'area di studio ricade in una zona a bassa ricchezza di specie per quanto riguarda Anfibi e Rettili; risultano potenzialmente presenti perlopiù specie comuni o di scarso interesse per la conservazione.

Secondo l'elenco preliminare stilato sulla base delle informazioni disponibili (che si ricorda non essere esaustivo) l'area vasta è potenzialmente frequentata da 112 specie di Uccelli, la maggior parte delle quali frequenta il territorio regionale nei periodi di migrazione (primavera e autunno). Tuttavia la presenza delle specie effettivamente presenti nell'area vasta nei diversi momenti dell'anno andrà verificata nel dettaglio nel corso del monitoraggio precedente l'inizio del cantiere.

Tra le specie nidificanti potenzialmente presenti nell'area si possono annoverare alcune entità di interesse per la conservazione. Le specie più numerose tra quelle segnalate sono quelle che nidificano negli ambienti agricoli, inclusi oliveti, vigneti, colture arboree e sistemi particellari complessi. Anche le specie ecotonali e di ambiente aperto risultano con buone presenze mentre le specie boschive e quelle



acquatiche appaiono meno frequenti (data anche la minore presenza di tali habitat all'interno dell'area vasta).

Alcune specie di Uccelli sono prettamente stanziali, ovvero presenti in tutto il corso dell'anno; tra queste ve ne sono alcune particolarmente protette e di interesse. Le specie considerate stanziali si distribuiscono in maniera uniforme negli habitat presenti nell'area vasta, ad eccezione di quelle acquatiche, molto meno frequenti. Vi sono anche specie di rapaci diurni (aquile, falchi, ecc.) di interesse, anch'esse stanziali.

Le specie svernanti (ovvero presenti in inverno) segnalate occupano perlopiù ambienti acquatici (nell'area vasta limitati ai due grandi bacini Mulargia e Flumendosa, parzialmente e marginalmente inclusi) e aree coltivate. Alcune specie, seppur presenti in tutto il corso dell'anno in Sardegna, raggiungono contingenti maggiori in inverno, formando gruppi numerosi – anche formati da più specie diverse – che si muovono insieme sul territorio a scopo trofico.

Per quanto concerne gli Uccelli **migratori** – in particolare le principali rotte che attraversano il nostro Paese – le popolazioni si spostano in autunno dall'Europa centrale o settentrionale verso i quartieri di svernamento africani. Durante la migrazione primaverile di ritorno molti individui preferiscono accorciare i percorsi per arrivare ai siti riproduttivi più velocemente e prima degli altri. In primavera, pertanto, da alcune specie/individui non viene usata la rotta principale attraverso la penisola ma una rotta che, dalla Tunisia, transita attraverso Sardegna e Corsica per ricongiungersi alle rotte principali verso le aree riproduttive.

Tra i gruppi di specie oggetto di analisi per valutare gli effetti della presenza di un impianto eolico ci sono i **rapaci migratori**. I rapaci sfruttano nel modo migliore possibile le correnti termiche; pertanto, soprattutto le specie più grosse sono restie ad attraversare grandi distese di acqua, preferendo sorvolare la costa. Anche la Sardegna è interessata dal passaggio di numerose specie di rapaci, che sfruttano il ponte Sardo-Corso per attraversare il Mediterraneo. Tra queste vi sono numerose specie particolarmente protette o di interesse.

Molte specie di **Mammiferi** (ad esclusione dei pipistrelli) presentano densità medie e/o medio alte e complessiva diffusione nel territorio indagato, per via della diversificazione degli habitat dell'area vasta, con evidente e diffusa alternanza di zone a macchia e boschi e spazi aperti rappresentati da gariga e pascoli. Questa diversità costituisce un insieme di ambienti particolarmente idonei al rifugio, alla riproduzione ed all'alimentazione per molte specie di Mammiferi. Molte di queste sono specie comuni e di scarso interesse per la conservazione.

Secondo le fonti bibliografiche consultate, nell'area di studio sono potenzialmente presenti quasi tutte le specie di pipistrelli (**Chiroteri**) presenti in Sardegna. Gli areali di distribuzione disponibili, tuttavia, sono a scala molto ampia e non consentono dunque un'individuazione di dettaglio delle presenze. L'elenco affinato delle specie di pipistrelli presenti nell'area vasta andrà effettuato sulla base di specifici monitoraggi prima dell'inizio della costruzione dell'impianto.

In generale, l'area direttamente interessata dal progetto potrebbe costituire un ambiente di alimentazione per alcune specie comuni, generaliste e che cacciano anche in ambienti aperti, che possono trovare rifugio a negli abitati circostanti. Tuttavia, la presenza di grotte nel raggio di 5-10 km dagli aerogeneratori e non consente di escludere a priori che l'area sia frequentata in alimentazione anche da specie che si rifugiano in grotta, a maggior interesse conservazionistico. La maggiore differenziazione dell'ambiente in area vasta rispetto al sito direttamente interessato dal progetto, con presenza di aree di boscaglia e corpi d'acqua, consentirebbe la presenza di un numero maggiore di specie di pipistrelli all'interno di questa porzione di territorio, seppure la scarsità di rifugi costituisca un fattore per questo gruppo di Mammiferi.

La fauna costituisce uno delle principali componenti naturali su cui si possono registrare impatti negativi derivanti dalla realizzazione di impianti eolici. Sebbene sia stato stimato che mortalità degli Uccelli causata dalle turbine eoliche sia di gran lunga inferiore rispetto a molte altre forme di infrastrutture



energetiche e altre strutture umane, è preoccupante il fatto che la mortalità derivante da queste infrastrutture possa diventare un problema serio, in particolare per specie con problemi conservazionistici, se gli impianti per la produzione di energia eolica si estenderanno su vaste aree, con conseguente potenziale riduzione della biodiversità.

I principali fattori di impatto, evidenziate da numerosi studi effettuati, possono essere riassunti come segue:

- Disturbo derivante dalle attività di costruzione e dismissione degli impianti;
- Riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat provocati dalla realizzazione degli aerogeneratori e delle relative infrastrutture di servizio (piazzole, cavidotti, cabine di trasformazione, strade);
- Disturbo per l'aumento del traffico e delle possibilità di frequentazione dell'area;
- Disturbo visivo e acustico durante il movimento delle pale;
- Effetto barriera per gli spostamenti locali e a lunga distanza derivante dalla presenza degli aerogeneratori e di nuova viabilità o infrastrutture collegate;
- Collisione con le turbine eoliche.

La maggior parte degli studi svolti finora sulla problematica ha riguardato la fauna vertebrata, con particolare attenzione per gli Uccelli e i Chiropteri, che costituiscono i due gruppi maggiormente interessati da effetti negativi derivanti dalla presenza di aerogeneratori in esercizio. Le dinamiche con cui agiscono le diverse tipologie di impatto sono variabili tra i differenti gruppi di specie faunistiche interessate.

Il disturbo derivante dal rumore e all'aumento di traffico nelle aree di cantiere ha effetti a breve distanza e ha durata limitata. Al di fuori del periodo di nidificazione dell'avifauna, per cui il disturbo potrebbe portare all'abbandono di nidi di Uccelli che occupano territori nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere, queste tipologie di impatto hanno quindi effetti trascurabili e reversibili.

Anche l'impatto sulla fauna dovuto riduzione di habitat per la realizzazione delle piazzole di cantiere è da considerare trascurabile oltre che reversibile.

L'effetto barriera derivante dalla nuova viabilità è di lieve entità data la limitata estensione dei percorsi previsti e interessa prevalentemente specie a limitata mobilità (Anfibi, Rettili e Micromammiferi), tra le quali, come evidenziato in precedenza, non è nota la presenza di specie di particolare interesse conservazionistico. Si ritiene quindi che questa tipologia di impatto sia trascurabile.

L'entità del disturbo luminoso dato dal cantiere è tuttavia limitata, data la scarsa estensione delle aree illuminate e la distanza delle stesse da aree a elevato valore naturalistico.

Sia le aree di cantiere che le strade di nuova realizzazione cadono interamente all'interno di ecosistemi poco pregiati (Prati post colturali o Colture estensive), che non mostrano problemi di conservazione e sono strutturati in zone piuttosto estese all'interno dell'area di progetto. Nel complesso, si ritengono pertanto gli impatti determinati dalle fasi di realizzazione dell'opera sulla componente ecosistema – in termini di sottrazione e frammentazione – del tutto trascurabili e, comunque, reversibili al termine delle attività.

Gli impatti dovuti all'aumento del traffico e della fruizione dell'area interessata dal progetto in fase di esercizio sono da considerare trascurabili poiché la nuova viabilità realizzata nell'ambito di progetto è estremamente ridotta, ha esclusiva funzione di accesso agli aerogeneratori e quindi dovrebbe essere principalmente utilizzata per gli interventi di manutenzione.

Gli impatti in fase di esercizio derivanti dalla riduzione di disponibilità habitat in corrispondenza delle strutture di progetto sono da considerare trascurabili nell'ambito del progetto proposto, analogamente a quanto descritto per la fase di cantiere.



Il disturbo visivo e acustico originato dagli aerogeneratori in movimento interessa quindi esclusivamente le specie che frequentano gli ambienti nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori, che includono specie di ambiente aperto e di macchia mediterranea. Si ritiene tuttavia che gli impatti derivanti da questo tipo di disturbo siano limitati (per estensione e numero di specie coinvolte), trascurabili e reversibili con la dismissione dell'impianto.

L'impatto dovuto all'effetto barriera derivante dalla nuova viabilità è trascurabile, data l'estensione limitata dei percorsi e la previsione di limitato utilizzo in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i pipistrelli, non sono stati evidenziati in maniera chiara effetti di allontanamento dagli aerogeneratori durante gli spostamenti in volo, si ritiene quindi che questa tipologia di impatto sia da considerare trascurabile nel contesto di progetto.

Il rischio di collisione con gli aerogeneratori costituisce la principale fonte di impatto derivante dagli impianti eolici su Uccelli e pipistrelli. Complessivamente, a titolo cautelativo, possiamo considerare che per questi gruppi di specie gli impatti potenziali derivanti dalla collisione con gli aerogeneratori nell'ambito di progetto siano di media entità e mitigabili (attenuabili con specifiche misure), con valutazione da aggiornare in base ai dati derivanti dal monitoraggio specifico.

Per la dismissione dell'impianto valgono le stesse considerazioni effettuate sui possibili impatti sulla componente faunistica espressi per la fase di cantiere.

Le misure di mitigazione (attenuazione) degli impatti sulla fauna consistono soprattutto nella limitazione di alcune attività in periodi critici per le specie presenti (ad esempio tagli della vegetazione o le attività maggiormente rumorose di cantiere), ispezione visiva giornaliera delle aree di lavoro per l'individuazione della possibile presenza di individui animali e loro allontanamento, l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere a norma, riducendo al minimo possibile la durata e l'intensità luminosa.

L'individuazione di ulteriori misure di mitigazione, in particolare per quanto riguarda il rischio potenziale di collisione con gli aerogeneratori, potrà essere proposta qualora emergano, a conclusione delle attività di monitoraggio precedente il cantiere, delle criticità significative sotto il profilo dell'accertamento di specie di particolare interesse conservazionistico e ad alta sensibilità di collisione. Ulteriori ed eventuali opportune misure mitigative potranno essere formulate a seguito dei risultati conseguenti le fasi di monitoraggio dopo la realizzazione dell'impianto, che consentiranno di valutare quale sia l'entità delle collisioni sito-specifica.

### **5.5.3 Ecosistemi**

L'area di studio ricade nell'ecoregione sarda sud-orientale, che viene identificata come "Ambito ecoregionale prioritario per il ripristino/recupero degli ecosistemi a basso stato di conservazione".

Nell'area di studio risultano presenti ecosistemi forestali, arbustivi, erbacei, di acqua dolce. Sono anche presenti, nelle zone alle quote più basse, ecosistemi rurali (Seminativi, Zone agricole eterogenee) e aree urbane.

Dal punto di vista della conservazione, lo stato degli ecosistemi che ricadono nell'area di studio è complessivamente medio-alto (ecosistemi erbacei, ecosistemi arbustivi di macchia), ad eccezione di ampie porzioni che ricadono nelle tipologie non valutate (principalmente zone agricole, corpi d'acqua, superfici artificiali) in cui ricadono propriamente le pale eoliche in progetto – in particolare zone agricole.

Nell'area di studio ricadono anche alcuni elementi della Rete Ecologica Regionale, in particolare le cosiddette *stepping stones*, ovvero habitat attestati su aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano siti importanti per la sosta delle specie in transito in un territorio non idoneo alla loro vita. Si tratta di boschi, formazioni arbustive in evoluzione naturale, prati e pascoli naturali, e aree umide minori, presenti nell'area di studio con alcuni frammenti.



Nell'area sono presenti anche alcuni corridoi ecologici, ovvero valli della rete idrografica e laghi dell'area di studio che permettono uno scambio biologico tra le aree maggiormente idonee (es. aree protette) e le aree di passaggio/rifugio dell'interno. All'interno dell'area di studio sono quindi inclusi nella categoria i due laghi (Mulargia e Flumendosa) e i principali corsi d'acqua (Riu Mulargia, Riu Baudi, Riu Bau Longu, Riu Arroglasia, Riu Gravelloni, Gutturu Sa Traia, Riu Maiori, Riu Fruscanali, Riu Melas, Riu Pitzixeddu, Riu Is Tuvus, Riu Meriagu, Riu Bremini).

Gli impatti di un impianto eolico sugli ecosistemi sono, di fatto, effetti dovuti ad azioni dirette o indirette sulle singole componenti (vegetazione e fauna, vedi sopra). Gli effetti sulla scala ecosistemica si possono quindi riassumere in eliminazione diretta dell'ecosistema e/o sua frammentazione.

Nel caso del progetto in esame, come già descritto, il territorio in cui verrà realizzato l'impianto è già "disturbato" di fondo. Inoltre la realizzazione di nuove strade a servizio dell'impianto è estremamente ridotta in quanto verrà utilizzata perlopiù la viabilità esistente, sebbene parzialmente da adeguare. Solo gli ultimi tratti di collegamento, di brevissima percorrenza, saranno di nuova realizzazione, anch'essi in ecosistemi analoghi. Le piazzole definitive, inoltre, come già ampiamente descritto, sono di dimensioni estremamente limitate e non si ritiene possano determinare effetti di sottrazione di ecosistemi naturali. Nel complesso, si ritengono pertanto gli impatti determinati dalle fasi di esercizio dell'opera sulla componente ecosistemica – in termini di sottrazione e frammentazione trascurabili e reversibili al termine della vita prevista dell'impianto.

Per questa componente valgono le considerazioni sulla fase di dismissione effettuate per la vegetazione. Si ritengono pertanto trascurabili e reversibili gli impatti sulla componente legati alla sottrazione di ecosistemi e nulli quelli legati alla frammentazione degli ecosistemi connessi alle operazioni di dismissione.

## **5.6 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

Le opere in progetto ricadono interamente nel Comune di Nurri (2.083 abitanti al 01/01/2021, Superficie 73,67 km<sup>2</sup>, Densità 28,27 ab. /km<sup>2</sup> - Istat), che ricadeva nella Provincia del Sud Sardegna.

La Provincia del Sud Sardegna è stata istituita nel 2016 ed è divenuta pienamente operativa il 1° gennaio 2017; antecedentemente questa data il Comune ricadeva nella Provincia di Cagliari e attualmente è in attribuzione alla nuova Città Metropolitana di Cagliari (in attesa di conferma).

Dal punto di vista demografico, il Comune mostra una forte tendenza alla diminuzione della popolazione residente, ad eccezione del 2013, diversamente dall'andamento regionale, che mostra una variazione positiva per la maggior parte del periodo considerato. Dopo il 2013 si osserva nuovamente una tendenza comune alla diminuzione. Tale andamento della popolazione residente nel Comune è da attribuire ad una natalità in diminuzione (con qualche picco) e ad un più contenuto tasso di immigrazione rispetto alle altre realtà prese a confronto. Essendo un Comune poco popoloso, Nurri presenta un andamento maggiormente oscillatorio rispetto alla Regione presa nel suo complesso.

Nel Comune ci troviamo di fronte ad una popolazione di tipo regressivo, con aumento della popolazione anziana e diminuzione della popolazione delle fasce di età più basse (soprattutto le fasce intermedie), andamento che rispecchia quello regionale.

Gli stranieri residenti a Nurri al 1° gennaio 2021 sono 30 (3 unità in più rispetto all'anno precedente) e rappresentano l'1,4% della popolazione residente. Per il Comune di Nurri non sono ancora disponibili i dati della popolazione straniera residente per paese di provenienza.

Su una popolazione residente di 2.118 unità (2019) il tasso di attività calcolato è del 46,2%, il tasso di occupazione del 37,1%, il tasso di occupazione maschile del 19,7% e il tasso di occupazione femminile del 21,8%.

I dati sulle imprese e le attività economiche sono disponibili solo a scala regionale.





I dati sullo stato di salute della popolazione sono reperibili a scala provinciale, con il Comune di Nurri incluso nella Provincia Sud Sardegna.

La speranza di vita attesa alla nascita nella Provincia Sud Sardegna è di 82,3 anni (79,4 anni per gli uomini e di 85,4 anni le donne), valori sovrapponibili a quelli nazionali, tra i più elevati in Europa. Grazie ai progressi della medicina e grazie a una migliore qualità della vita la speranza di vita continua ad aumentare generando un proporzionale aumento dell'età media e di popolazione oltre i 65 anni in tutto il territorio nazionale.

I dati provinciali di mortalità indicano una progressiva tendenza all'aumento. Per quanto riguarda l'età media al decesso, gli andamenti regionale e provinciale rispecchiano quello nazionale, in aumento nel periodo considerato.

Anche per le cause di morte, i dati fanno riferimento alla Provincia Sud Sardegna. Rimane elevata la mortalità per malattie del sistema circolatorio (prima causa nel 2017 e prima causa per le donne in entrambi gli anni) e per tumori (prima causa nel 2018 e prima causa – in particolare alle vie respiratorie) per gli uomini in entrambi gli anni), seguiti da malattie del sistema respiratorio e disturbi psichici e comportamentali (principalmente demenza).

Dall'analisi effettuata, nell'intorno di 1350 m dalla localizzazione degli aerogeneratori, come indicato dalla normativa, risultano presenti 42 recettori (7 recettori abitativi in classe catastale A e 35 caratterizzati come “altri recettori”, in classe catastale C, D o non classificati).

Come risultante dalla sovrapposizione con la classificazione acustica, tutti i recettori individuati ricadono in Classe III (aree miste) tranne uno che rientra invece in Classe IV (area industriale). I limiti acustici di immissione di riferimento sono pertanto più alti che in zone residenziali.

Per quanto riguarda il contesto socio-economico, il progetto prefigura, in fase di cantiere, la creazione di posti di lavoro (occupazione diretta) per le attività di realizzazione delle opere in progetto. Le ricadute a livello locale sono misurabili dunque in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione, manutenzione e dismissione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta). Si ritiene dunque che su questa componente l'opera in progetto generi impatti positivi in fase di cantiere.

Per quanto concerne la salute pubblica, i possibili impatti collegati alla salute pubblica riguardano:

- emissione di rumore e determinata dalle operazioni di realizzazione/dismissione e dal funzionamento degli aerogeneratori;
- emissione di inquinanti in atmosfera determinata dalle operazioni di realizzazione e dismissione degli aerogeneratori (analizzata nel Par. 5.1, a cui si rimanda);
- produzione di rifiuti determinata principalmente dalle operazioni di realizzazione e dismissione degli aerogeneratori;
- valutazione dei campi elettromagnetici dei cavidotti di collegamento alla stazione di utenza;
- introduzione di modifiche percettive al paesaggio e sulla fruibilità dei luoghi;
- fenomeni di ombreggiamento intermittente ad opera dei rotori in movimento, all'origine di potenziali disturbi all'interno degli ambienti di vita occupati da persone.

Per tutte le componenti gli impatti sono giudicati nulli o tuttalpiù trascurabili, in ogni caso reversibili o mitigabili. Alla luce delle analisi effettuate non si ritiene che si possano verificare impatti negativi significativi sulla popolazione e la salute pubblica determinati dall'esercizio dell'impianto; viceversa l'esercizio dell'impianto eolico avrà impatti positivi su salute pubblica (in termini di qualità dell'aria a grande scala) e sulla popolazione (in termini di ricadute economiche).

Per quanto concerne le misure di mitigazione degli impatti (attenuazione), per la salute pubblica vengono individuate le seguenti:



- Misure per ridurre l'emissione di polveri e le emissioni inquinanti aeriformi in fase di cantiere (cfr. Par. 5.1);
- Per la componente acustica verranno previste eventuali opere di mitigazione a valle della Valutazione previsionale di impatto acustico, da effettuarsi prima dell'esecuzione delle opere; in ogni caso, in prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h;
- Per quanto riguarda l'ombreggiamento intermittente sono suggerite alcune misure mitigative in grado di ridurre gli effetti anche nello scenario peggiore cautelativo, ovvero la eventuale realizzazione di schermi artificiali o naturali (vegetazione) o una pre-programmazione di eventuale fermo macchine delle macchine eseguita sulla base di appositi calcoli specifici.

## **5.7 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO**

Per quanto riguarda l'Assetto Ambientale (Piano Paesaggistico Regionale) le pale eoliche in progetto ricadono tutte in aree a colture erbacee specializzate/aree antropizzate; nell'intorno di alcune WTG (in particolare la NR01 e la NR02, distanze lineari di circa 100 m) sono presenti frammenti di praterie e spiagge e zone di macchia di interesse.

Per quanto riguarda l'Assetto Storico-Culturale, gli aerogeneratori di progetto non ricadono in alcuna delle "Aree di Insediamento Produttivo" identificate in cartografia (saline, bonifiche, strutture minerarie). All'interno dell'area di studio – e nei dintorni degli aerogeneratori di progetto – ricadono invece una serie di Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art 143 del D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004, identificati come capanne, edifici religiosi, edifici civili, domus de janus e, soprattutto, nuraghi.

Per quanto riguarda l'Assetto Insediativo, gli aerogeneratori in progetto non ricadono in componenti appartenenti a questo assetto.

Non si verificano interferenze con gli elementi caratteristici degli assetti ambientali e storico culturale di Piano.

All'interno dell'area di studio ci sono diversi appezzamenti agricoli, coltivati a seminativo semplice o in sistemi complessi, con presenza di oliveti e vigneti. Non sono disponibili dati sulla localizzazione delle colture o delle produzioni dei prodotti a marchio sul territorio regionale. Il Piano Urbanistico Provinciale fornisce comunque una cartografia delle aree di specializzazione (per Comune) per allevamento ovini, caprini e bovini, per l'industria casearia e per coltivazione di olive e vite.

Emerge quindi un quadro che, a scala comunale (in particolare Nurri, dove cadono le WTGs in progetto), definiscono una predominanza dell'allevamento di ovini e della relativa produzione casearia e una specializzazione del settore viticolo, che fa supporre la presenza di coltivazioni afferenti a vinificazioni a marchio.

Secondo fonti ministeriali, vi sono parecchi prodotti vinicoli, caseari, olivicoli e di ortofrutta di qualità (a marchio DOP), i cui areali di produzione cadono nell'area vasta. Si ritiene comunque necessaria un indagine sul posto al fine di verificare la presenza effettiva di produzioni di qualità nell'area di studio.

Sono stati analizzati gli elementi che compongono il paesaggio del Comune di Nurri, relative all'attività agricola, residenziale, produttiva, ricreazionale, infrastrutturale che vanno ad incidere sul grado di naturalità del sistema in oggetto.

Il territorio circostante gli aerogeneratori di progetto risulta ricco di testimonianze storiche, principalmente nuraghe. Il territorio di studio è caratterizzato da una notevole ricchezza dal punto di vista del patrimonio storico, artistico, culturale ed archeologico.

Tra i grandi attrattori culturali e nell'ambito dei percorsi panoramici, si evidenzia il ruolo del Trenino Verde della Sardegna, punto di contatto tra Sarcidano, Mandrolisai e Ogliastro, in qualità di servizio turistico di trasporto su ferrovia a scartamento ridotto erogato dall'ARST.



Tuttavia l'area oggetto di studio, risulta inserita in un contesto paesaggistico tendenzialmente uniforme, principalmente caratterizzato dalla presenza di territorio agricolo uniforme, in cui prevalgono i seminativi e le colture intensive. Dall'analisi delle componenti non sono rilevabili emergenze né naturalistiche, né archeologiche, né storico culturali che possano essere impattate dall'inserimento degli aerogeneratori.

I possibili impatti generati dalle opere in progetto sulle produzioni agroalimentari di qualità dell'area, il tema legato alle possibili interferenze delle opere con le pratiche in uso di utilizzo del territorio costituisce un focus importante. Tali aspetti si rivelano particolarmente sentiti nei contesti agricoli, laddove l'esigenza di assicurare la regolare prosecuzione delle pratiche di coltivazione o allevamento del bestiame assume rilevanza sia in termini strettamente socio-economici che di salvaguardia dei valori tradizionali identitari. In questo senso, è noto che i progetti di impianti eolici, quando concepiti nel rispetto delle condizioni d'uso preesistenti dei territori, assicurano una profonda integrazione con i sistemi agricoli che li ospitano.

I possibili impatti generati dalle opere in progetto sul paesaggio, sono principalmente legati all'assetto percettivo, scenico o panoramico, soprattutto nel caso specifico in quanto non sono rilevabili interferenze sulle altre componenti.

L'impatto sul paesaggio, durante la fase di cantiere, avrà durata temporale e sarà pertanto reversibile, con la definizione di un impatto di media entità.

L'impatto sul paesaggio durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco eolico (si veda la documentazione fotografica del paragrafo successivo).

La rimozione, a fine vita dell'impianto, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione delle WTGs.

In fase di dismissione gli impatti previsti sulla componente paesaggio sono simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. Pertanto gli impatti sul paesaggio avranno pertanto durata temporanea, estensione locale ed entità riconoscibile.

Durante la fase di costruzione e di dismissione sarà opportuno applicare accorgimenti al fine di mitigare gli impatti sul paesaggio. In particolare, le aree di cantiere saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate al fine di minimizzare il più possibile l'effetto sull'intorno.

Ultimati i lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stocaggi di materiale riportando così l'area al suo stato originario.

## 6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

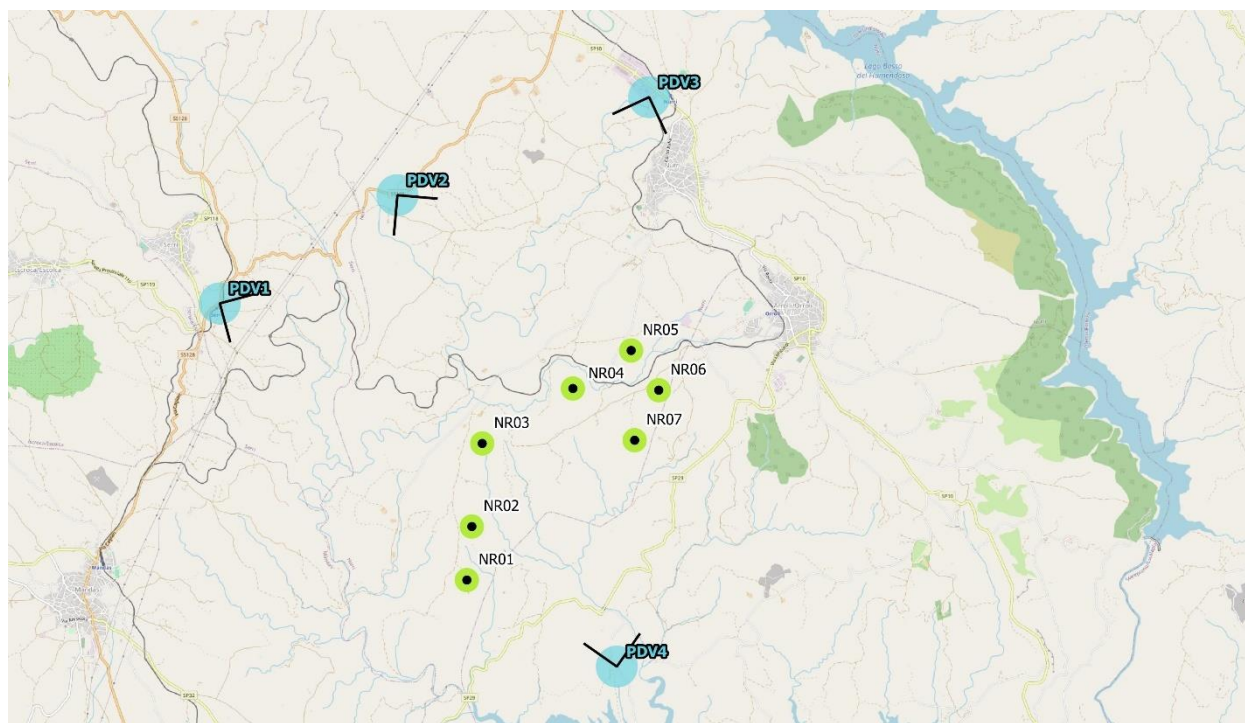
Lo studio dell'intervisibilità ha permesso di individuare i punti di vista (da qui in poi PDV) da cui sono state effettuate le fotografie impiegate poi per l'elaborazione delle fotosimulazioni.

In particolare, volendo simulare il caso più impattante ovvero quello del punto di vista dal quale è visibile il maggior numero di aerogeneratori, sono stati scelti n. 4 punti di vista localizzati nella Zona di Influenza Visuale ZIV dalla quale sono visibili tutti gli aerogeneratori in progetto.

Per la scelta dei punti, si è tenuto conto dei seguenti elementi del territorio, naturali e antropici:

- Strade principali di collegamento tra i centri abitati, pertanto di fruibilità immediata e costante da parte dei potenziali osservatori;
- Centri abitati principali presenti nell'area di interesse;
- Beni culturali, paesaggistici, archeologici e architettonici;
- Elementi naturali quali laghi, fiumi e luoghi di fruizione turistica;
- Posizione ed elevazione degli elementi summenzionati rispetto all'impianto oggetto di studio.

L'immagine seguente mostra la posizione dei PDV prescelti:

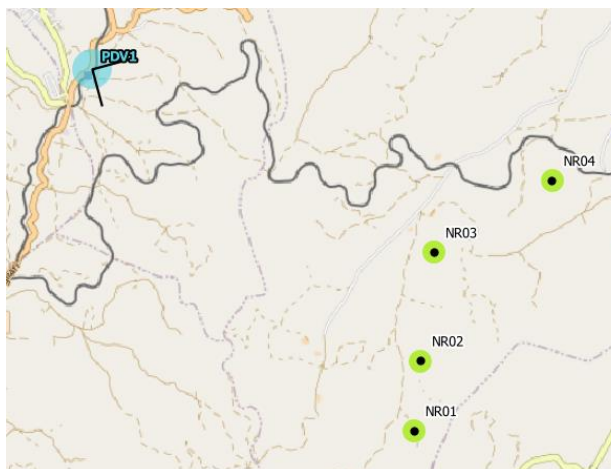


Sulla base delle riprese sono state, infatti, realizzate le simulazioni fotografiche dai punti precedentemente individuati, dai quali si ritiene sia possibile la vista degli aerogeneratori.

Ognuno dei punti di ripresa fotografica è corredato da una nota descrittiva, che riporta l'identificazione del punto in termini di quota altimetrica e orientamento; inoltre per quei punti in cui viene simulata la visione dell'impianto eolico mediante fotomontaggio è riportata l'interdistanza fra il punto di ripresa stesso e gli aerogeneratori, al fine della stima della valutazione dell'effettivo impatto visivo.



### PDV1



Distanza dalla WTG più vicina (NR03): 4,3 km

#### COORDINATE WGS84

Lat. N

Long. E

39.693967972°

9.152516972°

Punto di presa fotografico eseguito dalla SS128, nel comune di Serri e in direzione SE, verso l'impianto in progetto. La statale è trafficata e viene percorsa per raggiungere i vicini comuni di Nurri e Orroli.



### PDV1 - FOTOSIMULAZIONE





### PDV2



Distanza dalla WTG più vicina (NR04): 3,7 km

#### COORDINATE WGS84

Lat. N

Long. E

39.708195000°

9.182866000°

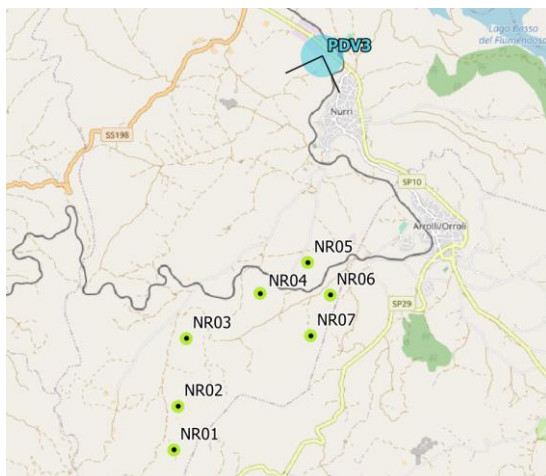
Punto di presa fotografico eseguito dalla SS198, nella strada che collega Serri a Nurri, in direzione SE. L'impianto risulta visibile in condizioni climatiche ottimali.



### PDV2 - FOTOSIMULAZIONE



### PDV3



Distanza dalla WTG più vicina (NR05): 3,6 km

#### COORDINATE WGS84

Lat. N

Long. E

39.721049000°

9.225882000°

Punto di presa fotografico eseguito dalla zona industriale di Nurri, a N del centro abitato. L’impianto risulta visibile in condizioni climatiche ottimali. Tuttavia, data la distanza e la morfologia del territorio, nonché la presenza di vegetazione, si evidenzia l’impatto visivo di lieve entità.



### PDV3 - FOTOSIMULAZIONE





**PDV4**



Distanza dalla WTG più vicina (NR01): 2,4 km

**COORDINATE WGS84**

Lat. N

Long. E

39.645969972°

9.220129972°

Punto di presa fotografico eseguito in prossimità del Lago Mulargia. L'impianto risulta visibile in condizioni climatiche ottimali. Data la morfologia del territorio, nonché la presenza di ricca vegetazione, l'impianto non risulta impattare in maniera elevata.



**PDV4 - FOTOSIMULAZIONE**



Al fine di fornire un quadro completo dell’inserimento nel paesaggio delle turbine eoliche, si riporta di seguito un excursus fotografico delle future posizioni delle WTGs.

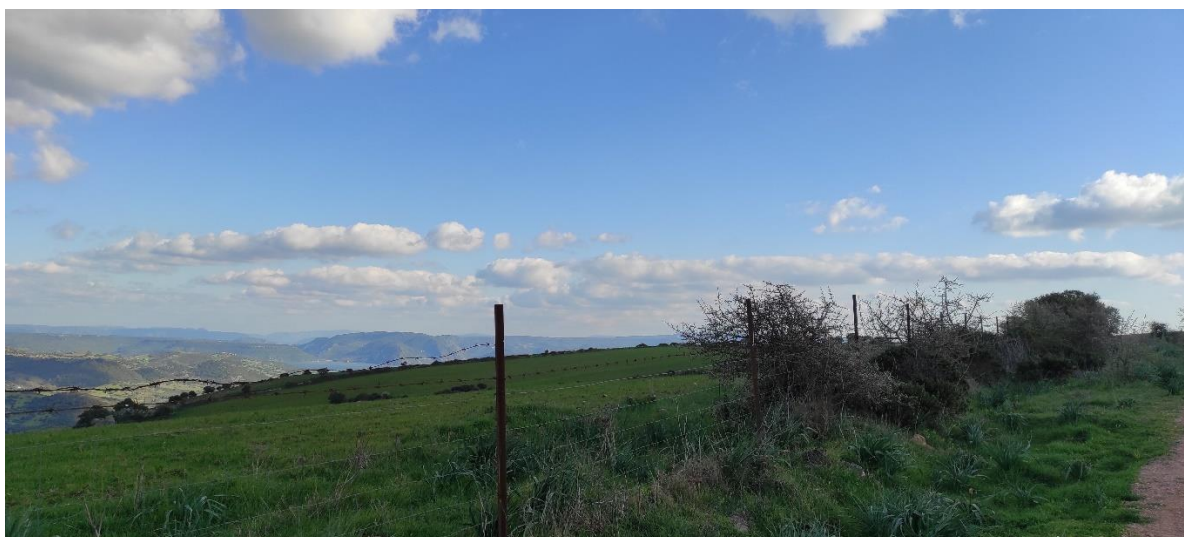
Gli aerogeneratori di progetto sorgeranno in aree selezionate, libere da vincoli paesaggistici e ambientali.

La **NR01** cade in un’area coltivata, priva di vegetazione naturale. Lungo la strada podereale esistente (che verrà sostituita da una strada di collegamento all’aerogeneratore) sono presenti alcuni cespugli isolati, possibili propaggini dell’habitat Matorral a querce sempreverdi circostante, ovvero individui di Leccio (*Quercus ilex*), Sughera (*Q. suber*) e/o Quercia spinosa (*Q. coccifera* = *Q. calliprinos*).



*Figura 6.1 - Vista verso la NR01*

La **NR02** cade all’interno di un’area a pascolo naturale, classificata come Prati mediterranei subnitrofilii. Potenziale presenza di specie vegetali di interesse (*Biarum dispar*, da verificare). Lungo la strada podereale lungo cui verrà realizzata la nuova strada di accesso è presente un filare continuo di vegetazione.



*Figura 6.2 - Vista verso la NR02*

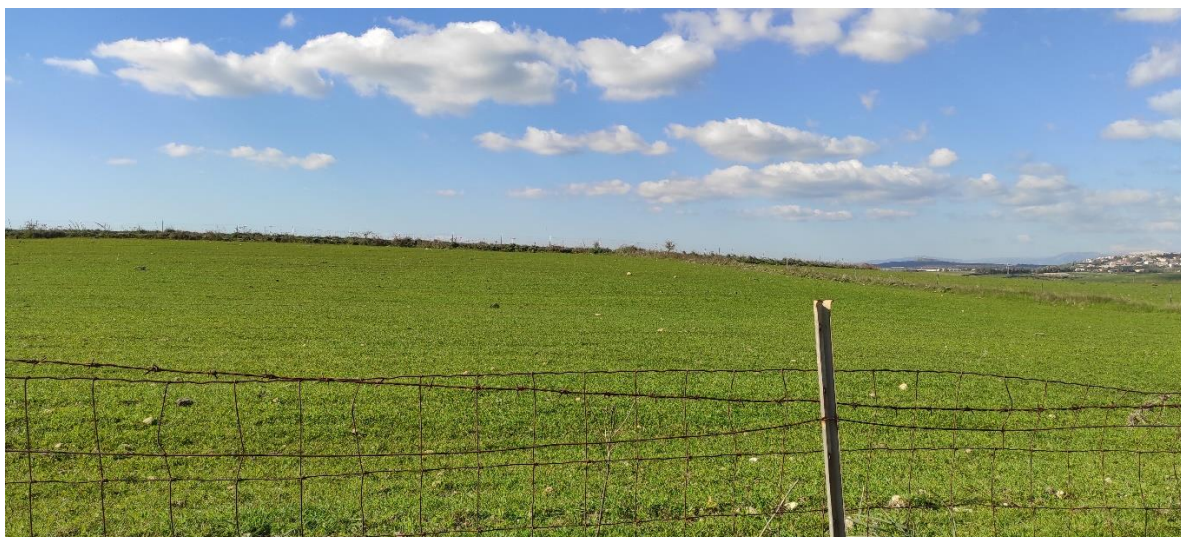
La **NR03** cade all’interno di un’area coltivata, con presenza di oliveti e colture associate, vigneti, piccoli filari cespugliati irregolari lungo le strade poderali.





*Figura 6.3 - Vista verso la NR03*

La **NR04** cade in un'area coltivata, priva di vegetazione naturale, così come la viabilità di accesso di nuova realizzazione prevista.



*Figura 6.4 - Vista verso la NR04*

La **NR05** cade in un'area coltivata, priva di vegetazione naturale. Anche la strada di accesso di nuova realizzazione corre in un primo tratto in una zona a pascolo e, successivamente, in aree coltivate prive di vegetazione naturale.





*Figura 6.5 - Vista verso la NR05*

La **NR06** cade all'interno di un'area coltivata con presenza di vegetazione e filari lungo il bordo dei campi, lungo i quali sarà realizzata la nuova strada di accesso. Da verificare in sito la presenza di vegetazione naturale.



*Figura 6.6 - Vista verso la NR06*

La **NR07** cade in un'area a margine di un frammento di gariga inframezzato da zone di prato-pascolo artificiale e zone a seminativo, dove invece ricade la strada di accesso di nuova realizzazione.





*Figura 6.7 - Vista verso la NR07*