

Marzo 2022

**NURRI WIND SRL**

**IMPIANTO EOLICO “NURRI”**

**Comune di Nurri (SU)**

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE  
UNICA – D. Lgs. 387/2003  
RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ  
PAESAGGISTICA**

**Progettista**

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

**Coordinamento**

Eleonora Lamanna

Riccardo Festante

**Codice elaborato**

2905-4787-NU\_AU\_R06\_Rev0\_Compatibilità  
paesaggistica.docx

Montano



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2905-4787- NU_AU_R06_Rev0_Compatibilità paesaggistica.docx	01/2022	Prima emissione	Montana	E. Lamanna	E. Lamanna

## 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 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	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano  
P.Iva 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 € Tel. +39 02 54 11 81 73  
Fax +39 02 54 12 98 90  
[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





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 Pisedda	Esperto in Discipline Elettriche	

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano  
P.Iva 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 € Tel. +39 02 54 11 81 73  
Fax +39 02 54 12 98 90  
[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE .....</b>	<b>7</b>
<b>4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....</b>	<b>9</b>
4.1.1. Parco eolico.....	9
4.1.2. Viabilità di progetto.....	12
4.1.3. Fase di realizzazione.....	12
4.1.4. Fase di dismissione.....	14
<b>5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1. CARATTERI GEOMORFOLOGICI DELL’AREA D’INTERVENTO .....</b>	<b>18</b>
5.1.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE.....	19
5.1.2. IDROGRAFIA SUPERFICIALE .....	21
<b>5.2. SISTEMI NATURALISTICI .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3. PAESAGGI AGRARI.....</b>	<b>28</b>
<b>5.4. PAESAGGIO ANTROPICO, SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, TESSITURE TERRITORIALI STORICHE.....</b>	<b>30</b>
<b>5.5. PRESENZA DI PERCORSI PANORAMICI, AMBITI VISIBILI DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI, AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA.....</b>	<b>32</b>
<b>6. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....</b>	<b>37</b>
<b>6.1. VINCOLI NAZIONALI.....</b>	<b>37</b>
6.1.1. D. Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.....	37
<b>6.2. STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI E PROVINCIALI .....</b>	<b>40</b>
6.2.1. Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) .....	40
6.2.2. Piano Urbanistico Provinciale (PUP) di Nuoro .....	46
<b>6.3. PIANIFICAZIONE COMUNALE .....</b>	<b>50</b>
6.3.1. <i>Piano Urbanistico Comunale PUC di Nurri</i> .....	50
<b>7. VALUTAZIONE DI IMPATTO VISIVO .....</b>	<b>53</b>
<b>8. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E FOTOSIMULAZIONI.....</b>	<b>58</b>
<b>9. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....</b>	<b>69</b>





## **1. PREMESSA**

Il presente documento ha lo scopo di valutare la compatibilità paesaggistica relativa alle opere di progetto di un impianto eolico di potenza pari a 29,4 MW da inserirsi nel territorio comunale di Nurri, in provincia del Sud Sardegna (SU) e gli effetti che esso avrà sul contesto paesaggistico di appartenenza. Pertanto, con riferimento alle peculiarità territoriali e alla tipologia di opere, la presente relazione contiene gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento proposto.



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito un riepilogo della normativa di riferimento, consultata e impiegata alla base del presente studio.

### *Materia energetica e autorizzativa*

- **D.M.S.E. 10 settembre 2010** - Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi
- **D.Lgs. 152/2006** – Norme in materia ambientale
- **D.G.R. 59/90 del 27/11/2020** - Provvedimento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010
- **Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS)**, approvato definitivamente con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 45/40 del 2/08/2016

### *Materia ambientale e paesaggistica:*

- **D.M. 10 settembre 2010** - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili
- **D.Lgs. 42/2004 s.m.i.** – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio
- **D.Lgs. 152/2006** – Norme in materia ambientale
- **D.P.C.M. 12/12/2005** - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. 42/2004
- **Linee Guida per i paesaggi industriali in Sardegna – All. alla DGR 24/12 del 19/05/2015**

### *Materia urbanistica e pianificazione*

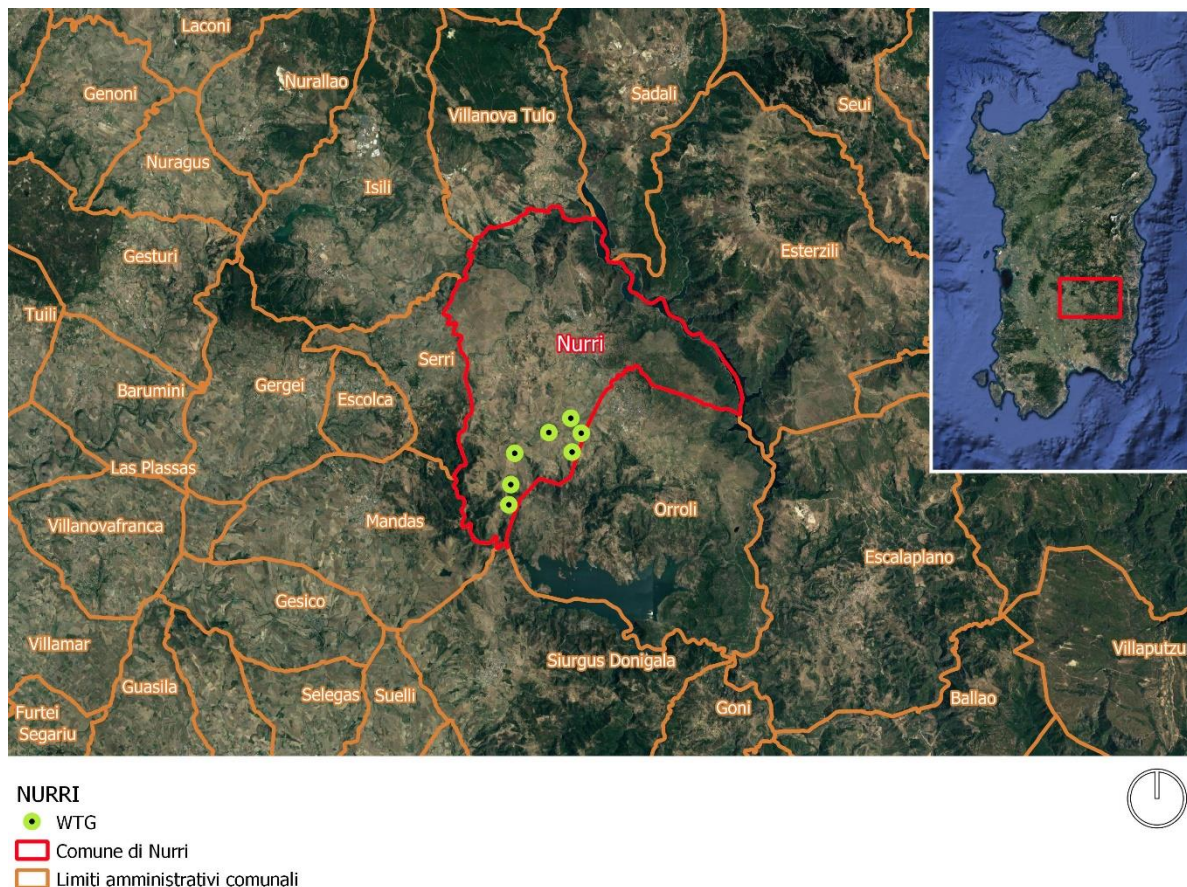
- Pianificazione regionale
  - **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**
- Pianificazione provinciale
  - **Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Nuoro<sup>1</sup>**
- Pianificazione comunale
  - **Piano Urbanistico Comunale PUC di Nurri**

---

<sup>1</sup> Il Comune di Nurri, ai sensi della L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna", ricade all'interno della provincia del Sud Sardegna. La L.R. 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 suddetta legge 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), bloccandone di fatto l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale che, al momento della stesura della presente relazione, non è ancora stato emesso. Il presente documento fa pertanto riferimento al territorio provinciale del Sud Sardegna (SU). Allo stato attuale tuttavia, tale provincia non dispone di uno strumento di pianificazione: il sito ufficiale rimanda ai PUP delle vecchie Province del Medio Campidano e di Carbonia Iglesias, che però non ricomprendevano all'epoca il comune di Nurri, oggetto di studio. Il Comune rientra nel Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia di Nuoro – all'interno della quale era ricompreso, precedentemente alle riforme – approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 131 del 7 novembre 2003.

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

L'area oggetto di studio ricade nella Provincia del Sud Sardegna<sup>2</sup>, all'interno del comune di Nurri e in adiacenza al comune di Orroli, in un territorio caratterizzato da un andamento collinare, nella subregione del Sarcidano, un altopiano che si estende tra i territori del Campidano, della Marmilla e della Barbagia. La successiva immagine illustra l'inquadramento territoriale dell'area di interesse su ortofoto.



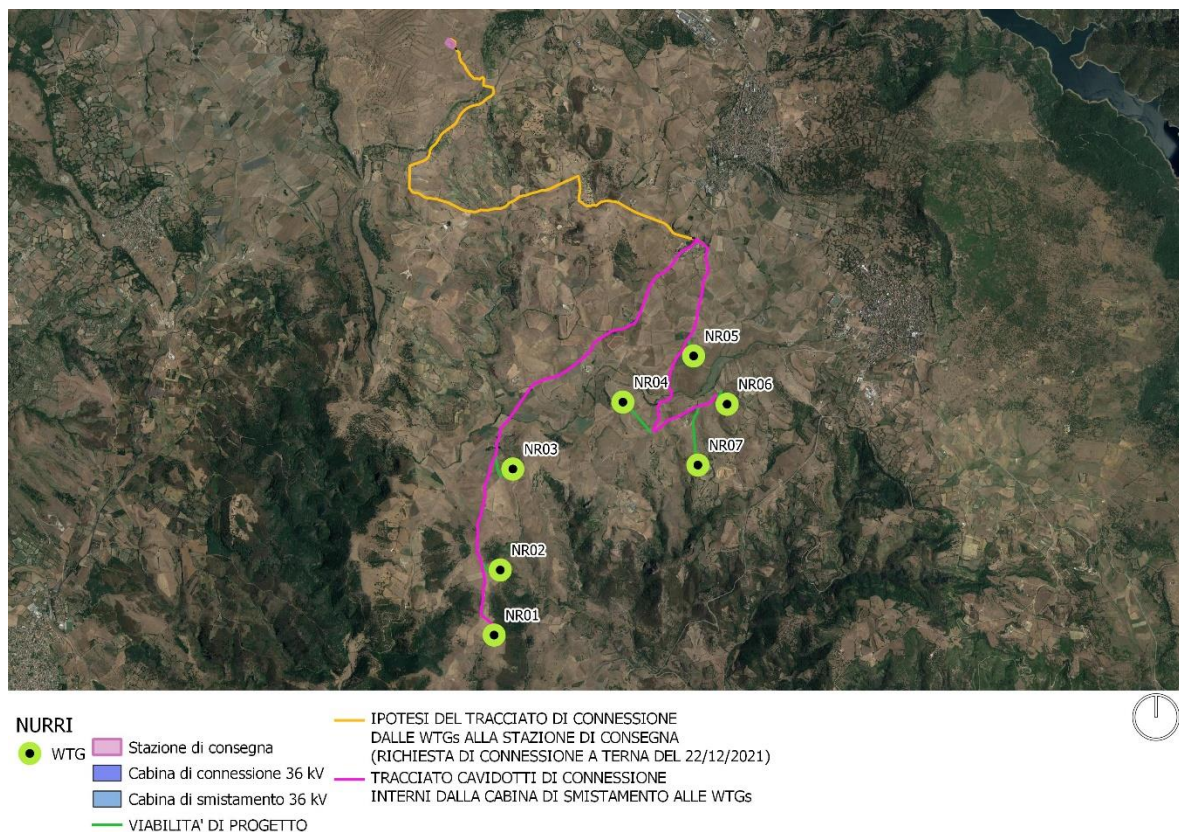
*Figura 3.1: Inquadramento su ortofoto*

Le opere in progetto prevedono l'installazione di n. 7 aerogeneratori di potenza nominale pari a 4,2 MW, le relative strade di accesso, le piazzole, le fondazioni, la linea elettrica interrata di collegamento alla sottostazione MT/AT, una cabina di consegna e una cabina di smistamento.

L'immagine seguente mostra la localizzazione puntuale delle opere in progetto.

<sup>2</sup> Il Comune di Nurri ricadeva 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 ha riorganizzato 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. Pertanto, il presente documento fa riferimento alla ultima configurazione vigente, secondo cui Nurri rientra nella provincia del Sud Sardegna.





*Figura 3.2 - Inquadramento opere in progetto*

Per una identificazione univoca di ogni singola WTG, nella tabella seguente si riportano le coordinate nel sistema di riferimento Monte Mario – fuso ovest – EPSG 3003.

*Tabella 3.1: Coordinate WTGs proposte*

DENOMINAZIONE WTG	LATITUDINE NORD (M)	LONGITUDINE EST (M)
NR01	4389761	1516717
NR02	4390545	1516791
NR03	4391760	1516942
NR04	4392565	1518269
NR05	4393121	1519122
NR06	4392540	1519526
NR07	4391808	1519173

## 4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Si riporta di seguito una breve descrizione delle opere in progetto, comprensiva di indicazioni sulla fase di cantiere e di dismissione. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica Generale (Rif. 2905-4787-NU\_AU\_R01\_Rev0\_Relazione Tecnica Generale).

### 4.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

#### 4.1.1. 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 con area spazzata pari a 17671 mq e verso di rotazione in senso orario con angolo di tilt pari a 6°. Ciascun aerogeneratore è sostenuto da una torre tubolare di forma tronco-conica in acciaio zincato all'alta resistenza, formata da n°6 tronchi/sezioni.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di cut in, 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 (velocità di cut off).

In Tabella 4.1 sono riportate le caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore di progetto, mentre in Figura 4.1 sono mostrate le specifiche tecniche della turbina scelta.

Tabella 4.1: Caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore di progetto

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI AEROGENERATORE DI PROGETTO	
Modello	Vestas V150 4,2 MW
Potenza Nominale	4,2 MW (4200kW)
N. Pale	3
Tipologia Rotore	Tubolare
Diametro Rotore	150 m
Altezza al mozzo	125 m
Altezza massima dal piano di appoggio (alla punta della pala)	200 m
Area spazzata	17671 mq
Velocità vento di avvio	3,0 m/s
Velocità vento nominale	12,0 m/s
Velocità vento di stacco	24,5 m/s
Temperatura di funzionamento	- 40° + 50°

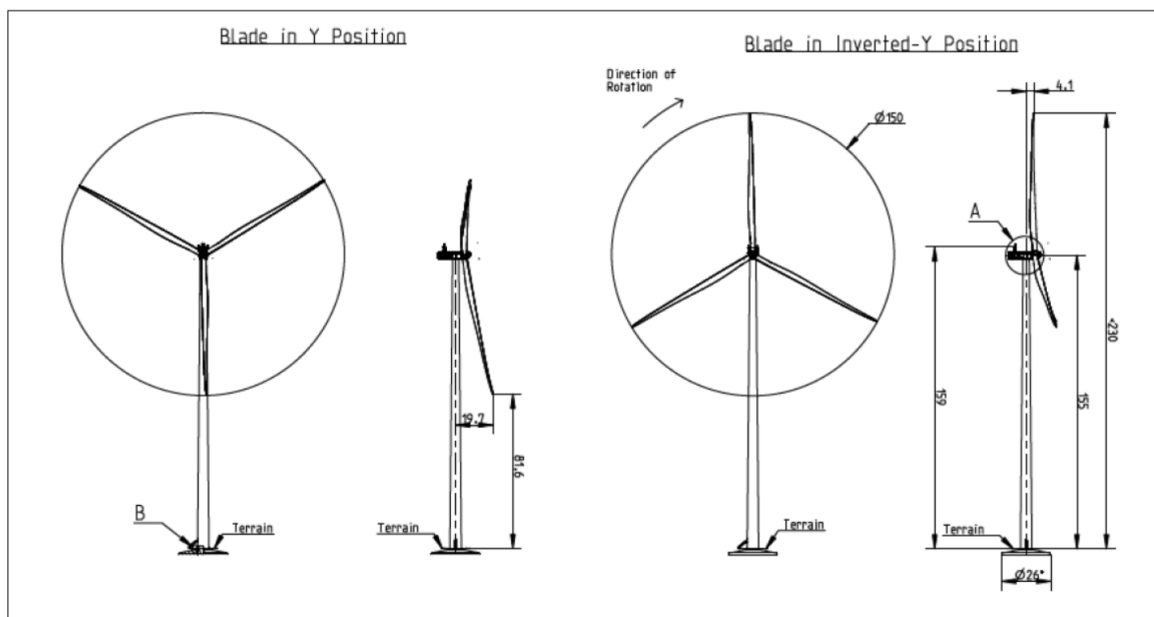


Figura 4.1: Specifiche Tecniche turbina Vestas V150 – 4,2 MW

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi 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 nella parte perimetrale a 2,4 m nella parte centrale a contatto con l'aerogeneratore. La piastra sarà fondata su 24 pali trivellati in opera del diametro con 1,20 m con profondità di infissione di 30 m. il collegamento all'aerogeneratore sarà assicurato da un anchor age costituito da 100 +100 M42 inguainati disposti su una corona circolare del diametro di 4 m in asse ai tirafondi stessi.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza. Pertanto, quanto riportato nel progetto potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, in termini sia dimensionali (diametro platea, lunghezza e diametro pali) sia di forma (platea circolare/dodecagonale/etc., numero pali) fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

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 (Figura 4.2).

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori sono poste in prossimità degli stessi e devono essere realizzate in piano o con pendenze minime (dell'ordine del 1-2% al massimo) che favoriscano il deflusso delle acque e riducano i movimenti terra. Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru, e dimensionate in modo tale da contenere un'area sufficiente a consentire sia lo scarico che lo stoccaggio dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia il posizionamento delle gru (principale e secondarie).

Nel caso di specie, la scelta delle macchine comporta la necessità di reperire per ogni aerogeneratore un'area libera da ostacoli di dimensioni complessive pari almeno a m 40.5x61 m di forma rettangolare e superficie portante, costituita da:

- *area oggetto di installazione turbina e relativa fondazione (non necessariamente alla stessa quota della piazzola di montaggio);*

- *area montaggio e stazionamento gru principale;*
- *area stoccaggio navicella;*
- *area stoccaggio sezioni torre;*
- *area movimentazione mezzi*

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. La geometria di queste aree potrà subire delle variazioni, non significative, in termini di dimensioni, ingombri ed orientamento, in fase esecutiva, in relazione alla tipologia di gru effettivamente utilizzata.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione da effettuarsi nel luogo ove verrà realizzata la piazzola sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento per poterlo riutilizzare nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

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.

Al termine dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori la soprastruttura in misto stabilizzato verrà rimossa nelle aree di montaggio e stoccaggio componenti, nonché nelle aree per l'installazione delle gru ausiliarie e nella zona di stoccaggio pale laddove presente.

Infine, la realizzazione delle piazzole prevede opere di regimazione idraulica tali da garantire il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali esistenti, prevenendo dannosi fenomeni di dilavamento del terreno.

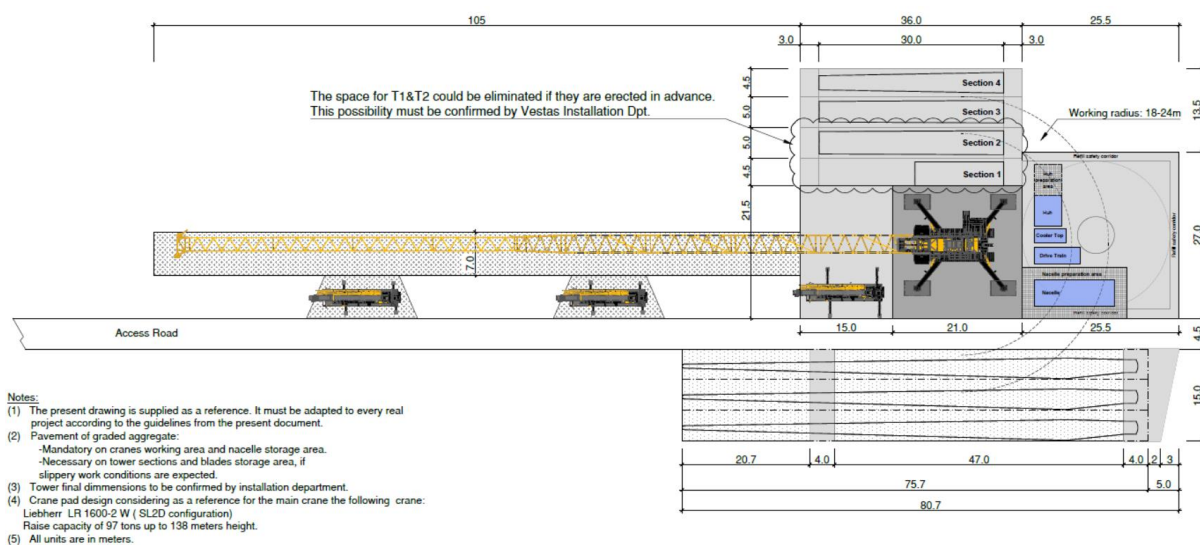


Figura 4.2: Piazzola di progetto

#### 4.1.2. Viabilità di progetto

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

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.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori; i percorsi stradali ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze dovessero diventare rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti.

La viabilità di progetto interna al parco eolico avrà una larghezza netta della carreggiata pari a 5,00 mt. La fondazione stradale sarà di tipo drenante con materiale arido di cava dello spessore di 50 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulare stabilizzato dello spessore di 10 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato.

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. I tratti di stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori ed, in generale, saranno costruiti seguendo l'andamento topo-orografico esistente del sito, lungo i confini particellari catastali, riducendo al minimo gli eventuali movimenti di terra e l'impatto sui terreni di proprietà privata.

Il materiale terroso proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per i compensi ed il riempimento degli stessi; quello di risulta trasportato e smaltito presso discariche autorizzate.

Tabella 4-2: Viabilità - dati di progetto

VIABILITÀ DATI DI PROGETTO	
TIPOLOGIA	SVILUPPO (Km)
Di nuova costruzione	2,85 Km

#### 4.1.3. Fase di realizzazione

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

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

In ogni caso, 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 cavi MT
- Realizzazioni locali tecnici
- Messa in opera e cablaggi aerogeneratori
- Allestimento eventuali cabine di impianto
- Commissioning e collaudi
- Eventuali opere a verde e ripristini

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive.

Nello schema è riportato un elenco delle principali fasi lavorative delle opere di competenza della società proponente, suddivise in tre macrogruppi:

*Tabella 4.3: Principali fasi lavorative*

PRINCIPALI FASI LAVORATIVE		
OPERE CIVILI	MONTAGGIO DELLE TURBINE	REALIZZAZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE
Rilievi e picchettamenti delle aree	Trasporto in sito torri ed aerogeneratori	Opere civili
Allestimento aree di cantiere	Installazione degli aerogeneratori	Installazione delle apparecchiature
Costruzione viabilità di progetto di accesso agli aerogeneratori e reti cavi interrati	Commissioning e start up	commissioning
Scavi platee di fondazione		
Costruzione strutture di fondazione		
Costruzione piazzole di servizio		
Dismissione parziale piazzole di servizio e viabilità di servizio e ripristino terreno		
Dismissione aree di cantiere		

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 Piazzola 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 mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove eventualmente il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

Per le scarpate (zone in scavo e riporto) sono previste in generale pendenze contenute, in modo da poter intervenire quasi esclusivamente con riporti di terreno vegetale e, quindi, consentire un efficace ripristino del manto vegetale senza alcuna necessità di ricorso ad operazioni più complesse ed onerose.

#### **4.1.4. Fase di dismissione**

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, seguendo le indicazioni della “European BestPractice Guidelines for Wind Energy Development”, predisposte dalla EWEA, “European WindEnergy Association”, nell'ambito di un criterio di “praticabilità” dell'intervento, potranno essere programmate le operazioni di smantellamento e di riqualificazione del sito che condurranno al reinserimento paesaggistico 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 *ante operam* 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. Si stima che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

Si ipotizza che il processo di dismissione (decommissioning) di un impianto eolico possa condurre al ripristino completo dello stato dei luoghi ANTE OPERAM, in quanto le modifiche indotte al territorio nella fase di costruzione ed esercizio sono da considerarsi pienamente reversibili.

La fase di dismissione prevede le seguenti macro 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 conferimento 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 conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;*
5. *La demolizione e la rimozione parziale del blocco di fondazione ed il conferimento dei materiali a discarica autorizzata secondo la normativa vigente;*
6. *La dismissione delle piazzole e della viabilità di servizio, avendo cura di rimuovere la massicciata di fondazione e tutte le eventuali opere d'arte realizzate e provvedere al ripristino dell'area attraverso il rimodellamento del terreno allo stato originario, la stesura di nuovo terreno vegetale ed il ripristino della vegetazione.*
7. *La dismissione della Sottostazione Utente, avendo cura di rimuovere le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, la massicciata di fondazione e tutte le eventuali opere d'arte realizzate e procedere al ripristino dell'area attraverso il rimodellamento del terreno allo stato originario, la stesura di nuovo terreno vegetale ed il ripristino della vegetazione.*

Ciascun aerogeneratore è formato da un numero elevato di componenti sia strutturali che elettrici, costruiti con materiali innovativi e quasi totalmente riciclabili. Il decommissioning dovrà essere effettuato con mezzi e utensili appropriati, procedendo prima allo smontaggio dei macrocomponenti (gruppo rotore, gruppo navicella, torre, etc.) e poi alla loro separazione. Il recupero, lo stoccaggio ed il trasporto dei materiali da smaltire dovranno essere effettuati da ditte specializzate del settore. Per poter procedere allo smontaggio delle torri si dovrà procedere preventivamente alla costruzione di una piazzola identica a quella realizzata nella fase di costruzione dell'impianto che consentirà la sosta della gru a torre, lo stoccaggio provvisorio dei vari componenti dell'aerogeneratore e delle attrezzature utilizzate per i lavori, il transito dei mezzi utilizzati durante le lavorazioni.

Il ripristino dei luoghi dovrà avvenire con interventi di rinterro con terreni da coltivo e modellazione secondo l'andamento plano-altimetrico originario dei luoghi. I volumi occupati dalle platee di fondazione e dalle piazzole dovranno essere riempiti in parte con il terreno che forma i rilevati ed in parte con terreno e materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale da coltivo che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente. Sarà indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per riportare i terreni alla loro destinazione agricola originaria (attuale).

Per le operazioni di “trattamento” dei suoli, si potrà procedere alla stesura di terra vegetale ed alla preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra potrà farsi con l'ausilio di mezzi meccanici.

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. DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO**

Il territorio del comune di Nurri, posto a 590 m sul livello del mare, si trova tra il lago Mulargia e il Flumendosa. Di forma grosso modo trapezoidale, si estende per 73,90 km<sup>2</sup> e confina a nord con Villanovatulo, a est con Sadali ed Esterzili, a sud con Orroli e a ovest con Mandas, Serri e Isili. Si tratta di una regione di colline che culminano nelle punte maggiori della vicina catena del Pizziogu, oscillanti tra i 600 e i 700 m. Oltre questo allineamento si trova il lago del Flumendosa, di forma molto allungata, mentre a sud del paese si estende quello formato dal rio Mulargia. Nurri si trova lungo la strada secondaria che si dirama dalla statale 198, poco a nord di Serri, e prosegue poi per Orroli ed Escalaplano. Il paese è dotato anche di una stazione lungo la ferrovia a scartamento ridotto Mandas-Arbatax, utilizzata oggi prevalentemente per usi turistici.

Si riportano di seguito alcune riprese fotografiche del contesto paesaggistico di riferimento.





*Figura 5.1 - Nurri, centro abitato*



*Figura 5.2 - Territorio collinare del comune di Nurri*



*Figura 5.3 - Ferrovia*





*Figura 5.4 - Lago Mulargia*



*Figura 5.5 - Lago Flumendosa*

### **5.1. CARATTERI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA D'INTERVENTO**

Il territorio nel quale si inserisce il progetto in esame, nel suo complesso si presenta assai articolato dal punto di vista geomorfologico, con evidenti influenze sulla vegetazione reale e potenziale; la porzione interessata dal progetto è prevalentemente collinare e sub-pianeggiante, su litologie di tipo marnoso, arenaceo e calcareo marnoso, con i relativi depositi colluviali. Il paesaggio di presenta variabile, in quanto diventano prevalenti le meramorfiti paleozoiche e le rocce carbonatiche del Mesozoico.

L'area di intervento ricade completamente nel Distretto 17 "Le Giare" del Piano Forestale Ambientale Regionale. Nell'ambito di tale pianificazione regionale, la scheda d'ambito riporta una descrizione dettagliata dei caratteri geomorfologici della zona ed i lineamenti del paesaggio che costituiscono il territorio.



L'ambito collinare si è evoluto su formazioni geologiche di natura sedimentaria stratificata in giaciture sub-orizzontali, prevalentemente costituite da formazioni clastiche di deposizione fluviale, o costituenti antichi depositi di versante ascrivibili alla Formazione di Ussana. Il basamento metamorfico affiora prevalentemente nel settore più orientale del distretto, ovvero nell'area di intervento, a Nord del Lago Mulargia, dove costituisce un blocco morfologicamente rialzato sui successivi depositi terziari, secondo un contatto del tipo tettonico dato da una faglia diretta N-S tra M.te Memoria e M.te Argentu. L'area ha una forte vocazione agricola esplicitata sulle pendici collinari dal profilo regolare e sulle ampie vallate oggi spesso asciutte, che manifestano una dinamica lenta fortemente dipendente dalla pluviometria, intermittente e irregolare. Le coperture forestali sono oggi estremamente frammentate e spesso confinate sui versanti più acclivi ed inaccessibili dove la configurazione morfologica limita l'uso agricolo.

### **5.1.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE**

Il settore in esame è molto complesso dal punto di vista geologico – stratigrafico. Sono infatti presenti terreni ascrivibili a pressoché tutte le ere geologiche, inseriti in una situazione caratterizzata da una complessità geo-strutturale che ha influenzato la morfologia del Sarcidano – Barbagia di Seulo. La stessa valle del Fiume Flumendosa è impostata sulle principali direttrici delle lineazioni tettoniche erciniche e alpine.

#### ***Paleozoico***

Le rocce appartenenti al Paleozoico affiorano lungo tutta la valle del Flumendosa e nel settore occidentale dell'area indagata.

Si tratta di terreni di età compresa tra il Cambriano-Ordoviciano inferiore e il Siluriano-Devoniano raggruppabili nell'Unità di Meana Sardo.

I terreni più bassi appartenenti a tale Unità appartengono alla Formazione di Bruncu Sarterò: sono costituiti dai cosiddetti “porfiroidi”, di colore verde – grigioverde a grossi fenocristalli di quarzo e k-feldspato. Presentano i caratteri dei porfidi più o meno laminati e dei derivati metamorfici dei prodotti del loro rimaneggiamento. Sono attribuiti ad una attività vulcanica tardo orogenica di un ciclo pre-ercinico.

Seguono i terreni della Formazione di Solanas: si tratta di un complesso siltitico-arenaceo-argilloscistoso dal tipico colore verde – grigioverde, con numerose vene di quarzo. Arealmente assumono colorazioni diverse, dal rosso bruno al marrone e al nero, con spiccata scistosità, localmente filladici. Sono attraversati da sciame di porfidi attribuibili al ciclo magmatico ercinico.

Sopra questi e sopra il basamento poggiano in discordanza i terreni triassici e i terreni giurassici del “Tacco di Nurri”.

#### ***Triassico***

I sedimenti triassici sono rappresentati da dolomie e dolomie marnose. Si ritrovano sopra i sedimenti permiani arrossati, oppure direttamente sopra il basamento. Si tratta di dolomie stratificate, leggermente marnose, suborizzontali con spessori estremamente variabili ma mai notevoli come i terreni giuresi, di colore variabile dal grigio giallino chiaro al grigio scuro.

#### ***Giurassico***

Nell'area in esame i terreni giuresi costituiscono lembi della formazione dei “Tacchi”. La serie giurassica può essere così riassunta, dal basso verso l'alto:

- Conglomerato quarzoso;



- Argille refrattarie e non, di colore dal grigio al grigio scuro, al giallo; presenti livelli carboniosi con resti vegetali, lenti e livelli di arenarie e subordinati conglomerati monogenici quarzosi arrossati intercalati alle argille stesse;
- Dolomie stratificate;
- Dolomie e calcari dolomitici cristallini di colore grigio scuro;
- Calcari di colore chiaro.

La successione può essere osservata al margine del Tacco.

Queste formazioni sono state smembrate e ribassate da una serie di faglie aventi direzioni preferenziali N-S e NW-SE.

### ***Oligocene***

I terreni oligocenici sono rappresentati dalla Formazione di Ussana.

Si presenta come un conglomerato poligenico a clasti di scisti, porfido, calcari e dolomie giuresi, calcari eocenici a Nummuliti; con ciottoli fortemente eterometrici e matrice sabbioso – argillosa, localmente cementati. Il “Conglomerato di Villanovatulo” costituisce una facies di questa formazione.

### ***Miocene***

La successione miocenica è composta da arenarie, calcareniti fossili, marne arenacee, marne e calcari organogeni. Ha un’ampia estensione, giace in discordanza sulle formazioni precedenti e si presenta con giacitura suborizzontale. Localmente sono ricoperti dalle colate basaltiche plioceniche.

### ***Pliocene***

I terreni ascrivibili a questo periodo sono: colate basaltiche, che caratterizzano il Monte Pizziogu, sul quale sorge l’abitato di Nurri, l’altopiano di Pranu ‘e Muru, debolmente inclinate, e il Monte Guzzini.

Le colate ricoprono in discordanza tutti i terreni più antichi, sia paleozoici, sia giuresi, sia miocenici, con potenza fortemente variabile.

### ***Quaternario***

I sedimenti attribuibili al Quaternario sono costituiti da alluvioni, detriti di falda e dai suoli.

Le alluvioni pleistoceniche si ritrovano in aree pianeggianti, soggette ad esondazioni dei paleoalvei fluviali (loc. Corte su Fenu, Campu Flumini), e in anse abbandonate dal Fiume Flumendosa.

I detriti di versante si rinvencono soprattutto dove sono presenti cornici rocciose, come al bordo del Tacco e delle colate basaltiche.



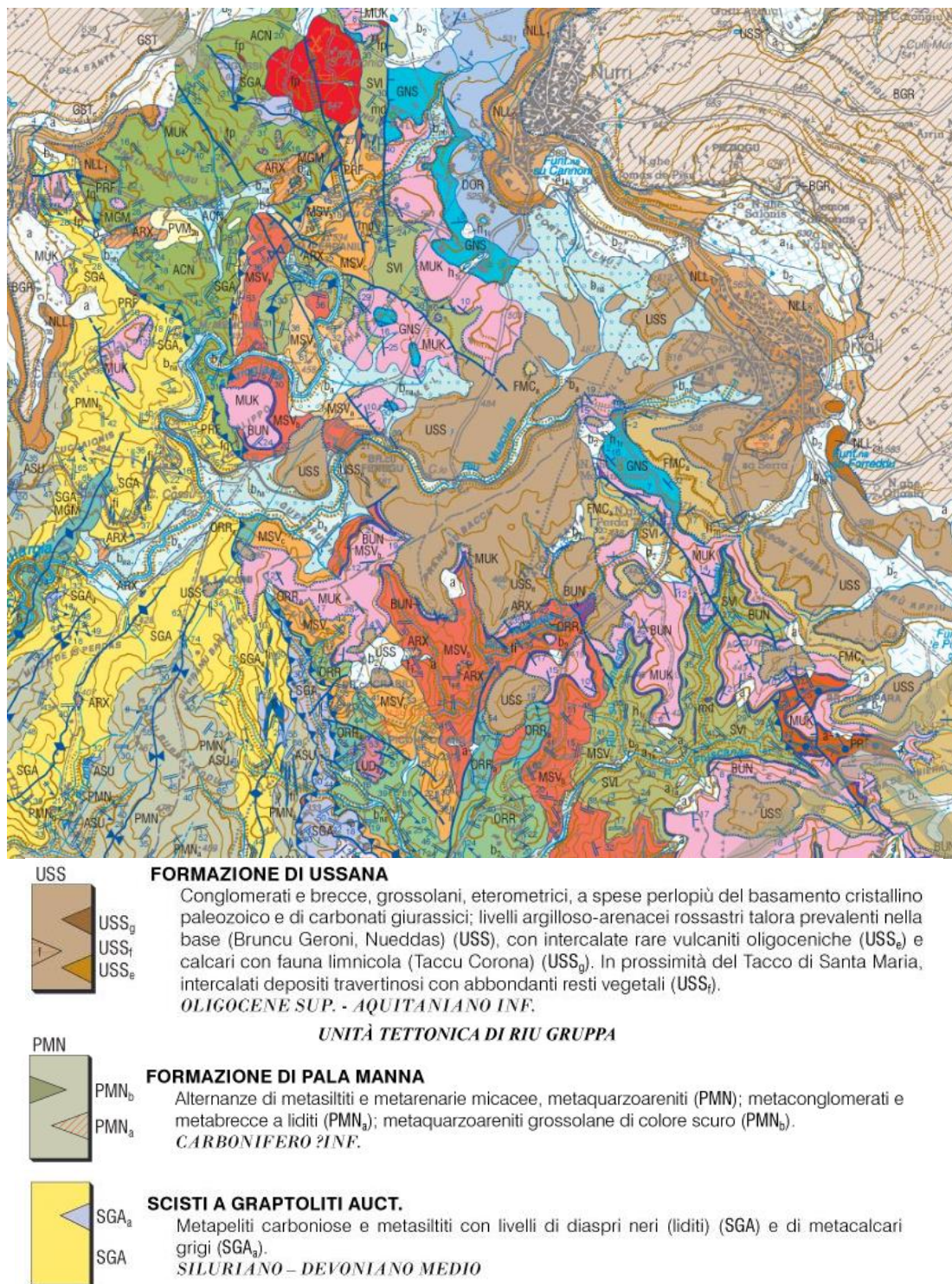


Figura 5.6: Stralcio carta geologica – Foglio 540 Mandas (progetto CARG 1: 50.000)

### 5.1.2. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il Piano di tutela delle Acque PTA ha come obiettivo principale il recupero e la salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche, nonché il raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso

sostenibile della risorsa idrica. Tale piano suddivide il territorio della Sardegna in n. 16 sette Unità Idrografiche Omogenee, U.I.O., ognuna delle quali, pur con forti differenze di estensione territoriale, è caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche e idrologiche. Sulla base di questa suddivisione, l'area interessata dal progetto è ricompresa nella U.I.O. n. 15 “Flumendosa”.

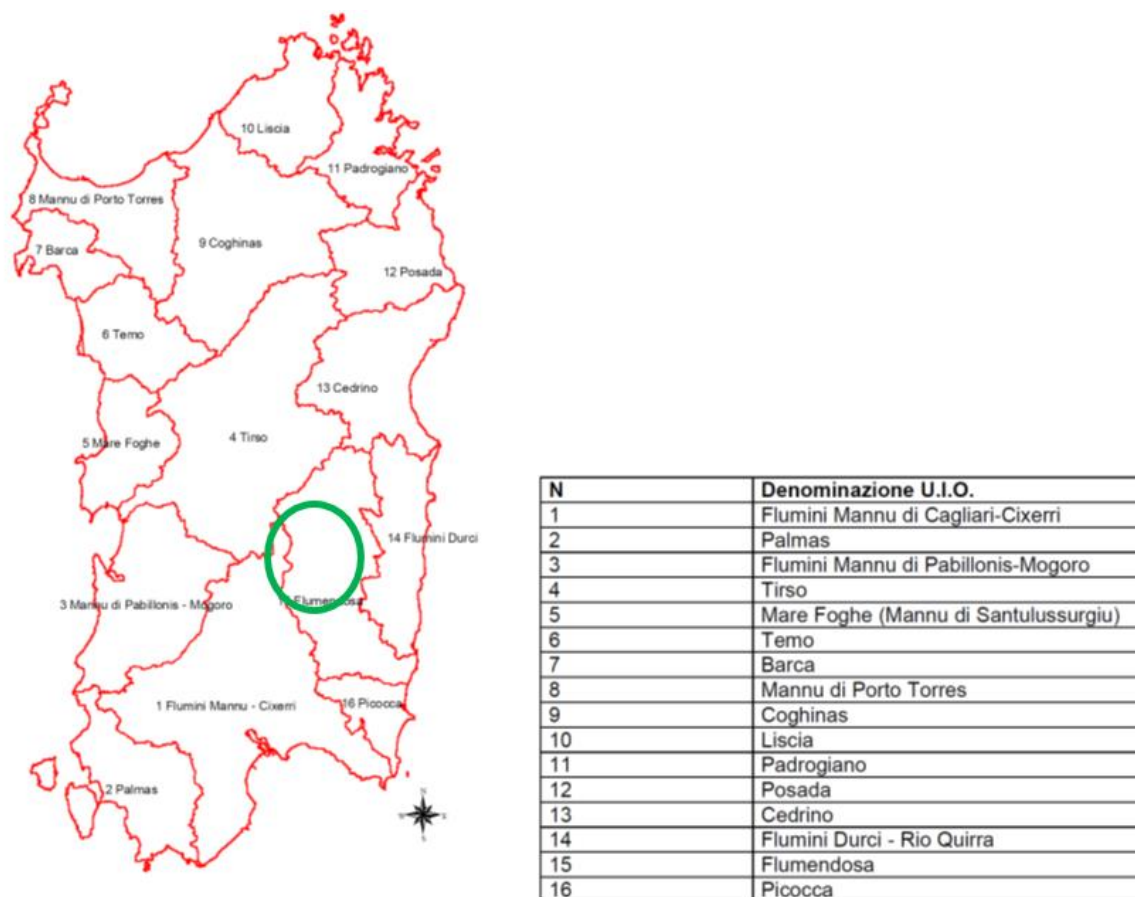


Figura 5.7 - Unità Idrografiche Omogenee (in verde la posizione delle opere in progetto)

La U.I.O. “Flumendosa” copre una superficie di 1868,33 km<sup>2</sup>, è caratterizzata da un'intensa idrografia, dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate. Lungo la porzione centrale, i corsi d'acqua più importanti si sviluppano parallelamente alla linea di costa con andamento pressoché lineare. Gli affluenti drenanti i versanti Est e Ovest, si mantengono ortogonali alla linea di costa. Il Fiume Flumendosa ha origine nelle pendici meridionali ed orientali del Massiccio del Gennargentu, scavando gli scisti paleozoici e mettendo a nudo il granito in gole tortuose e molto profonde con un percorso assai angolato. Il tratto a monte è costituito dalla confluenza di alcuni torrenti, il più importante dei quali è il Rio Bacu Sicca d'Erba, il cui corso è stato sbarrato in località Bau Muggeris per la formazione di un invaso, il Lago dell'Alto Flumendosa, della capacità di circa 58 Mmc, utilizzato per la produzione di energia elettrica in tre salti successivi. Nel medio corso il fiume ha andamento regolare caratterizzato dalla presenza di un invaso, il Lago del Medio Flumendosa, della capacità di circa 260 Mmc. Da questo invaso le acque vengono addotte mediante galleria ad un invaso della capacità di 310 Mmc realizzato con lo sbarramento di un affluente in destra, Rio Mulargia, e da qui, sempre mediante galleria, vengono convogliate nella piana della Trexenta per l'irrigazione del Campidano. Nel basso corso il fiume scorre con andamento Ovest-Est e riceve in sinistra il suo maggiore affluente, il Rio Flumineddu. Lungo questo corso è stato realizzato un invaso le cui acque sono utilizzate per l'integrazione del volume disponibile con il sistema Flumendosa-Mulargia.



Alcuni invasi artificiali, realizzati nella seconda metà del 1900, caratterizzano il paesaggio: il Lago medio Flumendosa tra Esterzili e Orroli, il Lago Mulargia a NE di Siurgus Donigala, lungo l'omonimo rio e il Lago Barroccus presso Isili, creato sbarrando il corso del Rio S. Sebastiano e da cui fuoriesce il Rio Mannu.

Nell'ambito del presente 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



*Figura 5.8 - Inquadramento idrologico*

Il progetto prevede l'installazione delle torri eoliche su posizioni elevate, 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.



Entrando nel dettaglio, la turbina NR01 è ubicata a sud-ovest del Riu Ortu, le turbine NR03 e NR02 si 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.

## **5.2. SISTEMI NATURALISTICI**

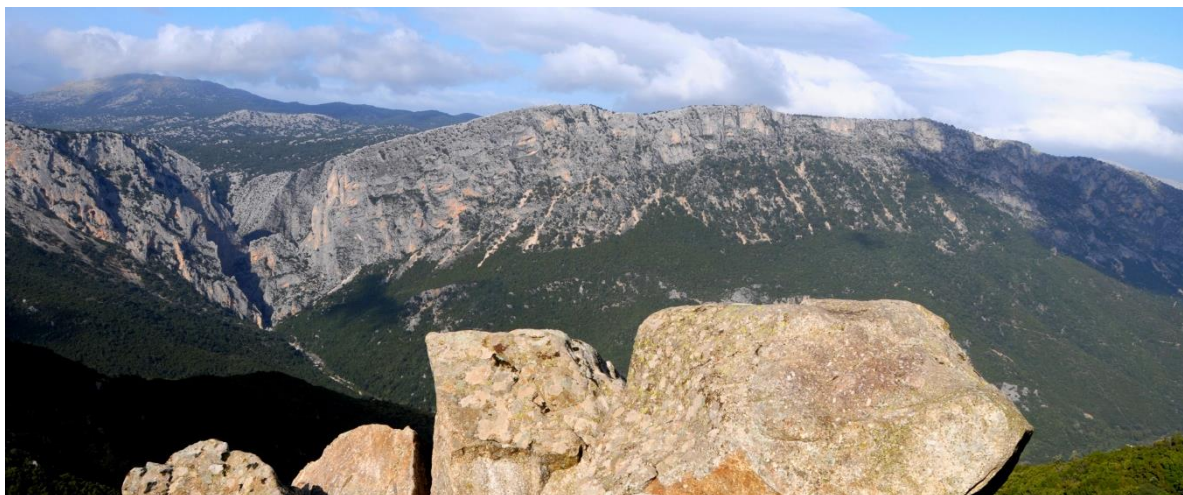
Il territorio di Nurri è situato nella parte centro-orientale della Sardegna e appartiene alla regione storica del Sarcidano, compresa tra le colline della Trexenta e della Marmilla da un lato e i rilievi della Barbagia dall'altro, da cui la divide il corso del Flumendosa.

Dal punto di vista ambientale nell'area vasta si riscontra, tra le colline del Sarcidano e i tacchi della Barbagia di Seulo, la presenza di due giare, grandi laghi e boschi secolari attraversati dal Flumendosa. Quasi il 14% della superficie del territorio è interessata da siti della Rete Natura 2000, distribuita su 6 dei 16 Comuni; interessano il territorio i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) Giara di Gesturi (ITB041112), Monti del Gennargentu (ITB021103), e una Zona di Protezione Speciale (ZPS) coincidente con il SIC Monti del Gennargentu (ITB021103). In virtù questa della specifica conformazione geomorfologica il Sarcidano presenta ambienti e paesaggi di straordinaria suggestione, varietà e rarità costituiti da altipiani e colline, valli e pianori, laghi, gole, grotte e boschi. In particolare nel Sarcidano è presente il sistema dei laghi formato dai due laghi artificiali del Mulargia, del Flumendosa e di San Sebastiano, utili per l'approvvigionamento d'acqua destinata all'irrigazione ed anche oggetto di valorizzazione a fini turistici nonché teatro di manifestazioni sportive fra le quali gare di canottaggio e di pesca. Il lago Flumendosa è lungo 17 chilometri e largo circa 500 metri nei territori di Nurri, Villanovatulo e Orroli, e costituisce meta di suggestive escursioni. Più a sud, tra i monti su Rei e Moretta, sorge il lago Mulargia, un grande bacino che contiene 320 milioni di metri cubi d'acqua ed è compreso nei territori di Orroli e Nurri; l'imponente diga che crea l'invaso è stata realizzata tra il 1951 e il 1958, per alimentare gli acquedotti di trenta Comuni della provincia di Cagliari. Il Lago Mulargia costituisce la Riserva Naturale a cui regala il nome, individuata dalla L.R. 31/89 e attualmente non oggetto di specifica tutela.





*Figura 5.9 - Giara di Gesturi*



*Figura 5.10 - Monti del Gennargentu*



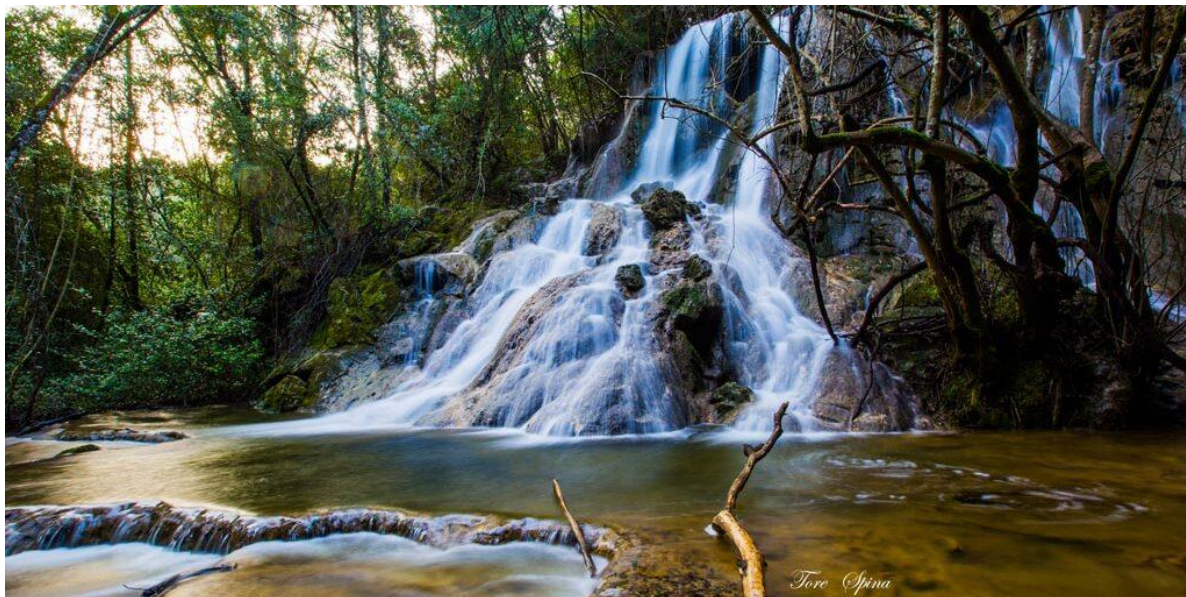
*Figura 5.11 - Lago del Flumendosa*



*Figura 5.12 - Lago Mulargia*

L'elemento dell'acqua oltre che in fiumi e laghi torna anche con le cascate, di particolare notorietà la cascata maggiore di Laconi, la cascata di Fontana is Arinus collocata nell'omonimo parco a Nurallao, la cascata Sa Stiddiosa di Seulo e quella di Su Stampu de Su Turrinu tra Seulo e Sadali, considerato appunto il paese dell'acqua, e dove si trova anche la cascata di San Valentino in pieno centro storico, per finire con la cascata Middai di Seui. Oltre alla presenza delle due giare, la Giara di Serri e quella di Genoni e Nuragus (SIC Giara di Gesturi) da sempre dimora dei cavallini della giara, e dei cavalli del Sarcidano, allevati a Laconi, considerati importanti attrattori turistici valorizzati anche dalla presenza del Museo del Cavallino della Giara a Genoni, il territorio annovera inoltre la presenza di numerosi fenomeni carsici: si tratta di circa 90 cavità naturali con grotte, inghiottitoi e cunicoli, tra cui, oltre al monumento naturale di Su stampu de Su Turrinu nella foresta di Addolì in un territorio di confine fra Seulo e Sadali, la più nota è la grutta de Is Janas di Sadali, che si caratterizza per la presenza di innumerevoli concrezioni delle più svariate forme e dimensioni. Il territorio contiene inoltre importanti giacimenti minerari, dalla calce all'argilla di Nurallao, che l'ha contraddistinta all'interno dell'intero territorio regionale. L'attività antropica ha lasciato la sua impronta nell'immenso patrimonio naturale del territorio, tuttavia la sua bellezza paesaggistica ancora oggi è degna della sua fama: soprattutto la Barbagia di Seulo è un'area di grande valenza naturalistica, la flora è interessante non solo per i suoi endemismi e la rarità delle specie presenti, tra cui l'*Aquilegia Nugorensis*, l'*Iberis Integerrima*, la *Sesleria Insularis*, ma anche per i monumentali alberi che si ergono nelle vallate o tra i dirupi rocciosi e gli ampi tratti di maestosi boschi secolari.





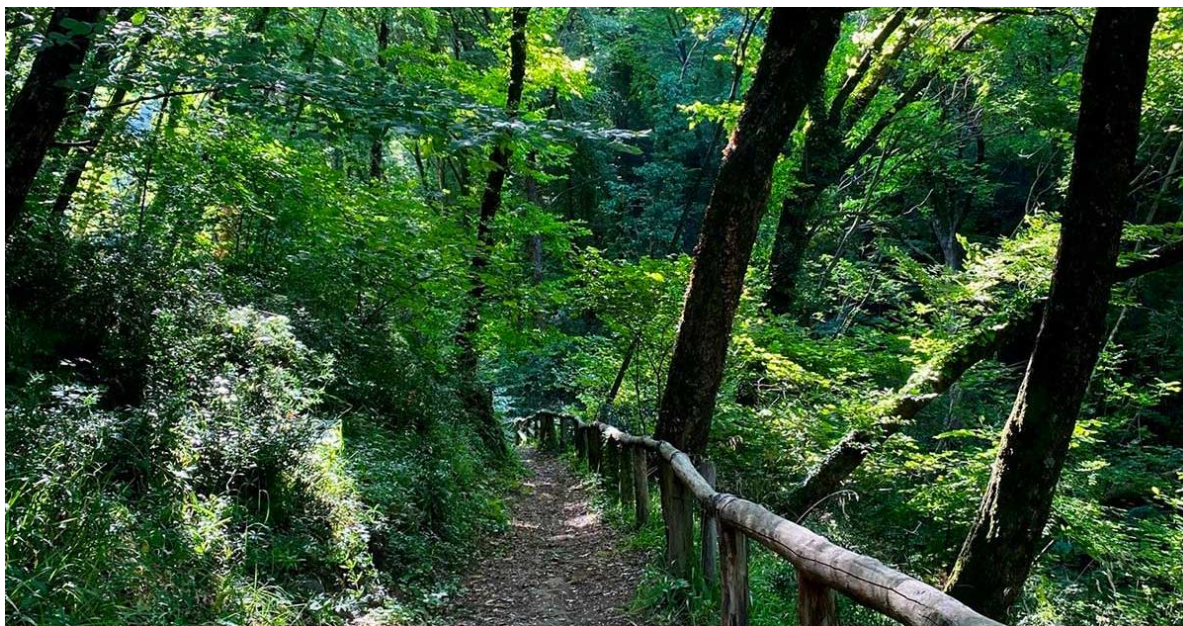
*Figura 5.13 - Fontana is Arinus (Nurallao)*



*Figura 5.14 - Cascata Sa Stiddiosa (Seulo)*

Anche le emergenze faunistiche e floristiche sono numerose e interessanti, tra queste il ghio sardo, la cui sopravvivenza è legata all'integrità dell'unica foresta primaria della valle del Flumendosa, Su Sciusciu-Gruttasa de Alieri, circa 300 ettari in territorio di Seulo, che costituisce il suo habitat ideale. La foresta demaniale del Montarbu, tra le più suggestive a livello regionale, occupa 2800 ettari di territorio, in piccola parte di Ussassai e prevalentemente di Seui, a est del centro abitato da cui dista dieci chilometri. A nord il fiume Flumendosa la separa dal Gennargentu; al centro campeggia un altipiano alto circa mille metri con pareti verticali e profonde vallate solcate da ruscelli che formano cascate in mezzo al verde come quella di Serra Middai. La vetta è Punta Margiani Pubusa: a oltre 1300 metri d'altezza offre panorami spettacolari. Nel comune di Laconi, il parco Aymerich con suoi 22 ettari rappresenta il parco urbano più grande della Sardegna, appartenuto sino al 1990 a una famiglia di marchesi, feudatari di questo lembo di terra.





*Figura 5.15 - Foresta del Montarbu*

Il territorio è stato da sempre occupato quasi integralmente dalle attività agro-silvo-pastorali, che continuano ad avere un ruolo fondamentale nella determinazione dei caratteri paesaggistici. La superficie boscata è concentrata nella sub-area montuosa e attorno all'asta del Flumendosa, e rappresenta una risorsa ambientale di grande valore; la quercia è presente nelle diverse specie (leccio, roverella e quercia da sughero) ed è accompagnata da tassi, agrifogli, ornielli, carpini neri e oleandri sulle rive dei ruscelli e dei torrenti; notevole anche la presenza del castagno nei suoli derivati da rocce scistose. Molto diffusa è la macchia-foresta, un tipo di vegetazione secondaria che forma distese immense talvolta impenetrabili di lecci, lentischi, corbezzoli, eriche ed altre specie arbustive; ampie vallate ricoperte di fitta vegetazione che fanno di questo territorio uno degli esempi più interessanti di foresta mediterranea. Alla qualità dell'ambiente naturale corrisponde una fruizione e una valorizzazione delle risorse non sempre coerente con le esigenze di conservazione del patrimonio ambientale, come testimonia la presenza di fenomeni di incendio e di eventi franosi.

### **5.3. PAESAGGI AGRARI**

Il carattere dominante del paesaggio rurale della Sardegna è l'estensività: in generale un paesaggio di tipo estensivo è quello che subisce meno l'intervento dell'uomo, che ha più spazi vitali. Nel caso della Sardegna la macchia mediterranea e i pascoli naturali permanenti ricoprono quasi la metà dell'isola, mentre i boschi e le colture agrarie occupano specifici comprensori della collina e della montagna. I primi, spesso sono gestiti in sistemi agroforestali; in pianura, nelle aree dotate di rete di irrigazione consortile e a corona dei villaggi rurali, mentre le seconde sono relative ai centri urbani. Secondo l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio la Sardegna risulta essere una delle regioni italiane con la maggiore superficie ricoperta da vegetazione forestale, di cui ben il 52% è rappresentato da arbusteti. La superficie agricola utilizzata è pari, invece, a 1.153.691 ettari, valore che corrisponde al 42% dell'isola, con un'importante presenza di pascoli naturali (52%) soprattutto se confrontata con lo sviluppo delle colture intensive. Le colture agrarie della Sardegna interessano soprattutto le aree di pianura, e hanno le maggiori estensioni nel Campidano, nella Nurra, piana del Coghinas, piana di Olbia, Piana di Siniscola, del Cedrino. Tuttavia attorno ai centri urbani, sebbene si osservi un quasi generale decadimento, permangono ben evidenti le colture agrarie peri-urbane consistenti in orti, vigneti, frutteti, oliveti e spesso colture consociate. Tali aree sono spesso accompagnate da opere di urbanizzazione, come strade, case di appoggio e/o di abitazione, che



contribuiscono alla estensione complessiva della rete urbana, allargando il mosaico della risposta spettrale dei centri abitati.

Con riferimento al Piano Paesaggistico Regionale e all’Atlante dei paesaggi rurali (all. G), il territorio sardo viene suddiviso e analizzato in Macro paesaggi rurali. Le opere in progetto sono ricomprese nel **Macro paesaggio agrario delle Giare**, come mostra la figura seguente e del quale si riporta un breve estratto generali:

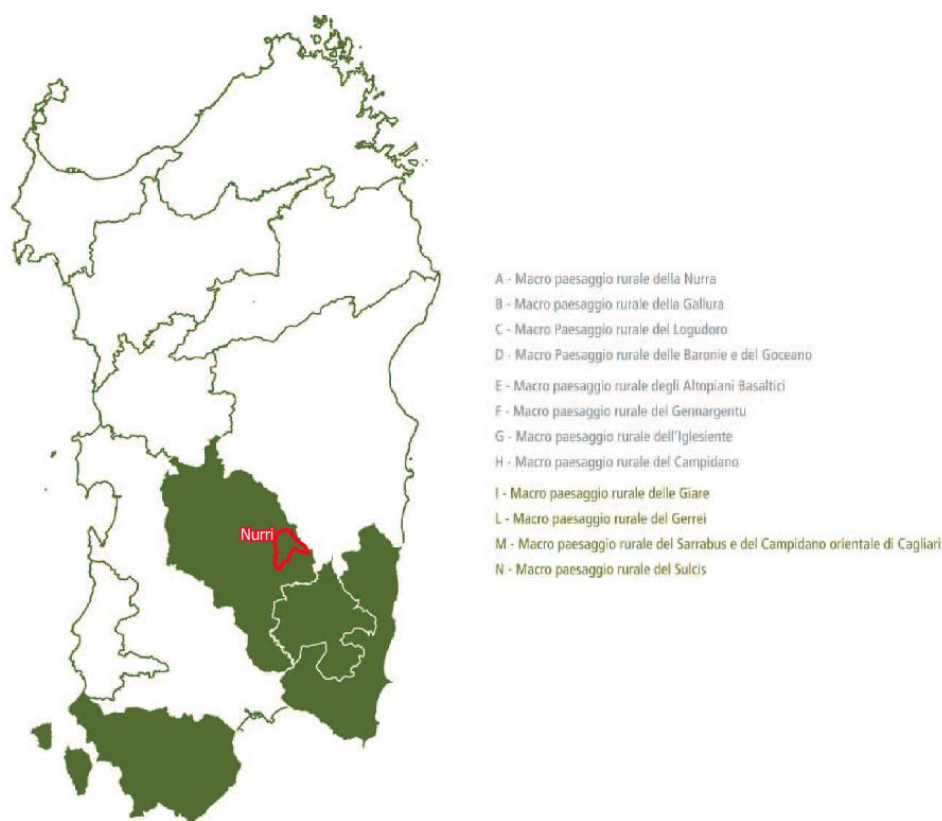


Figura 5.16 - PPR Macro paesaggi agrari

Il Macro Paesaggio rurale delle Giare è caratterizzato da una trama di appoderamento a campi chiusi con appezzamenti di piccole e medie dimensioni che insistono su una morfologia ondulata. La morfologia pianeggiante sulla sommità dei rilievi è ricoperta da formazioni di macchia e gariga, boschi di sughere e querce e, durante l’inverno, estesi acquitrini.

Il territorio, prevalentemente collinare, è racchiuso tra i laghi artificiali del Medio Flumendosa e del Mulargia. La creazione dei due invasi artificiali e la presenza di numerose fonti hanno creato un microclima particolarmente favorevole allo sviluppo in senso agricolo della zona, che è dedicata alla produzione di cereali, uva da vino e olive. Alle superfici coltivate si alternano aree di macchia mediterranea, boschi di lecci, roverelle e sugherete.

Il sito si inserisce quindi in un ambiente rurale in cui risultano aree di interesse agricolo, con prevalenza di pascoli naturali e di terreni coltivati a colture foraggere. Le strutture rilevabili sono riconducibili alle pratiche agricole presenti ed agli usi abitativi delle aree periferiche urbanizzate. L’immagine del paesaggio in cui si rileva una discreta parcellizzazione fondiaria, è caratterizzata dalla presenza di piccole attività agricole esercitate nei fondi contigui.

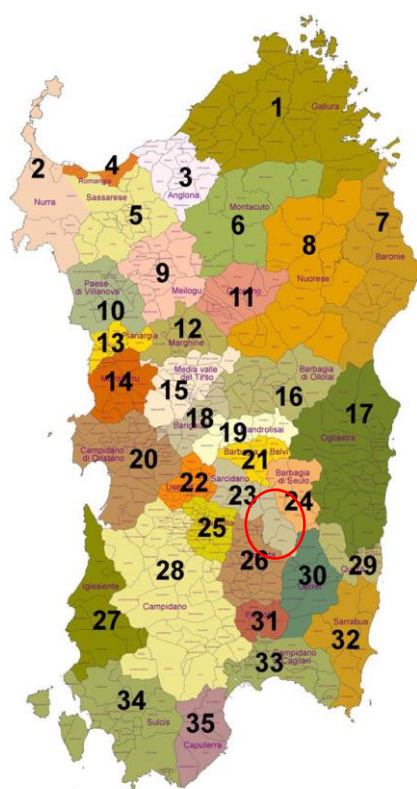


*Figura 5.17 Vista del paesaggio rurale del territorio di Nurri*

#### **5.4. PAESAGGIO ANTROPICO, SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, TESSITURE TERRITORIALI STORICHE**

Il territorio della regione Sardegna in passato era suddiviso nelle cosiddette regioni storiche, parti del territorio nelle quali è rilevabile e ricostruibile, in termini storici, antropologici, archeologici, sociologici, linguistici e di paesaggio, una continuità ed un'omogeneità che delimita tali aree entro confini geograficamente circoscritti sia in termini di geografia fisica che umana, ai quali la popolazione conferisce un deciso valore identitario.

La ripartizione attuale delle aree storiche è codificata in una mappa tutt'altro che definitiva e immutabile, ma anzi sempre aperta a nuovi apporti. Un'area storica non può, infatti, possedere confini certi e definiti quali quelli di un'area amministrativa oppure privata.



- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Gallura;                | 20. Campidano di Oristano; |
| 2. Nurra;                  | 21. Barbagia di Belvi;     |
| 3. Anglona;                | 22. Usellus;               |
| 4. Romangia;               | <b>23. Sarcidano;</b>      |
| 5. Sassarese;              | 24. Barbagia di Seulo;     |
| 6. Montecuto;              | 25. Marmilla;              |
| 7. Baronia;                | 26. Trexenta;              |
| 8. Nuorese;                | 27. Iglesiente;            |
| 9. Meilogu;                | 28. Campidano di Sanluri;  |
| 10. Paese di Villanova;    | 29. Quirra;                |
| 11. Goceano;               | 30. Gerrei;                |
| 12. Marghine;              | 31. Parteolla;             |
| 13. Planargia;             | 32. Sarrabus;              |
| 14. Montiferru;            | 33. Campidano di Cagliari; |
| 15. Media Valle del Tirso; | 34. Sulcis;                |
| 16. Barbagia di Ollolai;   | 35. Caputerra.             |
| 17. Ogliastro;             |                            |
| 18. Barigadu;              |                            |
| 19. Mandrolisai;           |                            |

*Figura 5.18 – Regioni storiche – Fonte PPR*

Il toponimo di Nurri probabilmente deriva dal fatto che il nucleo originario sorse attorno al Nuraghe Sardajara, di cui sono ancora oggi visibili i resti. Questo fatto, oltre la presenza di numerose domus de janas e di altri nuraghi, dimostra la presenza nel territorio dell'uomo fin dalla preistoria.

Il territorio fu abitato fin dalla preistoria, conserva i resti di numerosi nuraghi, tracce di una presenza punica e del centro romano di Biora. Biora era un piccolo centro romano, sorto lungo la strada che collegava Carales a Olbia in posizione strategicamente importante. Sorgeva nell'altipiano di Guzzini ed era in grado di dominare le vie di transito tra le pianure del Campidano e le zone interne.

Per quanto riguarda il sistema degli insediamenti, la maggior parte dei centri storici conserva i caratteri del patrimonio edilizio storico tradizionale, consentendo la sopravvivenza dell'edilizia di base. Lo stato di conservazione del patrimonio edilizio dei centri storici si presenta disomogeneo: situazioni di eccellenza si alternano a significativi livelli di compromissione dell'identità urbana a causa dell'abbandono delle antiche abitazioni, o a causa di inserimenti architettonici moderni sul tessuto edilizio antico, avvenuti con poca attenzione nei riguardi dell'omogeneizzazione strutturale e formale dei corpi di fabbrica. Negli ultimi anni, grazie anche all'opera di sensibilizzazione svolta dalle amministrazioni comunali e dai media, si è riscontrata un'inversione di tendenza, volta a riqualificare il tessuto urbano dei piccoli centri sia per parte pubblica (arredo urbano, illuminazione, ecc.), sia per parte privata (edilizia residenziale). L'abbandono di molte case tradizionali a causa del costante trend di spopolamento, ha provocato un aumento del degrado urbano a cui, in questi ultimi anni, si è cercato di porre un freno con diffuse iniziative di riqualificazione dei centri storici. I centri storici di Orroli, Serri e Nurri sono ancora caratterizzati dagli antichi rioni, con la tradizionale conformazione del tessuto urbano, le strade irregolari sulle quali si affacciano le tipiche case contadine dai grandi portali che immettono nel cortile interno. Il sistema insediativo di Isili e Mandas è caratterizzato da strutture di origine contadina, ma arricchito da importanti architetture di tipo monumentale a carattere religioso, quali chiese e conventi, attualmente oggetto di interessanti azioni di restauro e rifunzionalizzazione a fini culturali.



## 5.5. PRESENZA DI PERCORSI PANORAMICI, AMBITI VISIBILI DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI, AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA

La Sardegna può essere considerata un vero e proprio mosaico geografico e antropologico, per l'alternarsi di paesaggi montuosi, pianeggianti e collinari, plasmati anche dalla presenza dell'uomo, che si è saputo insediare nel territorio adattandosi alle caratteristiche morfologiche e climatiche e creando elementi tipici divenuti parte integrante del paesaggio. La ricchezza dei paesaggi e la varietà e pregio delle forme dell'architettura e dell'arte tradizionale, ha dato vita ad una serie di itinerari tematici che si spingono in ogni direzione alla ricerca di identità culturale.

Il territorio circostante le WTGs di progetto risulta ricco di testimonianze storiche, principalmente nuraghe, come mostra l'immagine seguente:

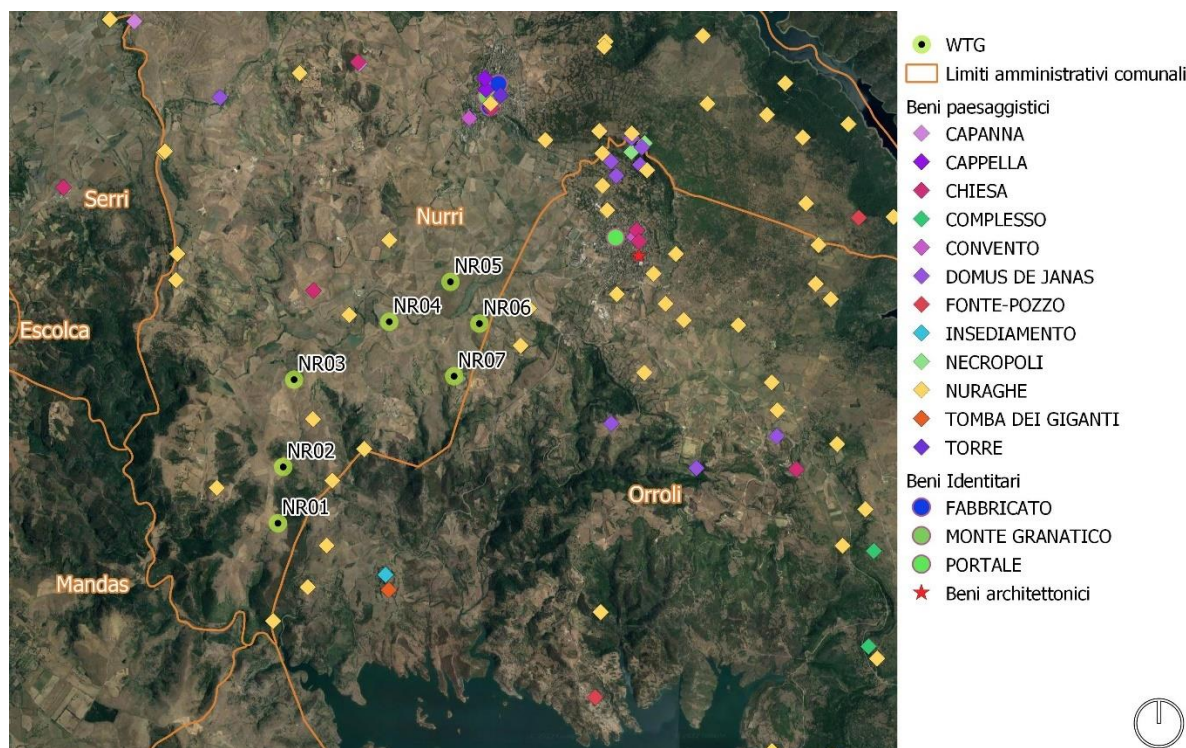


Figura 5.19 - Beni paesaggistici, identitari, architettonici e archeologici

Il territorio vasto è caratterizzato da una notevole ricchezza dal punto di vista del patrimonio storico, artistico, culturale ed archeologico. In particolare, l'integrazione tra l'ambiente e le emergenze storiche ha dato vita ad un paesaggio culturale estremamente variegato e, in ogni sua specificità, unico nel panorama regionale. L'archeologia del territorio testimonia una continuità abitativa ed una presenza produttiva dall'età prenuragica a quella romana, di rilievo per l'omogeneità storica e culturale nel suo complesso sebbene interessata da un diffuso stato di abbandono dei siti dopo le fasi di scavo, da difficoltà di accesso alle aree, dalla carenza di servizi alla visita connessi a un'efficace gestione in rete. Alcuni casi di eccellenza, come l'esperienza del nuraghe Arrubiu (Orroli) e di Santa Vittoria (giara di Serri), dimostrano la sostenibilità delle azioni di gestione per la fruizione turistica, inquadrare in sinergie di sistema, che si auspica possano svilupparsi anche attraverso il coinvolgimento di siti di diversa tipologia culturale.

In particolare, in un territorio segnato profondamente dall'uomo fin dalla preistoria, il nuraghe Arrubiu rappresenta uno tra i maggiori monumenti protostorici di tutto l'Occidente europeo, la più imponente struttura megalitica dell'Isola, essendo costituito da una torre centrale (mastio) alta 15 metri – in origine il doppio - circondata da un poderoso bastione formato da cinque torri, a sua volta attorniato

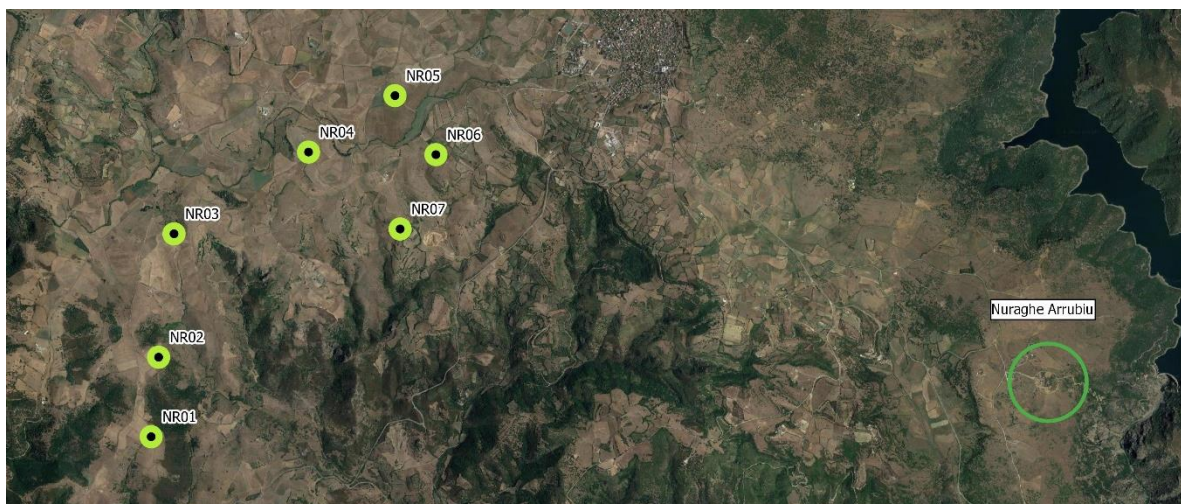


da una cinta difensiva con sette torri unite da cortine; a sud-est sorge un altro antemurale con cinque torri collegate da murature; complessivamente le torri sono 21.

Il nuraghe è stato preso in considerazione quale punto di vista da cui effettuare una delle fotosimulazioni, tuttavia è stato scartato successivamente in sede di sopralluogo in quanto, in direzione dell’impianto in progetto, per la morfologia del terreno che presenta un andamento collinare modesto, esso non risulterà visibile.

Di seguito alcune immagini del nuraghe Arrubiu.





*Figura 5.20 - Posizione del Nuraghe Arrubiu rispetto alle WTGs di progetto*



*Figura 5.21 - Nuraghe Arrubiu*



*Figura 5.22 - Vista dal Nuraghe Arrubiu verso le WTGs di progetto (direzione O)*



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. Tra le diverse linee che attraversano l’isola, la Mandas - Arbatax, lunga 159 km è la linea turistica più lunga d’Italia, nonché la più lunga linea a scartamento ridotto d’Europa, attraversa i boschi del Gennargentu passando per il Lago Flumendosa e raggiunge infine i panorami dell'Ogliastro fino ad Arbatax; la linea Isili (Mandas) - Sorgono passa per il versante ovest del Gennargentu, con vere e proprie serpentine e arrampicamenti tra macchia mediterranea, altipiani e vallate. I comuni del territorio toccati dal trenino verde sono Mandas, Serri, Isili, Nurallao, Laconi, Nurri, Orroli, Esterzili, Sadali, Seulo, Seui e Villanova Tulo. I treni hanno come capolinea Mandas, da cui partono normalmente i convogli delle linee del Trenino Verde del compartimento di Cagliari.





*Figura 5.23 - Percorso Trenino Verde*



*Figura 5.24 - Trenino Verde*



*Figura 5.25 - Ferrovia e stazione di Nurri*





## 6. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Nel presente capitolo sono stati individuati e analizzati gli strumenti di tutela, pianificazione e programmazione in materia paesaggistica che insistono sul territorio interessato dalla realizzazione dell'opera.

L'analisi ha avuto lo scopo di verificare la rispondenza tra la normativa vigente a livello nazionale, regionale e comunale e l'opera proposta: gli strumenti di tutela, pianificazione e programmazione vigenti definiscono, infatti, le aree su cui insistono vincoli che possono, in varia misura, condizionare le scelte progettuali.

### 6.1. VINCOLI NAZIONALI

A scala nazionale, i vincoli e le tutele che gravano sulle aree possono influenzare la fase di progettazione dell'opera e gli strumenti per la valutazione della stessa.

Con riferimento all'opera in oggetto, vengono di seguito analizzate le normative nazionali.

#### 6.1.1. D. Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Il Decreto legislativo n.42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06/07/2002 n. 137" contiene la classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e valorizzazione e individua la necessità di preservare il patrimonio culturale italiano.

In particolare, il Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambi del 24/03/2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

All'interno della parte Terza "Beni Paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" sono definiti i beni paesaggistici di cui:

- **art. 136 - immobili e aree di notevole interesse pubblico, vincolati con provvedimento ministeriale o "dichiarazione di notevole interesse pubblico":**
  - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
  - b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
  - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
  - d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- **art. 142 - aree tutelate per legge:**
  - a) i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
  - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
  - c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
  - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
  - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

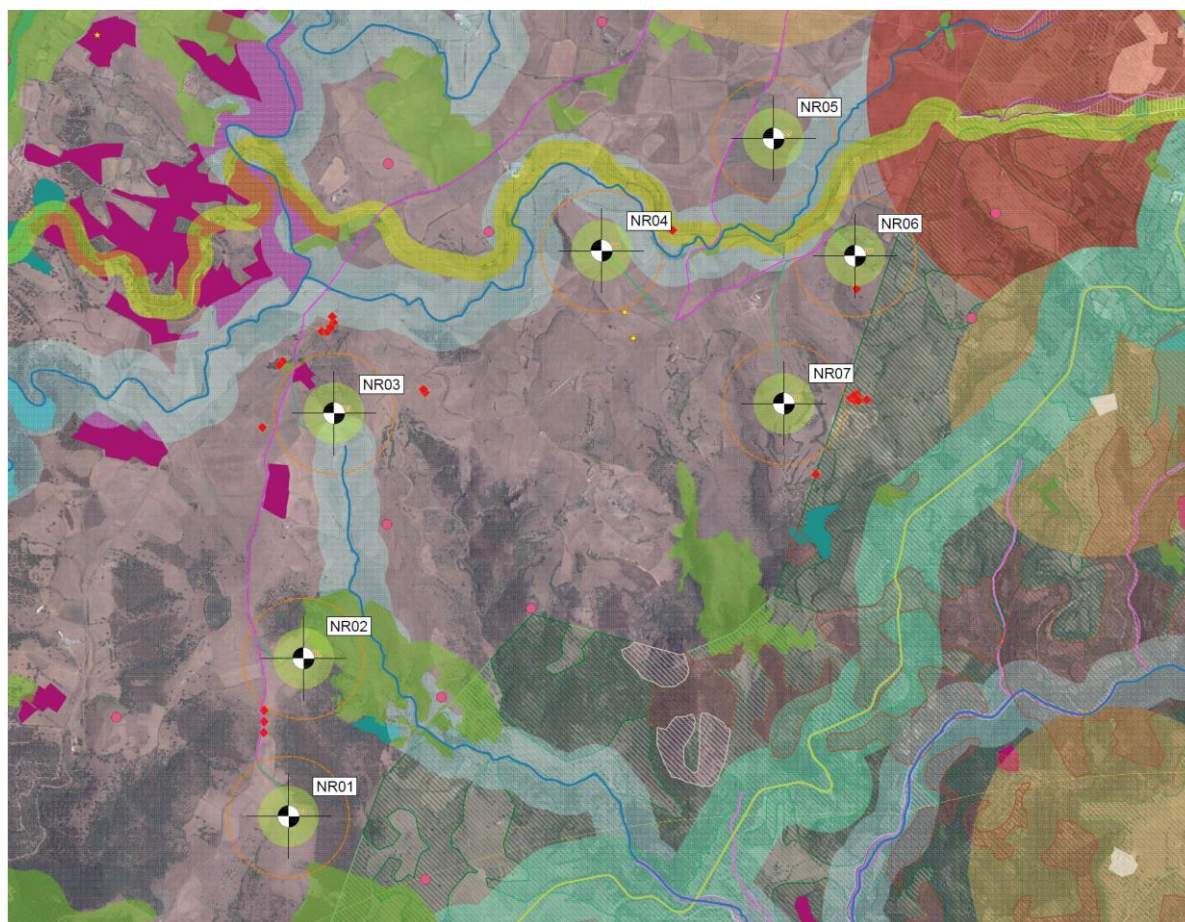


- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

- **artt. 143 e 156 - immobili ed aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.**

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di elaborazione ed i contenuti dei Piani Paesaggistici Regionali (art. 143).

Le opere in progetto non intersecano aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, si riporta di seguito lo stralcio dell'elaborato grafico 2905-4787-NU\_AU\_T06\_Rev0\_Planimetria Aree Non Idonee, che mostra quanto esposto.



#### Aree non idonee

##### D.Lgs. 42/2004 art. 142

- Territori contermini ai laghi
- Fascia 150 m Fiumi
- Fiumi

##### Boschi

- boschi a prevalenza di conifere
- boschi a prevalenza di latifoglie
- boschi a prevalenza di latifoglie sempreverdi

##### L. 535/2000

- Aree Incendiate 2009-2020

#### Piano di Assetto Idrogeologico PAI

##### Pericolo geomorfologico Rev. 42

- Hg3
- Hg4

##### Pericolo geomorfologico Art. 8

- Hg3
- Hg4

##### Pericolo idraulico Art. 8

- Hi3
- Hi4

##### Agricoltura

- Vigneti

#### D.Lgs. 42/2004 art. 143

##### Componenti Insediativo (A)

- CENTRI ANTICA PRIMA FORMAZIONE
- ESPANSIONI FINO ANNI 50
- ESPANSIONI RECENTI
- NUCLEI CASE SPARSE
- Buffer 700 m - case sparse
- Buffer 1200 m - centri abitati
- Grotte e caverne

##### Beni Identitari

- fabbricato
- portale
- Beni architettonici
- Beni paesaggistici

#### Aree idonee con restrizioni

##### D.M. 10/09/2010

- ◆ Fabbricati
- Buffer 300 m Edifici
- Linea AT 150 kV
- Strade
- Buffer 60 m - ferrovie
- Buffer 100 m - strade locali
- Buffer 200 m - strade principali
- Buffer 225 - Linee AT 150 kV
- ★ Impianti esistenti

#### Piano di Assetto Idrogeologico PAI

##### Pericolo idraulico Art. 8

- Hi1
- Hi2

##### Pericolo geomorfologico Art. 8

- Hg0
- Hg1
- Hg2

##### Pericolo geomorfologico Rev. 42

- Hg1
- Hg2

#### R.D. 3267/1923

- Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 -

#### Buffer 5 km da aree naturali

- Buffer 5 km Aree Protette Regionali
- Buffer 5km Aree Gestione Speciale

Figura 6.1 - Stralcio Aree non idonee

## 6.2. STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI E PROVINCIALI

### 6.2.1. Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Lo strumento di pianificazione paesaggistica in vigore a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014. Il Piano identifica la fascia costiera, che è stata suddivisa in 27 ambiti omogenei catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate, quale risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo territoriale e riconosce la necessità di utilizzare forme di gestione integrata per garantirne lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. costituisce il principale strumento del governo del territorio regionale e, come tale, persegue il fine di “preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità”.

In relazione alle peculiari caratteristiche del territorio regionale, il piano individua “la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico”.

Il Piano Paesaggistico Regionale ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e si articola in due principali dispositivi di piano: gli Assetti Territoriali e gli Ambiti di Paesaggio.

Gli Assetti Territoriali, suddivisi a loro volta in Assetto Ambientale, Storico-Culturale ed Insediativo, che individuano i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della “tipizzazione” del PPR (art. 134 d.lgs. 42/2004). I vari Assetti sono così definiti:

- **L'Assetto Ambientale** è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell'antropizzazione. Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni:
  - Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;
  - Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
  - Campi dunari e sistemi di spiaggia;
  - Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
  - Grotte e caverne;
  - Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
  - Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
  - Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
  - i) Praterie e formazioni steppiche.

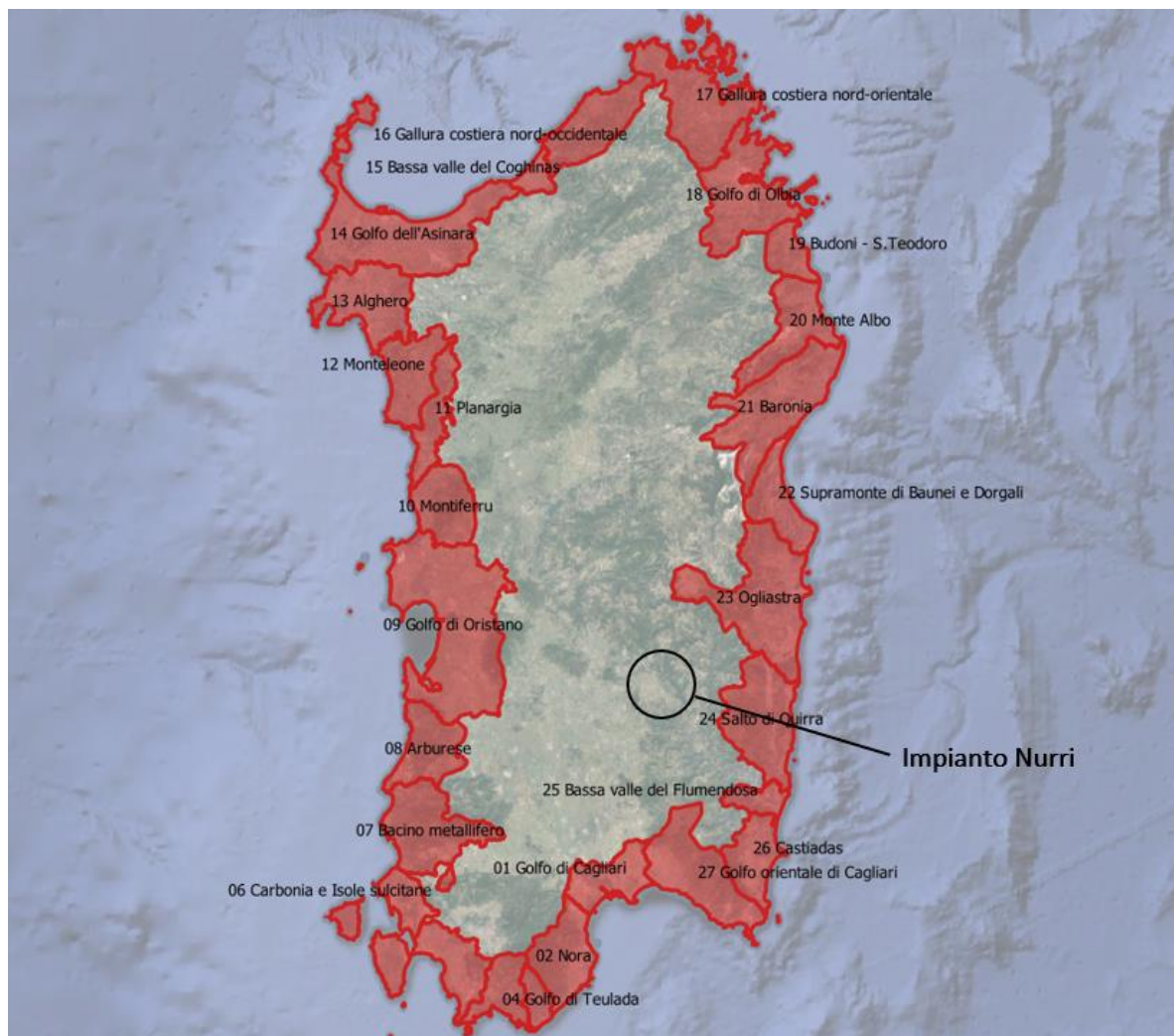


- **L'Assetto Storico-Culturale** è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata. Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni:
  - gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004;
  - le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 42/2004;
  - gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, D.Lgs. 42/2004 e precisamente:
    - Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale;
    - Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.
- **L'Assetto Insediativo** rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di aree e immobili:
  - Edificato urbano;
  - Edificato in zona agricola;
  - Insediamenti turistici;
  - Insediamenti produttivi;
  - Aree speciali (servizi);
  - Sistema delle infrastrutture.

Gli Ambiti di Paesaggio sono linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione del paesaggio, e sono definiti in base alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici del territorio, in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individuati o d'insieme.

Il sito di interesse non ricade all'interno degli Ambiti costieri analizzati dal PPR, come mostra l'immagine seguente:





*Figura 6.2 - Ambiti di paesaggio PPR*

Di seguito si riporta l'analisi delle componenti dei vari assetti ambientale, storico e insediativo.

Per quanto riguarda l'Assetto Ambientale le WTGs 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 (art. 25 delle NTA – AREE SEMINATURALI) e zone di macchia di interesse (art. 22 delle NTA - AREE NATURALI E SUBNATURALI).

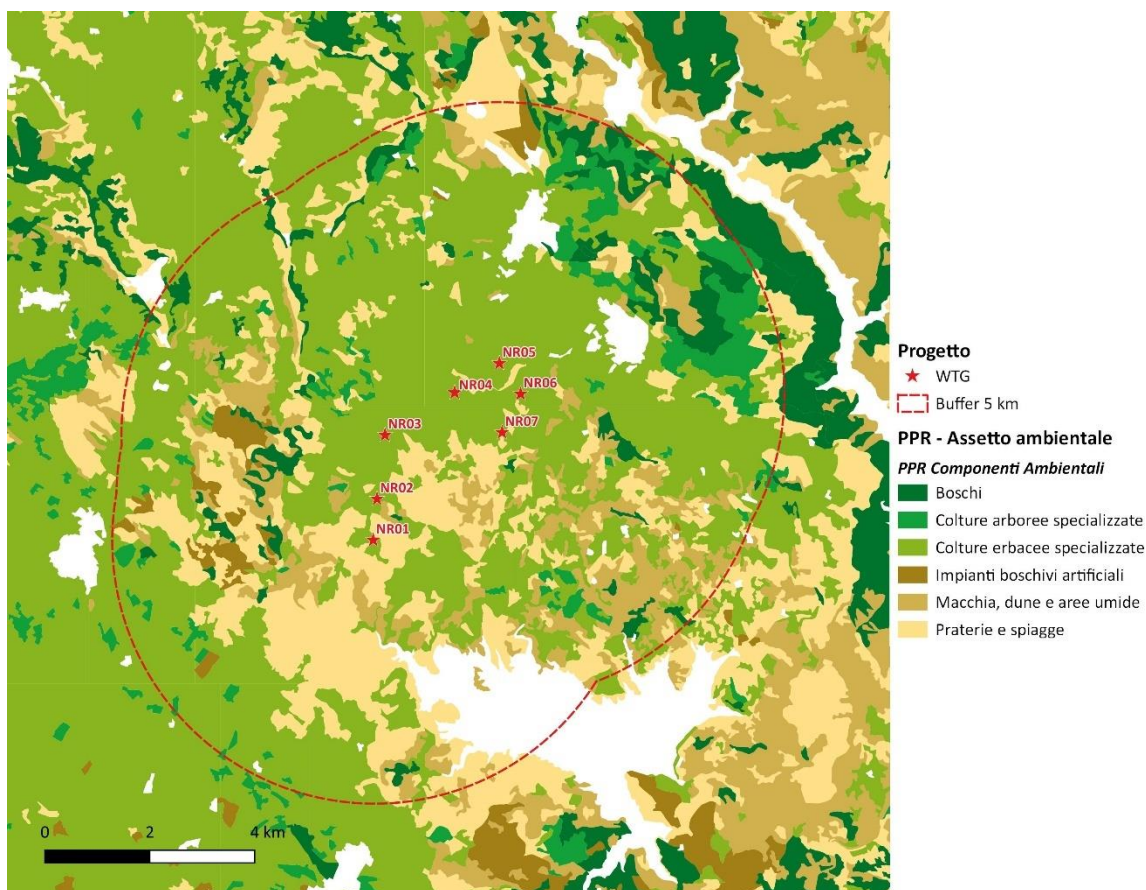


Figura 6.3: Stralcio PPR – Assetto Ambientale (dettaglio sull'area vasta)

Per quanto concerne le aree ad utilizzazione agro-forestale, l'art. 29 – comma 1 delle NTA prevede che la pianificazione settoriale e locale si conformi alle seguenti prescrizioni:

- a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;
- b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;
- c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

Per quanto riguarda le aree naturali e subnaturali, l'art. 22 comma 1 delle NTA contenente le prescrizioni circa le suddette aree evidenzia che ivi sono vietati:

- a) qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica;



- b) nei complessi dunali con formazioni erbacee e nei ginepreti le installazioni temporanee e l'accesso motorizzato, nonché i flussi veicolari e pedonali incompatibili con la conservazione delle risorse naturali;
- c) nelle zone umide temporanee tutti gli interventi che, direttamente o indirettamente, possono comportare rischi di interrimento e di inquinamento.

Riguardo alle aree seminaturali il PPR, ai sensi dell'art.26, prescrive: *“Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado”*.

Per quanto riguarda l'Assetto Storico-Culturale, le WTGs di progetto non ricadono in alcuna delle “Aree di Insediamento Produttivo” identificate in cartografia (saline, bonifiche, strutture minerarie). All'interno dell'area vasta – e nei dintorni delle WTGs 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 janas e, soprattutto, nuraghi.

Per questa categoria di beni paesaggistici, sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.P.R., si applicano le seguenti prescrizioni (art. 49 comma 1):

- sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree, queste non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m. 100 a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima;
- nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela.

Per quanto riguarda l'Assetto Insediativo, si evince dalla Figura 6.5 che le WTGs in progetto non ricadono in componenti appartenenti a questo assetto.



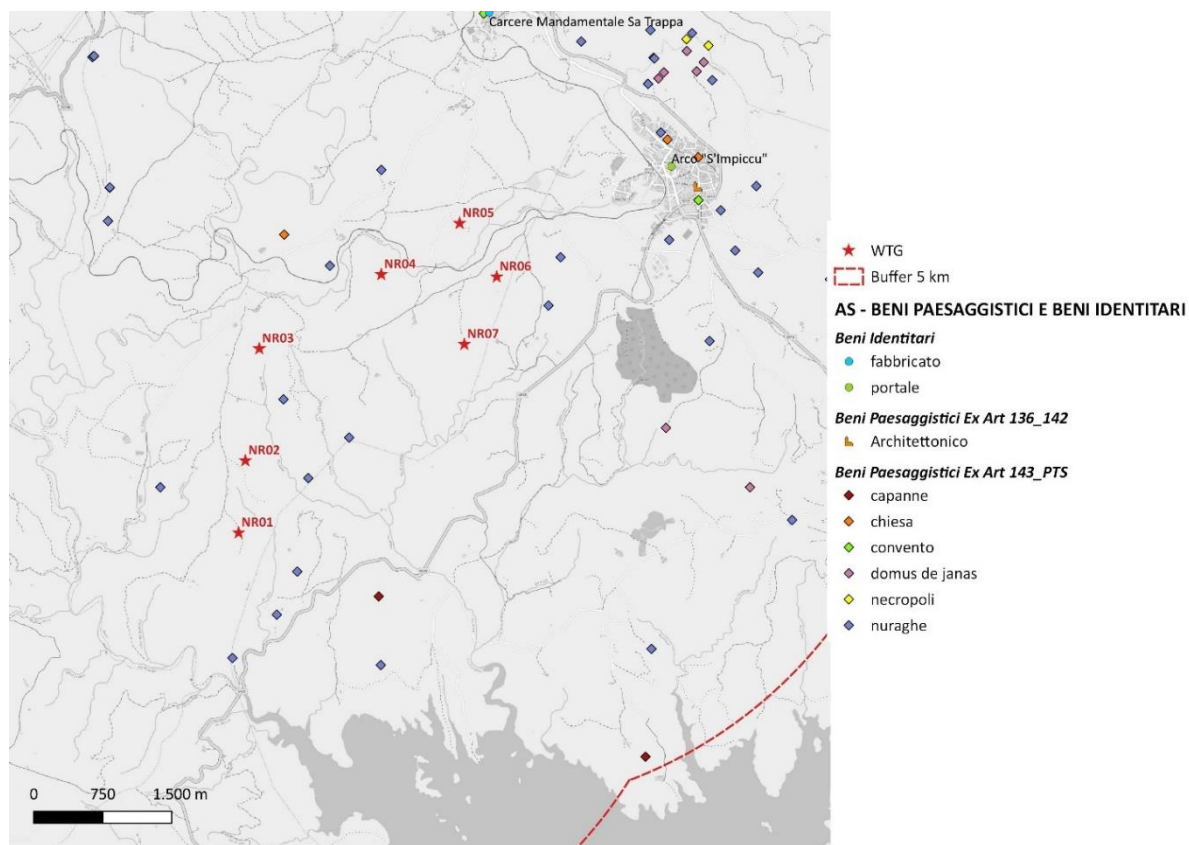


Figura 6.4: Stralcio PPR – Assetto Storico Culturale (dettaglio sull'area di layout)

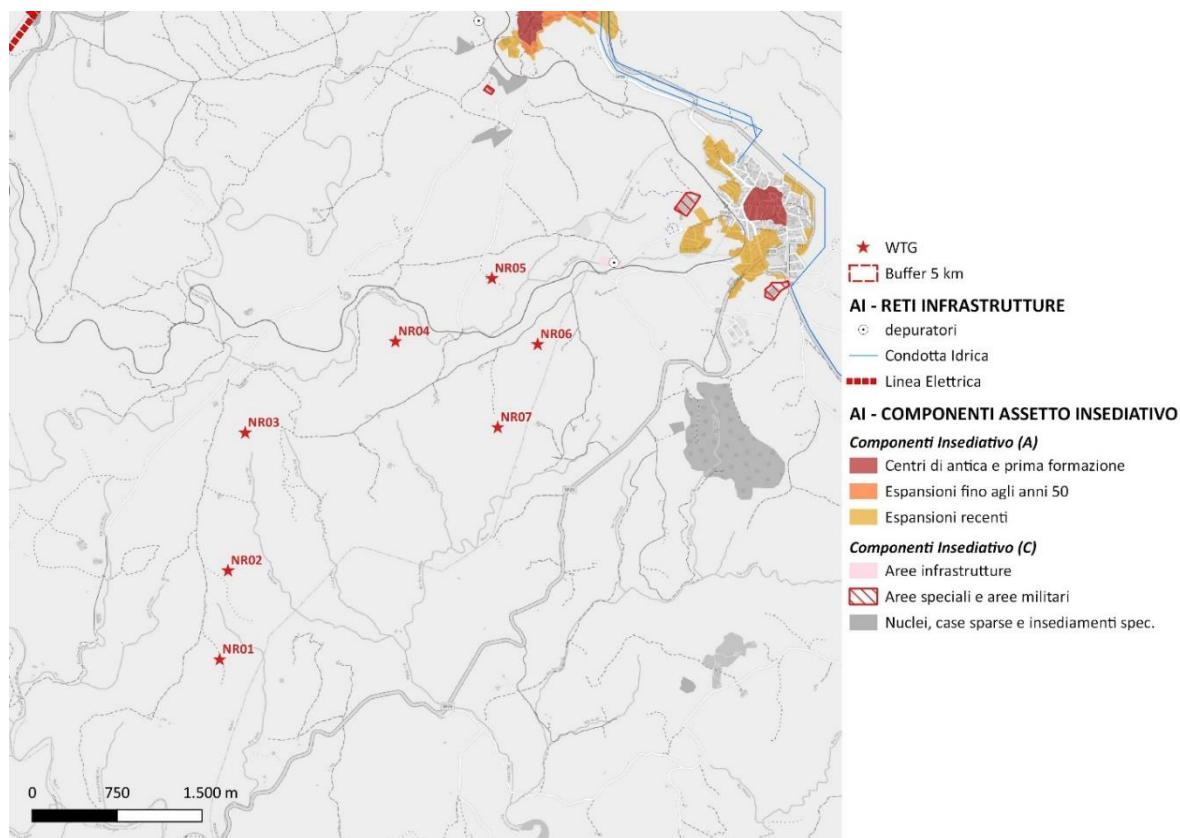


Figura 6.5: Stralcio PPR – Assetto Insediativo (dettaglio sull'area di layout).





Si riassume che le opere in progetto rispettano i dettami del PPR e risultano pertanto compatibili con quanto previsto dalla pianificazione regionale.

### **6.2.2. Piano Urbanistico Provinciale (PUP) di Nuoro**

Il territorio in esame è localizzato all'interno della Provincia del Sud Sardegna (SU), istituita con L.R. n.2 del 04/02/2016. Allo stato attuale, la provincia del Sud Sardegna non dispone di un Piano Urbanistico Provinciale: il sito della Provincia (<https://trasparenza.provincia.sudsardegna.it/portale/trasparenza/trasparenzaamministrativa.aspx?CP=131&IDNODE=2188>) rimanda pertanto ai PUP delle vecchie Province del Medio Campidano e di Carbonia Iglesias, che però non ricomprendono il Comune di Nurri, oggetto di studio.

Il Comune rientra nel Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia di Nuoro – dove precedentemente alle riforme delle Province era ricompreso – approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 131 del 7 novembre 2003. Il Piano è entrato in vigore il giorno della pubblicazione sul BURAS n. 20 del 5 luglio 2004.

Gli obiettivi generali del PUP sono così elencati:

- Tracciare le direttrici dello sviluppo socio-economico del territorio amministrativo tramite una politica d'assetto del territorio flessibile e non invasiva delle competenze dei Comuni, da promuovere soprattutto attraverso i vari piani settoriali;
- Individuare soluzioni funzionali al riequilibrio anche “infrastrutturale e dei servizi” tra le diverse aree provinciali;
- Conseguire un ottimale assetto organizzativo del territorio che contribuisca ad ingenerare vantaggi economici ed ambientali di tipo diretto ed indiretto;
- Attuare politiche di tutela delle risorse ambientali, che siano il più possibile compatibili con le esigenze di sviluppo economico/produttivo della collettività provinciale;
- Ottimizzare l'utilizzo delle risorse finanziarie disponibili attraverso un'adeguata efficienza amministrativa da promuovere tramite azioni di governo del territorio programmate, coadiuvate dalla contestuale attivazione di un flusso di scambio di informazioni con i Comuni, la Regione e le Comunità Montane.

Gli obiettivi strategici, assunti nella elaborazione del Piano e ai quali sono stati finalizzati indirizzi, direttive e norme, si possono così definire e sintetizzare:

1. Razionalizzare e riqualificare le aree sviluppate, fino ad ora interessate da forme di turismo “maturo” e recente, prevedendo e promuovendo un'adeguata dotazione di servizi e attrezzature sia al servizio degli insediamenti residenziali, che al servizio degli insediamenti turistici, allo scopo di elevare il livello della qualità urbana.
2. Recuperare le aree interne ad una logica di sviluppo compatibile con l'ambiente ed integrata con le aree “forti”, valorizzando le risorse esistenti, con interventi che consentano di esprimere una reciproca sinergia tra aree con caratteristiche e vocazioni diverse.
3. Potenziare e sviluppare efficacemente il sistema della mobilità e del trasporto.

In coerenza alle analisi ed alle elaborazioni sviluppate per le singole aree tematiche, il PUP individua nella definizione di “ambiti omogenei e complementari” e nella costruzione di un “sistema di relazioni tra i soggetti territoriali”, lo strumento concettuale della propria attività di pianificazione. La definizione degli “Ambiti Territoriali” deriva dalle caratteristiche di omogeneità (storica, culturale, linguistica, ambientale, economico - produttiva) e di complementarità dei potenziali di crescita economica e culturale di aree specifiche, tra le quali è già storicizzata una rete di relazioni preferenziali d'interscambio.

Gli “Ambiti territoriali” sono costituiti da aggregazioni aperte di territori; il PUP individua come “Ambiti territoriali” le regioni storiche tradizionalmente e le Comunità Montane intese della Provincia di Nuoro. Il Comune di Nurri rientra nella “C.M. Sarcidano – Barbagia di Seulo”.



Nel Capitolo 5 della Relazione Generale di Piano vengono analizzati i sistemi componenti il quadro provinciale e di pianificazione PUP. I sistemi sono suddivisi in tre categorie: insediativo, ambientale (nei sottosistemi fisico e culturale) ed economico (declinato nei vari settori), a cui corrispondono le relative NTA.

Per quanto riguarda gli obiettivi di settore, dagli obiettivi strategici, individuati come linee di indirizzo dell'attività pianificatoria del PUP, sono stati individuati obiettivi prioritari settoriali sui quali sono stati intessuti i piani specifici.

Per quanto riguarda il sistema insediativo l'obiettivo da raggiungere è la dotazione di un sufficiente grado di servizi anche nei centri dell'interno. Il tipo di sviluppo individuato come idoneo alla peculiare realtà provinciale è il sistema a rete, che consente una complementarietà di servizi tra centri vicini. Chiaramente per raggiungere questo obiettivo il mezzo principe è la realizzazione di un adeguato e opportunamente capillare sistema di mobilità, sia per il trasporto pubblico che privato. Il tema dello sviluppo dei trasporti risulta, infatti, prioritario in una realtà che ha pesantemente risentito, dal punto di vista economico e sociale, dell'inadeguatezza della rete viaria e ferroviaria.

Una delle tematiche maggiormente rilevanti a livello di territorio, innovativa nella realtà provinciale, è la trattazione circa il sistema ambientale e il sistema culturale. Infatti, la lettura dei beni ambientali e culturali presenti nel territorio rivela l'area provinciale come un sistema estremamente ricco sotto questo aspetto, dove il paesaggio naturale si completa in maniera unica con siti archeologici e con presenze testimoniali, che trasmettono un'attualità estremamente interessante di tradizioni ancora vive.

La lettura dell'esistente dal punto di vista ambientale-culturale si inserisce in una riflessione generale relativa a tutto il settore turistico odierno; infatti, il mercato vacanziero sta assistendo ad una modifica sostanziale circa gli interessi del turismo, e se fino a pochi anni fa la componente sole-mare poteva essere esaustiva circa le preferenze degli utenti, ora si sta sempre più affermando un tipo di turismo attento alle componenti culturali, ambientali e tradizionali, con una sempre maggior richiesta di proposte e percorsi alternativi a complemento della componente mare. In questa ottica la lettura dei beni esistenti nel territorio porta a indirizzare lo sviluppo turistico verso una integrazione con i sistemi dell'interno, consentendo una maggior distribuzione territoriale dei benefici dell'economia turistica e, al contempo, disincentivando un uso troppo aggressivo delle coste.

Per quanto riguarda il settore agricolo particolare attenzione è stata riposta nel proporre strumenti di razionalizzazione della risorsa agricola e forestale, tutelando le aree naturali di maggior pregio, gestendo in maniera razionale i beni agro-silvo-pastorali, conservando l'attitudine produttiva dei terreni agricoli, proponendo forme razionali di gestione del patrimonio forestale e interventi per lo sviluppo di attività produttive. L'indirizzo di sviluppo è quello di rivolgere lentamente le attività esistenti, sia agricole che pastorali, verso un incremento di valore dato dall'integrazione della prassi tradizionale con tipi di attività o metodologie idonee a rispondere alle esigenze turistiche.

Per quanto riguarda il sistema insediativo (e in particolare le infrastrutture), il PUP individua nei valori paesistici - ambientali e nell'immagine architettonica degli insediamenti, due caratteri fondamentali delle identità culturali delle popolazioni della Provincia di Nuoro. Le NTA relative al sistema insediativo (Art. 8) si applicano a tutte le attività di costruzione svolte nel territorio, quali: realizzazione di infrastrutture, fabbricati, reti tecnologiche e quant'altro sia costruito ad iniziativa pubblica o privata. Tali norme perseguono le finalità generali individuate nei piani di settore, che per gli aspetti riferiti al sistema insediativo si specificano nei seguenti obiettivi:

- A. Attenuare il divario economico tra i centri ad economia trainante ed aree depresse.  
Ridurre i fenomeni d'abbandono nei centri delle aree interne e di consumo del territorio nelle aree costiere;
- Indirizzare le scelte di programmazione verso uno sviluppo che integri la valorizzazione delle risorse ambientali e naturalistiche al recupero degli elementi architettonici rurali e tipici;



Dare impulso al processo di riqualificazione dei centri urbani, con particolare riferimento al riuso dei centri storici e delle risorse immobiliari dismesse.

Per il raggiungimento di tali obiettivi il PUP individua i seguenti indirizzi programmatici:

- A. Contenimento dell'uso del suolo;
- B. Recupero del patrimonio edilizio esistente;
- C. Ricerca della qualità ambientale.

Nell'Art. 11 “Direttive per gli insediamenti e per le infrastrutture” i Comuni e gli Enti, nelle previsioni pianificatorie di competenza dovranno definire le aree di nuovo insediamento garantendo la salvaguardia di:

- A. eventuali aree a rischio idrogeologico;
- B. delle aree di tutela paesistico - ambientale;
- C. delle aree di pregio paesistico - ambientale;
- D. delle aree di tutela archeologica;
- E. dei suoli di buona produttività;
- F. delle aree boscate.

All'Art. 13 “Requisiti di qualità per i nuovi insediamenti e infrastrutture” i commi 8 e 9 riportano: *“La Provincia di Nuoro si doterà di un regolamento per la mitigazione dell'impatto paesaggistico delle infrastrutture nel quale saranno date norme per la realizzazione di tagli di versante, rilevati, muri di contenimento, scogliere e qualsiasi altra infrastruttura che abbia impatto visivo nell'ambiente”. “Il regolamento sulla mitigazione dell'impatto visivo sarà redatto entro 180 giorni dalla data di approvazione del PUP ed avrà valore prescrittivo per tutti gli Enti e privati nelle nuove realizzazioni”*. Al momento attuale non risulta redatto e/o approvato alcun regolamento in merito.

Per quanto riguarda il sistema ambientale culturale, per i beni culturali – così come elencati nel relativo Piano dei Beni Culturali – le NTA (Art. 23 comma 1a) le NTA stabiliscono per le “altre unità di spazio di interesse storico<sup>3</sup>” che *“Ove gli elementi territoriali si configurino quali unità edilizie, o complessi edilizi, od altri manufatti, isolati, la pianificazione urbanistica comunale definisce, acquisito il parere della Soprintendenza ai B.A.A.A.S. delle provincie di Sassari e Nuoro, idonee fasce di rispetto, disposte attorno a tali elementi territoriali, nonché ogni altra opportuna disposizione volta a preservarne la predetta qualità di unità edilizie, o di complessi edilizi, o di altri manufatti, isolati, e le specifiche caratteristiche morfologiche nei loro rapporti con il circostante territorio”*.

Per quanto riguarda invece i complessi archeologici, testimonianze archeologiche isolate e aree di concentrazione di materiali archeologici<sup>4</sup>, il PUP indica (Art. 25 comma 2) che *“Fino all'entrata in vigore dei piani o progetti di cui al comma 1, lettera b del presente articolo, nei complessi archeologici sono ammesse soltanto le attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché gli interventi di trasformazione connessi a tali attività, ad opera degli enti o degli istituti scientifici autorizzati”*.

Infine, per quanto concerne il sistema ambientale fisico, le NTA individuano un sistema delle aree provinciali sottoposte a vincolo o specifica normativa ambientale (Art. 27 comma 1) costituito da:

- A. Aree vincolate ai sensi della legge n. 1497/39;
- B. Siti d'interesse comunitario definiti dalla Direttiva “Habitat” n° 92/43;

<sup>3</sup> singole unità edilizie, i complessi edilizi, gli altri manufatti, gli spazi scoperti, ricadenti in ogni parte del territorio diversa dai nuclei urbani storici, aventi un riconoscibile interesse storicoartistico, storico-architettonico, storico-testimoniale, e di cui vanno conservate le caratteristiche morfologiche, strutturali, tipologiche e formali quali: architettura religiosa: chiese campestri, santuari,...; architettura civile: ville isolate, castelli,...; architettura militare: torri costiere,...; architettura paleoindustriale: ex miniere, edifici industriali dismessi,...; architettura di servizio: case cantoniera, caselli ferroviari, scuole,...) (Art. 20, comma 1b NTA).

<sup>4</sup> Villaggi nuragici, nuraghi isolati, Dolmen, Betilo, Menhir, ecc. nonché le aree di concentrazione di materiali archeologici, cioè le aree interessate da notevole presenza di materiali già rinvenuti e delle aree di segnalazione di rinvenimenti (Art. 20 comma 1c NTA).





- C. Parchi Naturali definiti dalla Legge Regionale 31/89;
- D. Riserve Naturali definiti dalla Legge Regionale 31/89;
- E. Aree di Rilevante Interesse Naturalistico definiti dalla Legge Regionale 31/89;
- F. Monumenti Naturali definiti dalla Legge Regionale 31/89;
- G. Oasi Permanenti di Protezione Faunistica ai sensi delle LL.RR n° 32/78 e 23/98;
- H. Parco del Gennargentu e del Golfo di Orosei ai sensi del D.P.R. 30 Marzo 1998;
- I. Area Marina Protetta di Tavolare – Capo Coda Cavallo;
- J. Parco Geominerario della Sardegna (per le porzioni territoriali di pertinenza).

Le NTA rimandano per questi ambiti ai regolamenti adottati nelle aree soggette a vincoli o a specifici ordinamenti ambientali. Come già analizzato nel Cap. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, le WTGs in progetto non ricadono in nessuno di questi ambiti.

Per il settore agro-forestale, il PUP (Art.37 Ambiti territoriali di tutela agro – forestale), dalla lettura delle potenzialità produttive del suolo, definisce norme e indirizzi generali, che a livello locale andranno adeguati e adattati, necessari per regolamentare l'uso del suolo.

Il sistema delle aree provinciali sottoposte a specifica normativa è individuato cartograficamente nelle tavole d'analisi riportate nella classificazione che segue:

- A. Aree suscettibili all'utilizzazione agronomica;
- B. Aree suscettibili al pascolo;
- C. Aree con discordanze tra uso reale e vocazione dell'area;
- D. Aree a rischio di erosione.

Le norme riguardo i terreni vocati all'uso agricolo sono indirizzate a salvaguardare e valorizzare le limitate aree vocate all'agricoltura intensiva presenti nel territorio provinciale. Pertanto in tali aree (Art. 42 comma 4):

- A. Va garantita la promozione delle attività agricole nei suoli più fertili e la difesa di questi dalle trasformazioni extragricole;
- B. Devono essere applicate tecniche agronomiche e colturali rispondenti alle capacità produttive dei suoli per evitare pericoli di degrado del territorio;
- C. Si deve preferire la destinazione dei terreni marginali all'uso agricolo per le attività extragricole quali l'espansione edilizia, la localizzazione di agglomerati industriali e commerciali;
- D. Devono essere applicate forme di agricoltura conformi al Codice di Buona Pratica Agricola (Dir.91/676 Cee; D.M. MiPA del 19/04/1999) finalizzato alla tutela della salute umana, degli ecosistemi acquatici e degli usi legittimi delle acque.

Nell'Art. 43 vengono riportate specifiche norme per le zone del territorio provinciale destinabili al pascolo e suscettibili di miglioramento. Le norme sono indirizzate a:

- A. Razionalizzare le tecniche di miglioramento e di conduzione del pascolo adeguando il carico di bestiame alle effettive capacità produttive dei terreni a pascolo;
- B. Migliorare la produttività dei pascoli in misura alla reale suscettibilità del suolo;
- C. Impiegare attrezzature e macchine adatte alle opere di conservazione e ricostituzione delle cotiche erbose;
- D. Realizzazione di opere di difesa del suolo e di buon governo dei deflussi superficiali.

Per quanto riguarda le aree in cui è prevista la localizzazione delle WTGs di progetto, si tratta in generale di zone non suscettibili all'uso agronomico ma suscettibili al miglioramento dei pascoli.

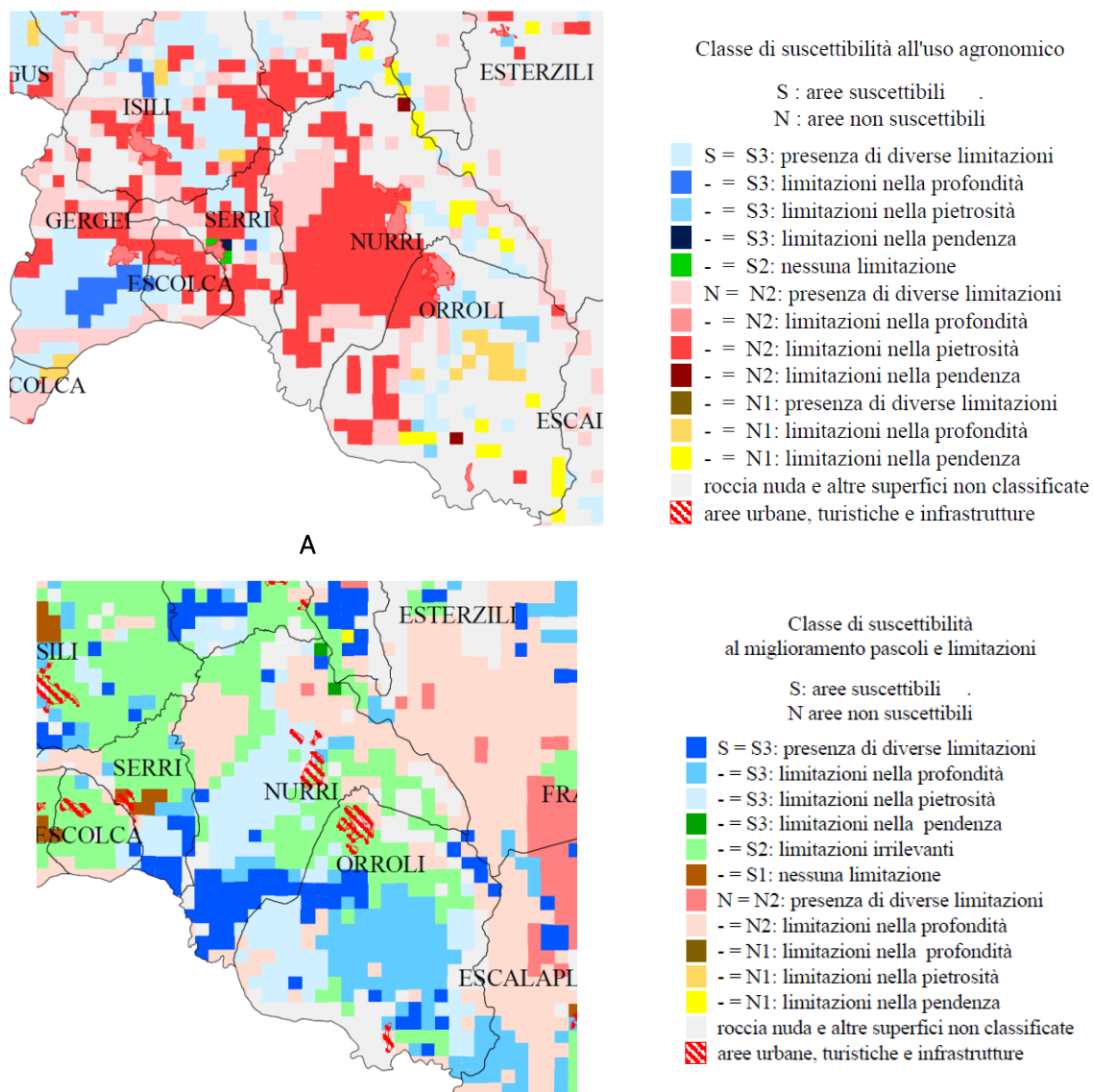


Figura 6.6: Carta delle potenzialità d'uso del suolo: Suscettibilità all'uso agronomico (A) e Suscettibilità al miglioramento pascoli (B). Fonte: Tavole PUP settore agro-forestale (dettaglio sull'area di studio).

Si riassume che le opere in progetto rispettano i dettami del PPR e risultano pertanto compatibili con quanto previsto dalla pianificazione provinciale.

### 6.3. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Verranno di seguito analizzati gli strumenti urbanistici locali dei territori comunali interessati dalla presenza delle WTG del layout proposto, ovvero il **Piano Urbanistico Comunale PUC di Nurri (SU)**, dove ricadono tutte le WTGs di progetto.

#### 6.3.1. Piano Urbanistico Comunale PUC di Nurri

Lo strumento urbanistico di pianificazione comunale di Nurri è rappresentato dal Piano Urbanistico Comunale (PUC) vigente, approvato e adottato definitivamente con delibera del Consiglio Comunale n. 3 del 29/01/1991. Nel PUC del Comune di Nurri è presente la zona A (centro storico). Il Comune di Nurri è dotato di Piano Particolareggiato approvato con DCC n. 12 del 25/01/1993. Con



determinazione n. 3154/DG del 29/12/2008 la Regione Sardegna ha attestato la conformità del Piano Particolareggiato agli artt. 51, 52 e 53 della NTA del PPR. Al PUC sono seguite alcune varianti, adottate con DCC n. 20 del 26/07/2019 e DCC n. 21 del 30/06/2020.

Ai sensi dell'art. 6 delle NTA del PUC, vengono definite le destinazioni d'uso del territorio comunale attraverso le seguenti zone omogenee:

- Zona A - Centro Storico;
- Zona B - di completamento residenziale;
- Zona C - di espansione residenziale:
  - Sottozona C1 – di espansione residenziale P.E.E.P.;
  - Sottozona C2 – di espansione residenziale privata;
- Zona D – Artigianato e piccole industrie;
- Zona E – zone agricole:
  - Sottozona E1 – agricola, di particolare pregio ambientale;
  - Sottozona E2 – agricola;
- Zona G – di servizi di interesse comunale;
- Zona H - di rispetto:
  - Sottozona H1 – rispetto cimiteriale;
  - Sottozona H1 – rispetto autostradale;
  - Sottozona H3 – rispetto ferroviario;
  - Sottozona H4 – rispetto paesaggistico ambientale (pineta comunale);
  - Sottozona H6 – rispetto archeologico;
- Zona S – di interesse pubblico:
  - Sottozona S1 – aree per l'istruzione;
  - Sottozona S2 – aree per attrezzature di interesse comune;
  - Sottozona S3 – aree per spazi pubblici attrezzati a parco per il gioco e lo sport;
  - Sottozona S4 – aree per i parcheggi pubblici.

La zonizzazione del PRG è disponibile in una Tavola, della quale si riporta uno stralcio nella Figura 6.7.



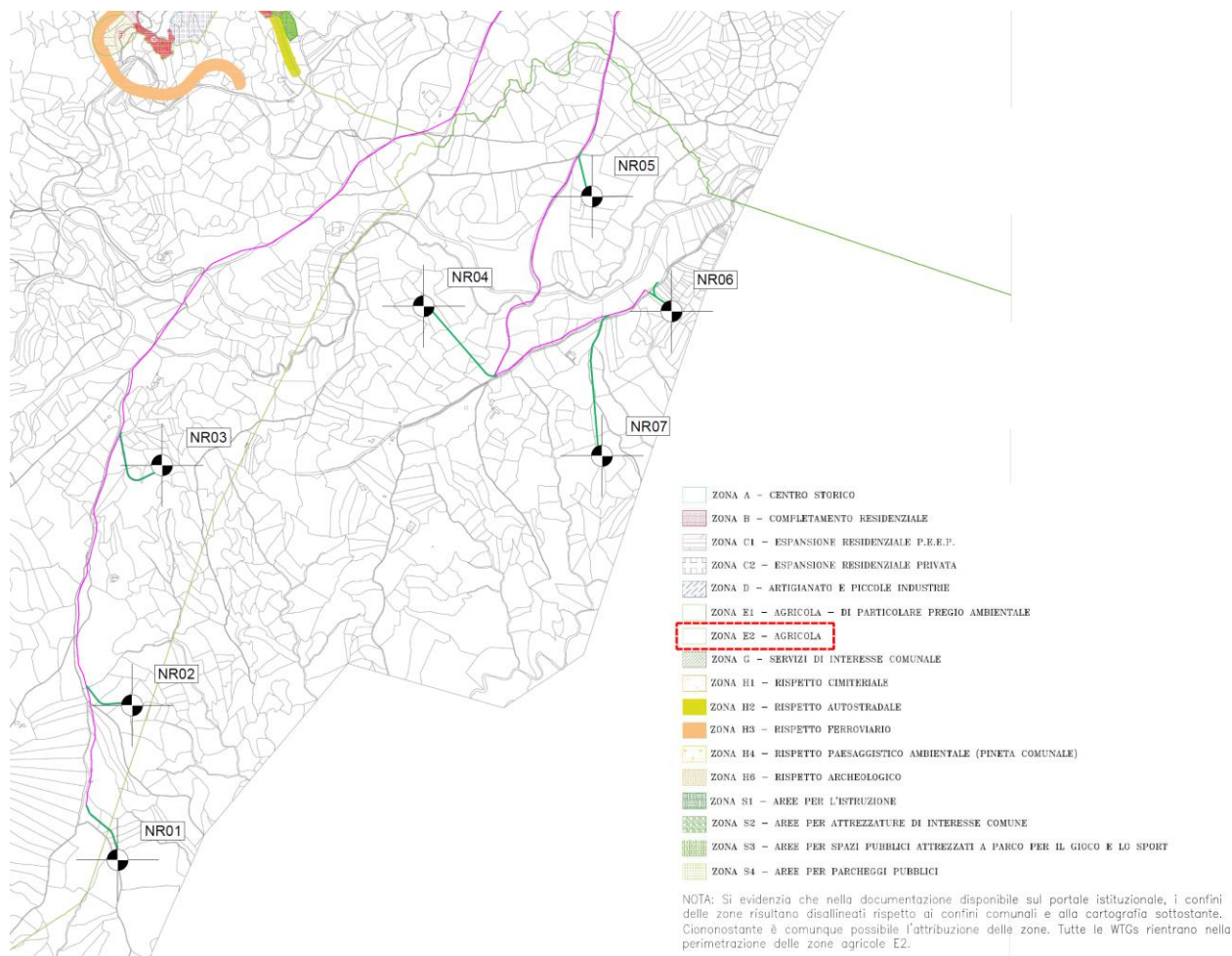


Figura 6.7: Stralcio PUC Nurri – Tavola Zonizzazione con sovrapposizione delle opere di progetto

Si sottolinea che, nella documentazione disponibile sul portale istituzionale, i confini delle zone risultano disallineati rispetto ai confini comunali e alla cartografia sottostante; ciononostante è comunque possibile l'attribuzione delle zone. Dalla disamina della cartografia di piano, tutte le WTGs rientrano nella perimetrazione delle zone agricole E2.

Le opere in progetto saranno realizzate nel rispetto delle prescrizioni delle norme tecniche di attuazione del PUC, che all'art. 11 prevedono che:

- nella zona E possano essere realizzati impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, serbatoi e ripartitori di acquedotti, impianti di depurazione, stazioni di ponte radio, ripetitori e simili, dietro autorizzazione e previa conforme deliberazione del Consiglio Comunale, purché l'indice di fabbricabilità fondiario non sia superiore a 1,00 mc/mq;
- nella sottozona E2 la costruzione di nuove strade o il rifacimento di quelle esistenti sia autorizzato dall'Amministrazione Comunale.

## 7. VALUTAZIONE DI IMPATTO VISIVO

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, l'effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura *dimensionale* (l'altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aereogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), *quantitativa* (ad esempio il numero delle pale e degli aereogeneratori) e *formale* (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

La presenza di più impianti può generare infatti co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

L'analisi dell'intervisibilità ha previsto la rilevazione dei recettori quali punti di particolare sensibilità sui quali risulta da valutare l'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario.

Le linee guida ministeriali, tramite il D.M. 10/09/2010 – all. 4 punto 3, affermano che l'analisi dell'interferenza visiva passa per i seguenti punti:

- a) definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile
- b) ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

In particolare, dovrà essere curata «... *La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi [...]. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili [...]*”

È stato tenuto conto altresì delle Linee Guida del MIBAC, le quali forniscono dei criteri legati alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, in cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale il fenomeno visivo può esplicarsi in modo chiaro. In generale è sufficiente considerare un limite della pari a 20 km in quanto il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5.8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m di diametro, si può ritenere che a 20 km dell'aerogeneratore si ha una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto è sensibilmente ridotto.

Attraverso lo strumento di pianificazione regionale, è stata effettuata la ricerca dei beni identitari, paesaggistici, architettonici e archeologici, nonché dei centri abitati, all'interno del buffer di 10 km dall'impianto in progetto (punto b) succitato, 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, 200 m) e, di 20 km come da Linee Guida MIBAC. Si evidenzia che le opere in progetto non intersecano aree o beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, nonché tutte le aree vincolate e rilevanti da un punto di vista paesaggistico, ciò in conseguenza di una progettazione basata sulle Linee guida ministeriali per il corretto inserimento del progetto nel paesaggio.



Al fine della valutazione degli impatti visivi risulta di grande importanza la scelta dei punti di vista da cui si effettuano le valutazioni. I punti di vista saranno inizialmente selezionati rispetto ai luoghi in cui l'impianto proposto potrebbe avere effetti significativi su diverse tipologie di utenti, luoghi e attività. Lo scopo è quello di scegliere un range rappresentativo di punti di vista da cui è probabile percepire effetti significativi. I punti di vista dovranno perciò mostrare i diversi caratteri del paesaggio presenti; le aree di particolare valore paesaggistico, protette e non protette; le viste panoramiche, le viste a diverse distanze e a diverse altezze, l'estensione dell'impianto visibile, compresi i luoghi in cui sono visibili più impianti; le sequenze che si hanno lungo specifiche strade.

La distanza di visibilità rappresenta la massima distanza espressa in km da cui è possibile vedere un aerogeneratore di data altezza (l'altezza del raggio del rotore sommata a quella della struttura fino al mozzo). L'estensione della Zona di Influenza Visiva ZIV su cui effettuare lo studio di intervisibilità dipende dall'altezza dell'aerogeneratore incluso il rotore.

Sono state realizzate, attraverso il software e specifico modulo WindPRO® ZVI (Zone di Impatto visivo) della EMD International, le Mappe di Intervisibilità, nello specifico:

- Mappa di intervisibilità teorica relativa all'impianto in progetto (riportata nella Figura 1 dell'elaborato 2905-4787-NU\_AU\_EG01\_Rev0\_Documentazione Fotografica)
- Mappa di intervisibilità teorica cumulata, relativa all'impianto in progetto sommato alla presenza di altri impianti eolici presenti nel territorio (riportata nella Figura 2 dell'elaborato 2905-4787-NU\_AU\_EG01\_Rev0\_Documentazione Fotografica)

La simulazione prodotta si basa sul modello digitale tridimensionale del terreno. La modellizzazione consiste nel simulare l'invio di un ipotetico raggio dal punto di calcolo verso la sommità di ogni aerogeneratore: se il raggio è interrotto dall'orografia del terreno, da una data superficie o da un ostacolo, allora l'influenza visiva è considerata nulla.

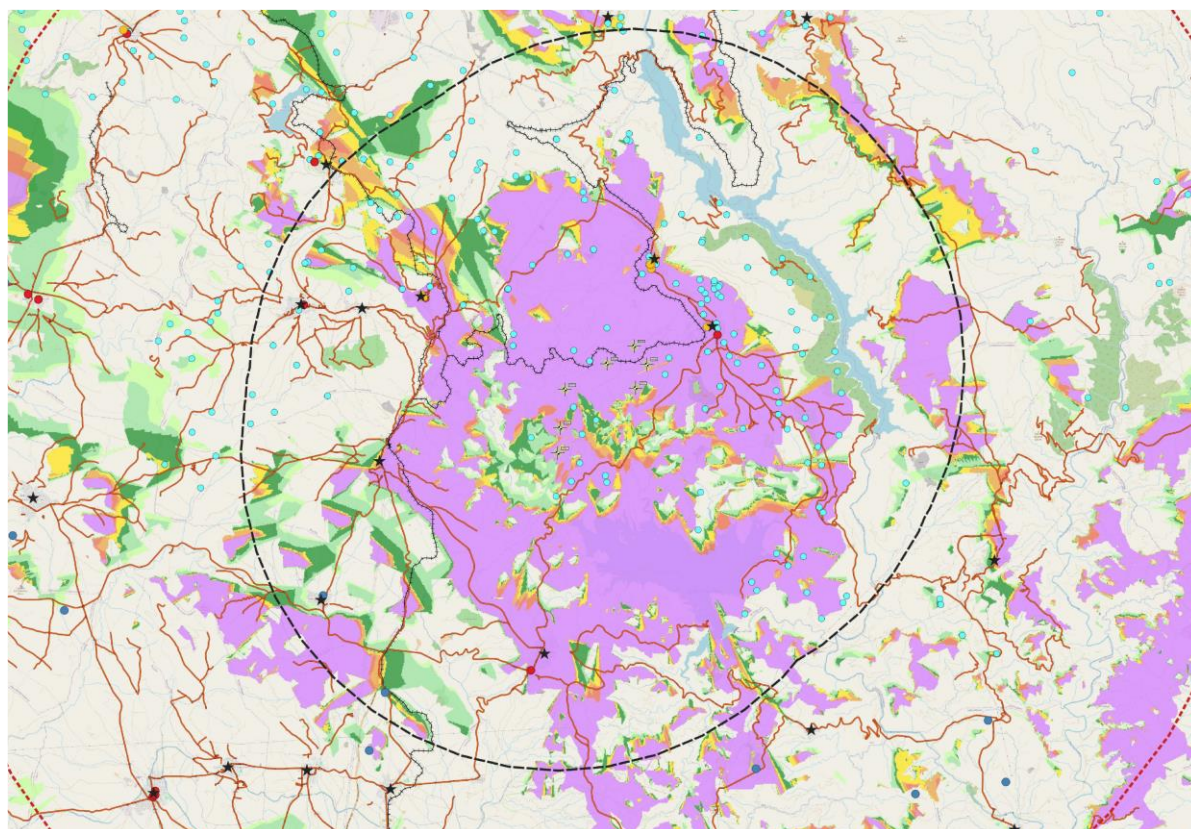
I dati di input per la modellazione sono i seguenti:

- coordinate geografiche e altitudine delle 7 WTGs;
- caratteristiche dimensionali quali altezza al mozzo 125 m e diametro del rotore 150 m, altezza totale della WTG pari a 200 m;
- Modello Digitale del Terreno (Fonte: TIN Italy con risoluzione di 10x10 m)
- Posizione e caratteristiche dimensionali di altri impianti eolici

La definizione dell'area di calcolo è riferita alla linea perimetrale esterna del parco eolico, all'interno di un buffer di 20 km e per una superficie indagata pari a circa 1500 km<sup>2</sup>.

Si riportano di seguito gli stralci degli elaborati summenzionati.





*Figura 7.1 - Mappa di intervisibilità teorica*

Dall'analisi effettuata si evince che nell'intorno di 5 km dall'impianto, tutte le turbine sono teoricamente visibili, ad esclusione di alcune zone dalle quali, per morfologia ed elevazione, il numero visibile di turbine si riduce, fino a diventare zero in alcune porzioni. Si evidenzia che lo skyline del territorio in esame risulta già abitato da altri impianti eolici, i quali sono nel tempo divenuti peculiarità dello stesso, e conseguentemente l'impianto in progetto non costituisce elemento estraneo al contesto paesistico.

Alla mappa di visibilità teorica dell'impianto, al fine di identificare i punti di presa fotografica da cui eseguire le fotosimulazioni, è necessario sovrapporre la condizione di effettiva fruibilità da parte della



popolazione, turistica o residente, dei punti dai quali è stata valutata la visibilità teorica dell'impianto. Le aree di visibilità più intense sono quelle in prossimità dell'impianto.

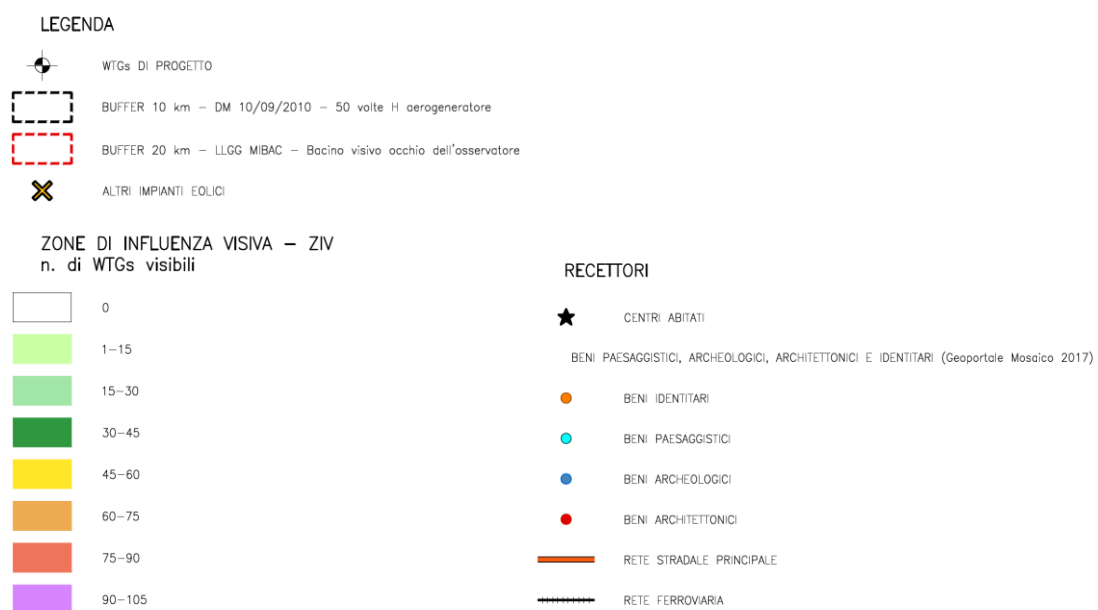
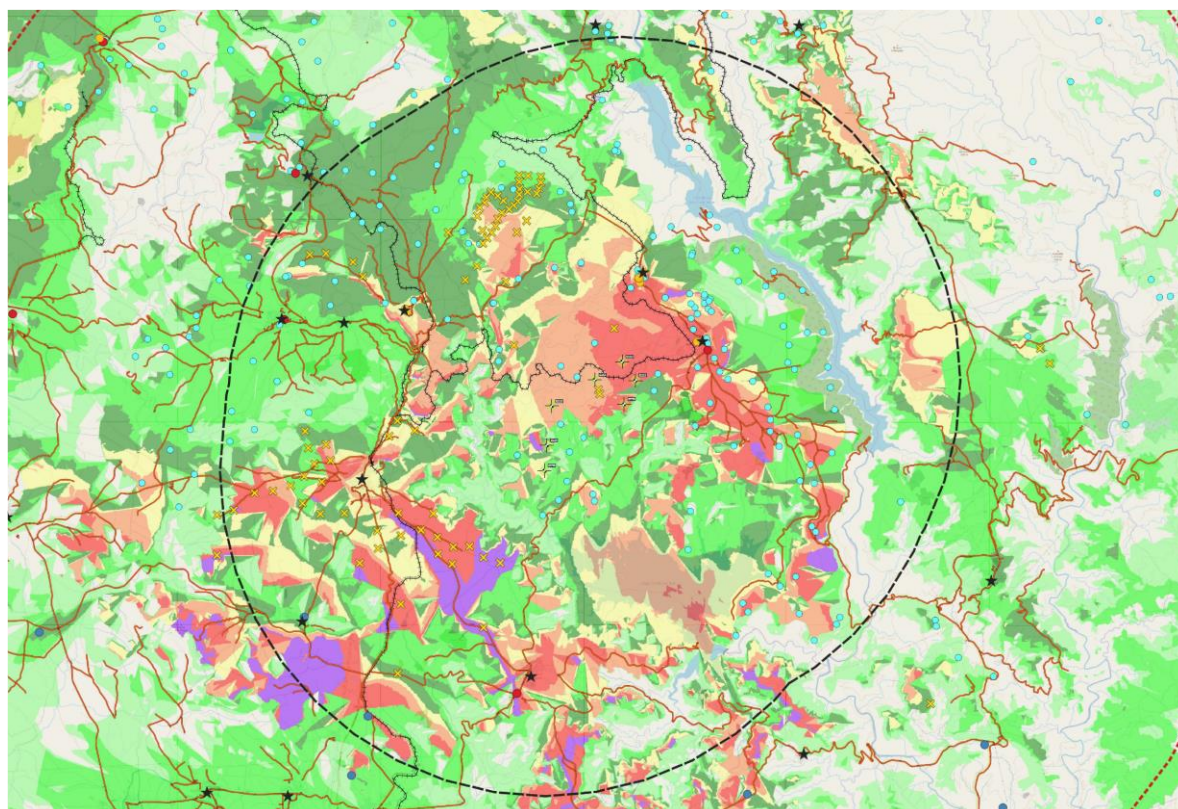
Sono stati scelti come punti rappresentativi la viabilità più trafficata che collega i vari centri abitati, i centri abitati stessi ed eventuali punti panoramici da cui sarà visibile l'impianto eolico.

Si rimanda al capitolo successivo, il quale illustra i punti di vista prescelti e le fotosimulazioni elaborate.

Come già accennato in precedenza, la presenza di altri impianti che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto in progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità. Gli impianti eolici sono infatti intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.

Lo stralcio riportato di seguito mostra la co-visibilità dell'impianto con altri impianti eolici presenti sul territorio.

Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto. Le simulazioni fotografiche e le attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi, hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto mitigano la visione totale dell'impianto. Possiamo affermare che l'impatto sulla componente in esame è complessivamente medio basso, anche tenendo in considerazione gli effetti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e dell'impianto in progetto.



*Figura 7.2 - Mappa di intervisibilità cumulativa*



## 8. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E FOTOSIMULAZIONI

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.

A valle di alcuni sopralluoghi ricognitivi, effettuati al fine di selezionare i punti di vista più rappresentativi per l'elaborazione delle fotosimulazioni e 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. 5 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:





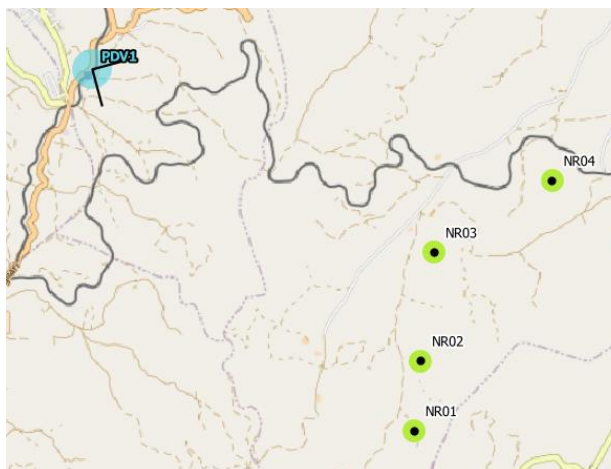


Sulla base delle riprese sono state, infatti, realizzate le simulazioni fotografiche dai punti precedentemente individuati, dai quali si ritiene sia possibile la vista degli aerogeneratori.

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.

Si rimanda all'elaborato 2905-4787-NU\_AU\_EG01\_Rev0\_Documentazione Fotografica FIGURA 3 che riporta tutte le fotosimulazioni elaborate.

### 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.

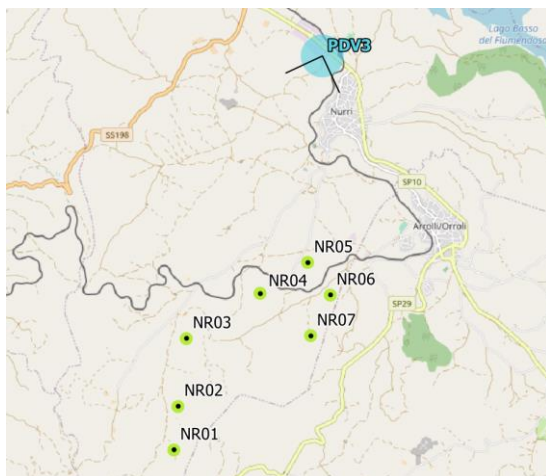


## PDV2 - FOTOSIMULAZIONE





### 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.

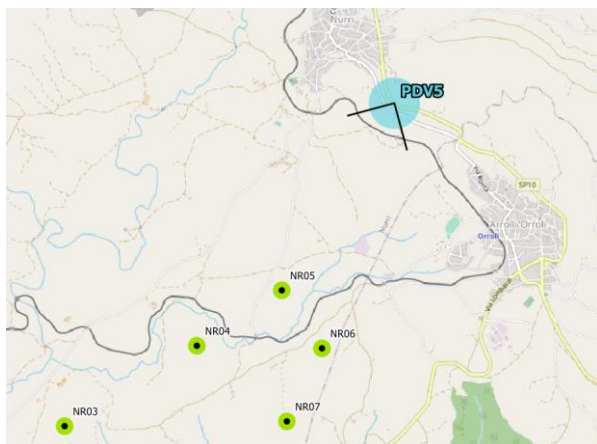


#### PDV4 - FOTOSIMULAZIONE





**PDV5**



Distanza dalla WTG più vicina (NR03): 2,1 km

**COORDINATE WGS84**

**Lat. N**

**Long. E**

39.705360°

9.234072°

Punto di presa fotografico eseguito dalla SP10, tra i comuni di Nurri e Orroli e in direzione SO, verso l'impianto in progetto.



**PDV5 - 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.

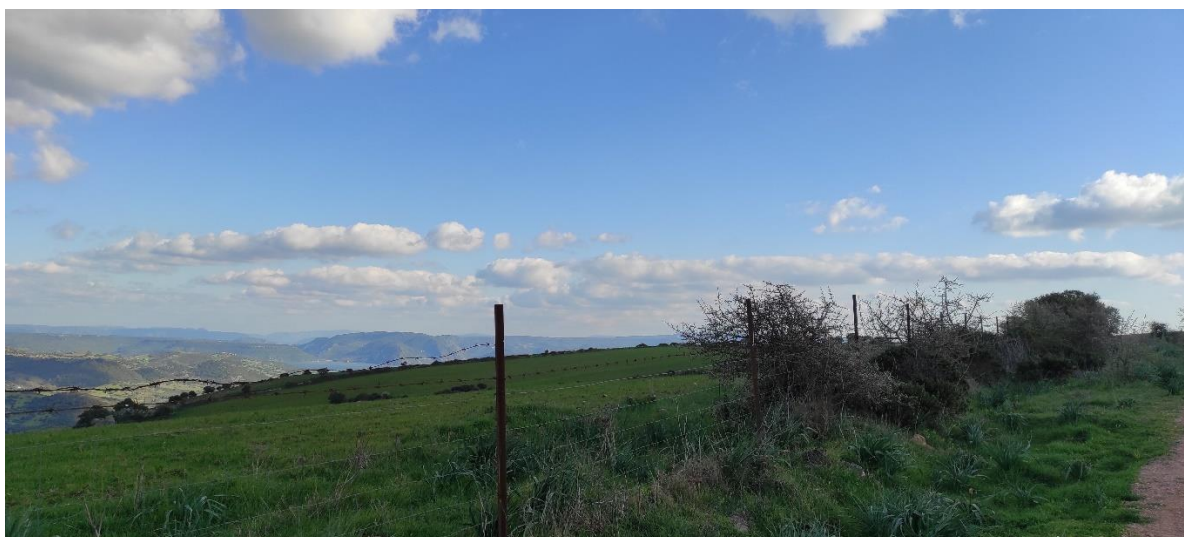
Gli aerogeneratori di progetto sorgeranno in aree selezionate, libere da vincoli paesaggistici e ambientali.

La **NR01** cade in un’area coltivata, priva di vegetazione naturale. Lungo la strada poderale 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 8.1 - 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 poderale lungo cui verrà realizzata la nuova strada di accesso è presente un filare continuo di vegetazione.



*Figura 8.2 - Vista verso la NR02*

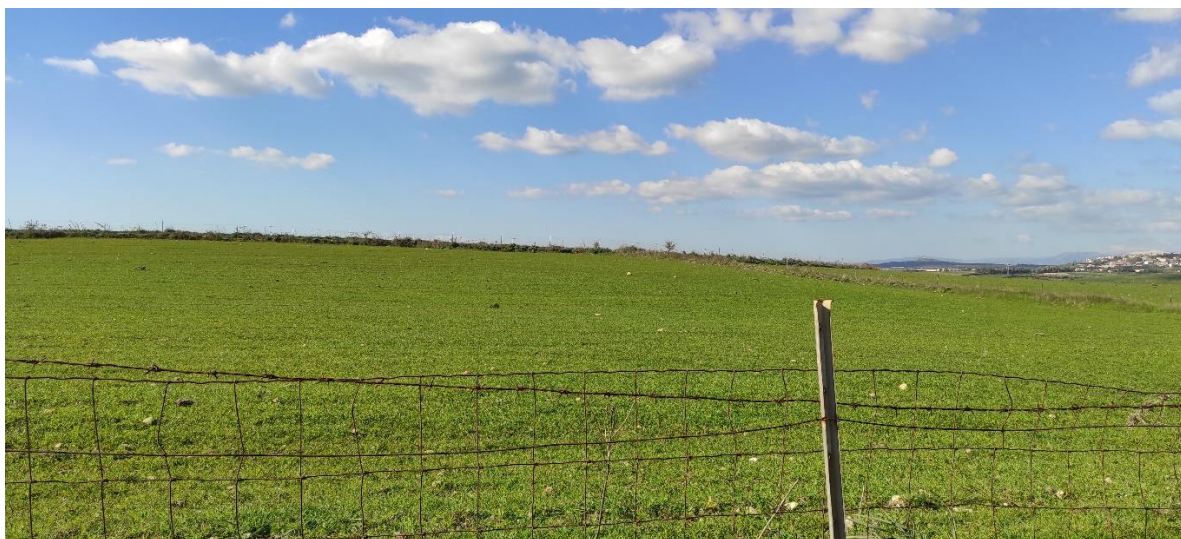
La **NR03** cade all’interno di un’area coltivata, con presenza di oliveti e colture associate, vigneti, piccoli filari cespugliati irregolari lungo le strade poderali.





*Figura 8.3 - 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 8.4 - 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 8.5 - 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 8.6 - 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 8.7 - Vista verso la NR07*



## 9. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Gli impianti eolici, come gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo.

Per quanto riguarda la localizzazione dei parchi eolici caratterizzati da un notevole impegno territoriale, l'inevitabile modificazione della configurazione fisica dei luoghi e della percezione dei valori ad essa associati, la scelta della localizzazione e la configurazione progettuale, dovrebbero essere volte, in via prioritaria, alla creazione di nuovi valori coerenti con il contesto paesaggistico. L'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto.

Il DPCM 12 dicembre 2005 nell'Allegato Tecnico, fornisce una traccia, per la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, elencando alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza su elementi quali morfologia, componente vegetazionale, skyline naturale e/o antropico, assetto percettivo, scenico o panoramico, assetto insediativo storico-culturale, assetto fondiario, agricolo e colturale. A questi, vengono aggiunti vari tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici, che possono provocare effetti più o meno reversibili.

A compendio dell'analisi esposta in precedenza, si illustrano di seguito le previsioni circa gli effetti delle trasformazioni indotte sul paesaggio dall'intervento in esame.

**Impatto sulla morfologia:** l'intervento proposto, in particolar modo durante la fase di cantiere, produrrà delle locali modificazioni morfologiche derivanti, dalla necessità di disporre di spazi provvisori di superficie regolare e sgombra da vegetazione funzionali all'assemblaggio della componentistica degli aerogeneratori. Al termine delle attività di installazione delle turbine eoliche, si procederà al ripristino ambientale delle aree in esubero. In tal senso, la progettazione prevede l'appropriata calibrazione dimensionale delle piazzole di cantiere in funzione della conformazione del terreno e della copertura vegetazionale dei siti di installazione delle turbine, con l'obiettivo di minimizzare gli effetti di alterazione della copertura del suolo ed alterazione della morfologia. La significativa elevazione delle torri di sostegno delle WTGs (125 m al mozzo) prevede adeguate opere di fondazione che necessitano, conseguentemente, di importanti opere di scavo. Al termine della costruzione delle fondazioni, tali scavi saranno ripristinati regolarizzando la superficie del terreno. Le favorevoli condizioni di collegamento dell'area alla viabilità principale consentono di limitare significativamente gli effetti paesaggistici associati ai locali adeguamenti della viabilità esistente ed ai nuovi percorsi di servizio alle postazioni dei nuovi aerogeneratori. La posa dei cavidotti che si dipartono dalle WTGs avverrà tramite la realizzazione di uno scavo, realizzato in parallelo rispetto alle sedi stradali esistenti o in progetto, a conclusione del quale, verrà effettuato il ripristino del profilo morfologico del terreno alle condizioni originarie. Per quanto sopra l'impatto dell'intervento in termini di alterazioni morfologiche può ritenersi di modesta entità, considerata anche la preesistente conformazione regolare della superficie topografica, tale da non richiedere significative opere di regolarizzazione preventiva.

**Impatto sulla funzionalità ecologica, dell'equilibrio idrogeologico, in generale sull'assetto paesistico:** dal punto di vista ecologico non sono previsti impatti sulla componente vegetazionale e arborea. Inoltre le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario né si trovano in prossimità di aree volte alla conservazione delle specie viventi. Laddove necessario, gli esemplari delle specie di maggiore interesse conservazionistico saranno opportunamente espantati e reimpiantati in aree idonee. Sotto il profilo idrologico, il territorio in esame si contraddistingue per la presenza di un reticolo superficiale estremamente ramificato, in ragione delle particolari condizioni orografiche e geologiche che lo caratterizzano. Le scelte progettuali sono state orientate ad escludere ogni interazione dei percorsi viari in progetto con il reticolo idrografico. Il percorso dei cavi di collegamento tra le WTGs e fino all'esistente





stazione elettrica sarà in parte realizzato sulla viabilità attualmente esistente e, per la restante parte dei percorsi, in sovrapposizione con la viabilità in progetto.

**Impatti sull'assetto percettivo, scenico o panoramico:** gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano. La valutazione delle modificazioni al quadro percettivo del paesaggio viene effettuata a partire dall'analisi dell'intervisibilità teorica dell'impianto. A questo è necessario sovrapporre la condizione di effettiva fruibilità da parte della popolazione, turistica o residente, dei punti dai quali è stata valutata la visibilità teorica dell'impianto. Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto. Le simulazioni fotografiche e le attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi, hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto mitigano la visione totale dell'impianto. La presenza di altri impianti che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto in progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità. Gli impianti eolici sono infatti intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano. Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto. Le simulazioni fotografiche e le attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi, hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto mitigano la visione totale dell'impianto. Possiamo affermare che l'impatto sulla componente in esame è complessivamente medio basso, anche tenendo in considerazione gli effetti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e dell'impianto in progetto.

**Impatti sull'assetto insediativo-storico:** La fase progettuale di definizione delle posizioni degli aerogeneratori ha tenuto in debita considerazione la posizione dei beni di interesse storico-artistico e archeologico riscontrabili nell'area in esame. Nello specifico, il progetto ha assicurato, da un lato, il rispetto delle distanze stabilite dall'art. 49 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale con riferimento a manufatti di valenza storico-culturale (beni paesaggistici e/o identitari) individuati e cartografati dal PPR. Dalle analisi effettuate, non si prevedono impatti sulla componente antropica storico-insediativa.

**Impatti sui caratteri del paesaggio agrario:** considerate le attuali condizioni d'uso del territorio in esame, l'intervento configura la sottrazione di limitate superfici adibite a pascolo per la realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole. Tali locali modifiche dell'esistente organizzazione degli spazi agropastorali, alle quali faranno seguito adeguate azioni di ripristino, interesseranno comunque ambiti ristretti e si ritiene, conseguentemente, che le stesse non possano snaturare significativamente l'esistente trama fondiaria, riscontrabile diffusamente all'esterno dell'area di intervento. L'impostazione progettuale della viabilità di accesso alle posizioni delle WTGs è stata improntata, ogniqualvolta possibile, al consolidamento ed ampliamento dei tracciati esistenti, producendo effetti contenuti sulla esistente trama fondiaria, rafforzandone talvolta le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori delle aree.

Il DPCM fornisce inoltre alcuni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in relazione all'inserimento degli impianti eolici. Di seguito si illustrano le valutazioni effettuate in merito.

**Intrusione, intesa come inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici.** Le opere in progetto si inseriscono in un contesto ambientale caratterizzato da un uso estensivo del territorio, in cui la bassa produttività dei suoli, la morfologia e l'uso tradizionale, che risulta ancora radicato, non consentono un'agricoltura remunerativa. Inoltre, il territorio non è estraneo alla presenza dei parchi eolici di grande e piccola taglia, elemento importante che entra a far parte del quadro paesaggistico esistente nel quale si inserisce il progetto in esame.



**Suddivisione:** per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti. Le intrinseche caratteristiche degli impianti eolici, che assicurano la conservazione della preesistente fruibilità delle aree interessate dalla loro realizzazione, l'ottimale scelta del sito, unitamente alle scelte di progetto, orientate a minimizzare la realizzazione di nuove infrastrutture viarie attraverso un oculato posizionamento degli aerogeneratori, consentono di escludere significativi effetti del progetto in termini di rischio di suddivisione di sistemi insediativi o agricoli.

**Frammentazione:** per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti). Valgono, a questo proposito, le considerazioni espresse al punto precedente.

**Riduzione:** (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.). Le scelte di progetto sono state calibrate nell'ottica di minimizzare le operazioni di scavo e riporto, individuando lembi di terreno a conformazione piana o comunque regolare per il posizionamento degli aerogeneratori ed il passaggio delle piste di servizio di nuova realizzazione. È da escludere che l'intervento in esame possa determinare significative destrutturazioni degli elementi naturali o antropici propri del contesto in esame.

**Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storicoculturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema.** Per quanto espresso in precedenza circa la ridotta occupazione di superfici, la conservazione delle attuali condizioni d'uso del suolo, la salvaguardia delle unità vegetazionali di pregio, la tutela dei beni di interesse storico-culturale, concorrono alla valutazione positiva del punto in oggetto.

**Concentrazione:** (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto). Considerato il numero limitato di nuovi aerogeneratori in progetto e l'esteso areale di riferimento, valutati inoltre i moderni criteri di realizzazione degli impianti eolici, orientati verso una progressiva riduzione della densità superficiale delle macchine, si ritiene di poter escludere il rischio di un particolare accentramento di installazioni eoliche in un ambito territoriale ristretto.

**Destrutturazione:** (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche). Per quanto espresso ai punti precedenti, il progetto proposto non altera in termini significativi la struttura paesistica del settore in esame nella misura in cui non si prevede l'installazione intensiva di aerogeneratori, non si determinano percepibili frammentazioni del contesto di intervento, non si interferisce direttamente con elementi di particolare significato storico-artistico e culturale nonché con ambiti a particolare valenza naturalistica.

**Deconnotazione:** (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi). Il territorio in esame non è estraneo alla preesistenza di parchi eolici, pertanto l'intervento in oggetto si configura in maniera coerente con il quadro territoriale e paesistico di fondo.

In conclusione, dalla presente valutazione si ritiene che l'intervento proposto si inserisca in maniera adeguata nel paesaggio, senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse. Pertanto, la capacità di alterazione percettiva limitata alle caratteristiche insite di un impianto eolico, la totale reversibilità dei potenziali impatti alla fine della vita utile dell'impianto, e i benefici apportati da opere di produzione di energia da fonti rinnovabili, in termini di abbattimento dei gas climalteranti, fanno sì che il progetto in esame può considerarsi coerente con le finalità generali di interesse pubblico e al tempo stesso sostanzialmente compatibile con i caratteri paesaggistici e con le relative istanze di tutela derivanti dagli indirizzi pianificatori e dalle norme che riguardano le aree di interesse.