

**ISTANZA VIA**  
**Presentata al**  
**Ministero della Transizione Ecologica**  
**e al Ministero della Cultura**  
**(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii.)**

**PROGETTO**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)**  
**COLLEGATO ALLA RTN**  
**POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWp**  
**POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW**  
**Comune di Guspini e Pabillonis (SU)**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R04**


**PROPONENTE:**

**TEP RENEWABLES (PABILLONIS PV) S.R.L.**  
**Viale Shakespeare, 71 – 00144 Roma**  
**P. IVA e C.F. 16462411006 – REA RM - 1658425**

**PROGETTISTI:**


**ING. Matteo Bertoneri**  
**Iscritto all' Ordine degli Ingegneri della Provincia di Massa Carrara al n. 669**

Data	Rev.	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
05/2022	0	Prima emissione	ST/LF	MB	F. Battafarano


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	2 di 275

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>DATI GENERALI DEL PROGETTO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.3</b>	<b>METODICHE DI STUDIO .....</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL SITO .....</b>	<b>22</b>
2.1.1	Inquadramento territoriale.....	22
2.1.2	Inquadramento catastale .....	25
<b>2.2</b>	<b>TUTELE E VINCOLI .....</b>	<b>26</b>
2.2.1	Programmazione energetica.....	26
2.2.1.1	<i>Orientamenti e indirizzi comunitari.....</i>	<i>26</i>
2.2.1.2	<i>Orientamenti e indirizzi nazionali .....</i>	<i>26</i>
2.2.1.3	<i>Documento di indirizzo - Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna (PARERS).....</i>	<i>28</i>
2.2.1.4	<i>Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030 .....</i>	<i>36</i>
2.2.2	Pianificazione territoriale.....	57
2.2.2.1	<i>Piano paesaggistico regionale (PPR) .....</i>	<i>57</i>
2.2.2.2	<i>Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della ex Provincia del Medio Campidano.....</i>	<i>75</i>
2.2.3	Pianificazione urbanistica .....	97
2.2.3.1	<i>Strumento urbanistico del Comune di Pabillonis.....</i>	<i>97</i>
2.2.3.2	<i>Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Guspini.....</i>	<i>100</i>
2.2.4	Pianificazione settoriale .....	110
2.2.4.1	<i>Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della RAS (Bacino Unico Regionale).....</i>	<i>110</i>
2.2.4.2	<i>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna</i>	<i>115</i>
2.2.4.3	<i>Piano di tutela delle acque (PTA).....</i>	<i>117</i>
2.2.5	Aree naturali protette a vario livello e siti Natura 2000 istituiti.....	123
2.2.6	Usi civici.....	125
2.2.7	Aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici al suolo di grande taglia	128
2.2.8	Conclusioni .....	131
<b>2.3</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>134</b>
2.3.1	Criteria di progettazione.....	134


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>3 di 275</b>

2.3.2	Layout di impianto.....	134
2.3.3	Sintesi dei principali componenti dell'impianto.....	135
<b>2.4</b>	<b>OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>136</b>
<b>2.5</b>	<b>PIANO COLTURALE.....</b>	<b>138</b>
<b>2.6</b>	<b>OPERE DI COMPENSAZIONE .....</b>	<b>138</b>
<b>2.7</b>	<b>CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....</b>	<b>138</b>
<b>2.8</b>	<b>RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ .....</b>	<b>142</b>
<b>3</b>	<b>ALTERNATIVE DI PROGETTO .....</b>	<b>143</b>
<b>3.1</b>	<b>ALTERNATIVA ZERO.....</b>	<b>143</b>
<b>3.2</b>	<b>ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>143</b>
<b>3.3</b>	<b>ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA.....</b>	<b>144</b>
<b>3.4</b>	<b>ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE .....</b>	<b>145</b>
<b>3.5</b>	<b>ALTERNATIVE RELATIVE ALLE DIMENSIONI PLANIMETRICHE .....</b>	<b>146</b>
<b>4</b>	<b>STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>146</b>
<b>4.1</b>	<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....</b>	<b>146</b>
4.1.1	Descrizione dello scenario base .....	146
4.1.1.1	<i>Aspetti demografici .....</i>	<i>146</i>
4.1.1.2	<i>Struttura produttiva e occupazionale.....</i>	<i>152</i>
4.1.1.3	<i>Aspetti sanitari .....</i>	<i>154</i>
4.1.2	Stima degli impatti potenziali .....	161
4.1.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori.....</i>	<i>161</i>
4.1.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere .....</i>	<i>161</i>
4.1.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio.....</i>	<i>163</i>
4.1.2.4	<i>Impatto sulla componente – Fase di dismissione.....</i>	<i>164</i>
4.1.3	Azioni di mitigazione e compensazione.....	164
<b>4.2</b>	<b>TERRITORIO.....</b>	<b>165</b>
4.2.1	Descrizione dello scenario base .....	165
4.2.2	Stima degli impatti potenziali .....	169
4.2.3	Azioni di mitigazione e compensazione.....	171
<b>4.3</b>	<b>BIODIVERSITÀ .....</b>	<b>171</b>
4.3.1	Descrizione dello scenario base .....	171
4.3.1.1	<i>Aree protette, Rete Natura 2000 e Rete Ecologica.....</i>	<i>171</i>


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	4 di 275

4.3.1.2	<i>Flora e Vegetazione</i> .....	176
4.3.1.3	<i>Fauna</i> .....	180
4.3.1.4	<i>Ecosistemi</i> .....	182
4.3.2	Stima degli impatti potenziali .....	183
4.3.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori</i> .....	183
4.3.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere</i> .....	184
4.3.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio</i> .....	185
4.3.2.4	<i>Impatto sulla componente – Fase di dismissione</i> .....	186
4.3.3	Azioni di mitigazione e compensazione .....	186
<b>4.4</b>	<b>SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE .....</b>	<b>189</b>
4.4.1	Descrizione dello scenario base .....	189
4.4.1.1	<i>Inquadramento geomorfologico</i> .....	189
4.4.1.2	<i>Inquadramento geologico</i> .....	189
4.4.1.3	<i>Inquadramento idrogeologico</i> .....	196
4.4.1.4	<i>Inquadramento sismico</i> .....	198
4.4.1.5	<i>Stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee</i> .....	201
4.4.1.6	<i>Stato qualitativo della matrice suolo</i> .....	203
4.4.2	Stima degli impatti potenziali .....	208
4.4.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori</i> .....	208
4.4.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere</i> .....	208
4.4.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio</i> .....	210
4.4.2.4	<i>Impatto sulla componente – Fase di dismissione</i> .....	212
4.4.3	Azioni di mitigazione e compensazione .....	212
<b>4.5</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI .....</b>	<b>213</b>
4.5.1	Descrizione dello scenario base .....	213
4.5.1.1	<i>Idrografia superficiale</i> .....	213
4.5.1.2	<i>Caratteristiche qualitative</i> .....	217
4.5.2	Stima degli impatti potenziali .....	221
4.5.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori</i> .....	221
4.5.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere</i> .....	221
4.5.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio</i> .....	222
4.5.2.4	<i>Impatto sulla componente – Fase di dismissione</i> .....	222
4.5.3	Azioni di mitigazione e compensazione .....	223
<b>4.6</b>	<b>ARIA E CLIMA .....</b>	<b>223</b>




	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	5 di 275

4.6.1	Descrizione dello scenario base .....	223
4.6.1.1	<i>Caratterizzazione meteorologica alla scala vasta e alla scala locale.....</i>	223
4.6.1.2	<i>Qualità dell'aria .....</i>	235
4.6.2	Stima degli impatti potenziali .....	241
4.6.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori .....</i>	241
4.6.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere .....</i>	242
4.6.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio .....</i>	242
4.6.2.4	<i>Impatto sulla componente – Fase di dismissione.....</i>	242
4.6.3	Azioni di mitigazione e compensazione .....	243
<b>4.7</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>244</b>
4.7.1	Descrizione dello scenario di base .....	244
4.7.2	Stima degli impatti potenziali .....	245
4.7.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori .....</i>	245
4.7.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere - Fase di dismissione .....</i>	246
4.7.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio .....</i>	246
4.7.3	Azioni di mitigazione e compensazione .....	247
<b>4.8</b>	<b>BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO .....</b>	<b>247</b>
4.8.1	Descrizione dello scenario di base .....	247
4.8.1.1	<i>Paesaggio.....</i>	250
4.8.2	Stima degli impatti potenziali .....	254
4.8.2.1	<i>Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori .....</i>	254
4.8.2.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere .....</i>	254
4.8.2.3	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio .....</i>	255
4.8.2.4	<i>Impatto sulla componente – Fase di dismissione.....</i>	264
4.8.3	Azioni di mitigazione e compensazione .....	265
<b>4.9</b>	<b>CONSUMO DI RISORSA IDRICA .....</b>	<b>269</b>
4.9.1	Stima degli impatti potenziali .....	269
4.9.1.1	<i>Impatto sulla componente – Fase di cantiere .....</i>	269
4.9.1.2	<i>Impatto sulla componente – Fase di esercizio .....</i>	269
4.9.1.3	<i>Impatti sulla componente – Fase di dismissione.....</i>	270
4.9.2	Azioni di mitigazione .....	270
<b>5</b>	<b>INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE .....</b>	<b>271</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>271</b>


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	6 di 275

<b>7</b>	<b>PRINCIPALI FONTI UTILIZZATE .....</b>	<b>274</b>
----------	--	------------


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>7 di 275</b>

## INDICE DELLE FIGURE


<i>Figura 1.1 - Sviluppo di progetti agrivoltaici dal 2010 ad oggi.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 1.2 - Numero e potenza degli impianti per settore di attività - Rapporto GSE 2019.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 1.3 - Impianti fotovoltaici nel settore agricolo - Distribuzioni regionale - Rapporto GSE 2019 .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 1.4 - Impianti agrivoltaici.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2.1 - Localizzazione dell'area di intervento .....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 2.2 - Inquadramento catastale area di impianto.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2.3 - PARERS - Scenari di evoluzione dei Consumi interni Lordi della Regione Sardegna (elab. RAS) .....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 2.4 - PEARS 2015-2030. Ripartizione dei consumi di energia elettrica in Sardegna suddivisi per settore merceologico (Fonte dei dati: Terna).....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 2.5 - PEARS 2015-2030. Ripartizione dei consumi di energia elettrica della Sardegna sulla base dei livelli di tensione del sistema di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (Fonte dei dati: Terna &amp; Enel Distribuzione).....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 2.6 - PEARS 2015-2030. Ripartizione dei consumi elettrici nel settore industriale tra le province della Sardegna nel periodo 2006-2014 (Fonte dati: Terna).....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 2.7 - PEARS 2015-2030. Evoluzione dei consumi finali di energia elettrica in Sardegna per categoria merceologica (Fonte dei dati: Terna).....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 2.8 - PEARS 2015-2030. Ripartizione della produzione di energia elettrica netta in Sardegna – Anno 2014 (Fonte de dati: Terna).....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 2.9 - PEARS 2015-2030. Energia elettrica prodotta in Sardegna nel periodo 1997-2014 (Fonte dati: Terna) .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 2.10 - PEARS 2015-2030. Andamento del rapporto percentuale dell'energia elettrica esportata rispetto al consumo della Sardegna (1997-2014) (Fonte dati: Terna) .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 2.11 - PEARS 2015-2030. Evoluzione storica della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabili in Sardegna (Fonte dati: GSE, Terna).....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 2.12 - PEARS 2015-2030. Potenza totale FV installata [kW] - in giallo la sede delle opere di progetto .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 2.13 - PEARS 2015-2030. Potenza [MW] e [kWp] per il fotovoltaico - in giallo la sede delle opere di progetto.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 2.14 - PEARS 2015-2030. Bilancio Energetico Regionale (BER) 2013.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 2.15 - PEARS 2015-2030. Possibili distretti energetici - Dati consumo e generazione distribuita 2013 - in giallo la sede delle opere di progetto.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 2.16 - PEARS 2015-2030. Analisi di sensitività su produzione da FER non programmabili. Confronto scenario di riferimento e conservativo.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 2.17 - PEARS 2015-2030. Analisi di sensitività su produzione da FER non programmabili. Confronto scenari di riferimento, conservativo, sviluppo e intenso sviluppo.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 2.18 - PPR – Mappa dei comuni interessati dagli Ambiti di Paesaggio costieri (Fonte: Allegato 4 alle NTA) (in rosso l'area di progetto) .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 2.19 – PPR – Tav.2 “Assetto Ambientale” (estratto non in scala) e Legenda.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 2.20 - PPR–Tav.3 Assetto storico-culturale (estratto non in scala) .....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 2.21 – PPR – Tav.4 “Assetto insediativo” (estratto non in scala) e Legenda .....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 2.22 – PPR – Vincoli Paesaggistici - elab. di progetto “21-00024-IT-PABILLONIS_SA-T03_Rev0”... </i>	<i>74</i>
<i>Figura 2.23 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale ambientale - Tav. BC05 (estratto non in scala) e Legenda .....</i>	<i>77</i>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	8 di 275

<i>Figura 2.24 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale ambientale - Tav. BC10 (estratto non in scala) e Legenda</i>	80
<i>Figura 2.25 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale dei beni storici e culturali - Tav. BC11 (estratto non in scala)</i>	82
<i>Figura 2.26 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale insediativo - Tav. BC15 (estratto non in scala) e Legenda</i>	84
<i>Figura 2.27 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale insediativo - Tav. BC16 (estratto non in scala)</i>	87
<i>Figura 2.28 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale insediativo - Tav. BC17 (estratto non in scala) e Legenda</i>	89
<i>Figura 2.29 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Ambiti di paesaggio provinciali - Tav. BC22 (estratto non in scala) e Legenda</i>	93
<i>Figura 2.30 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Integrazione - Tav. RI06 (estratto non in scala) e Legenda</i>	95
<i>Figura 2.31 – PUC del Comune di Pabillonis “Carta zoning 10000” (estratto non in scala)</i>	98
<i>Figura 2.32 – PUC del Comune di Guspini - T.16 Carta della pianificazione territoriale (estratto non in scala) e Legenda</i>	101
<i>Figura 2.33 - PUC del Comune di Guspini - T.14 Carta dei beni culturali e del paesaggio (estratto non in scala) e Legenda</i>	106
<i>Figura 2.34 - PUC del Comune di Guspini - T.15 Carta dei vincoli di legge (estratto non in scala)</i>	108
<i>Figura 2.35 - PUC del Comune di Guspini - T.19 Carta della tutela ambientale (estratto non in scala) e Legenda</i>	109
<i>Figura 2.36 - Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi – PAI Regione Autonoma della Sardegna – Relazione Generale, luglio 2004 (in rosso l’ubicazione dell’area di intervento)</i>	112
<i>Figura 2.37 - AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Mappe della pericolosità idraulica e da frana (non in scala)</i>	114
<i>Figura 2.38 - AdB regionale della Sardegna - PGRA Secondo ciclo di pianificazione - Mappa della pericolosità da alluvione - Sub-bacino n. 2 – Tirso (non in scala)</i>	116
<i>Figura 2.39 - Individuazione dell’area di studio (cerchiata in rosso) rispetto alla Rappresentazione dei Bacini idrografici della Sardegna (fonte: PdG – I ciclo)</i>	119
<i>Figura 2.40 Individuazione dell’area in studio (cerchiata in rosso) rispetto alla rappresentazione dei corpi idrici sotterranei degli acquiferi alluvionali plio-quadernari (fonte: PdG – III ciclo)</i>	121
<i>Figura 2.41 - Ubicazione delle opere di progetto rispetto ad ANP, siti della rete Natura 2000 e IBA presenti in un intorno di 5km</i>	124
<i>Figura 2.42 - PPR – Tav.5 “Usi Civici”</i>	127
<i>Figura 2.43 - Layout di progetto</i>	135
<i>Figura 2.44 – Piano colturale e interventi di mitigazione di progetto</i>	137
<i>Figura 2.45 – Impatto cumulativo FER - elab. “21-00024-IT-PABILLONIS_SA-T07_Rev0” (estratto non in scala)</i>	140
<i>Figura 4.1 - Popolazione residente in Sardegna per classi di età. Italia 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)</i>	147
<i>Figura 4.2 - Popolazione straniera residente in Sardegna al 31.12.2019 per paese di cittadinanza e genere (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)</i>	147
<i>Figura 4.3 - Popolazione residente al 1.1.2020 per ASSL, Sardegna, Italia (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)</i>	148
<i>Figura 4.4: Densità abitativa per provincia. Anno 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)</i>	148


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	9 di 275

<i>Figura 4.5: Indicatori demografici della popolazione residente in Sardegna (per 1.000 abitanti). Anni 2013-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	149
<i>Figura 4.6: Indici demografici della popolazione residente (per 1.000 abitanti) per provincia, Sardegna, Italia. Anno 2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna).....</i>	149
<i>Figura 4.7: Piramide dell'età della popolazione residente in Italia e in Sardegna al 01.01.2020 (%) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	150
<i>Figura 4.8: Piramidi d'età per i residenti stranieri e italiani al 01.01.2020. Sardegna (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	151
<i>Figura 4.9: Indicatori di struttura della popolazione residente in Sardegna al 1° gennaio. Anni 2016-2020. Italia 2020 .....</i>	151
<i>Figura 4.10: Indici di struttura della popolazione residente per ASSL, Sardegna, Italia. Anno 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	152
<i>Figura 4.11: Giovani che abbandonano prematuramente gli studi. Sardegna, Italia 2014-2019 (Valori percentuali) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	152
<i>Figura 4.12: Persone di 15-29 anni che non lavorano e non studiano (Neet). Sardegna, Italia 2012-2019 (Valori percentuali) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	153
<i>Figura 4.13: Diplomatici che si iscrivono per la prima volta all'università nello stesso anno in cui hanno conseguito il diploma di scuola secondaria di II grado - Anni scolastici 2013/2014 -2017/2018 (valori percentuali) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	153
<i>Figura 4.14: Tasso di occupazione 20-64 anni, valori provinciali, regionali e nazionali, anni 2017-2019(fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	153
<i>Figura 4.15: Incidenza e intensità di povertà relativa familiare (su 100 famiglie residenti. Anni 2018-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	154
<i>Figura 4.16: Speranza di vita alla nascita per genere. Sardegna e Italia. Anni 2014-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna).....</i>	155
<i>Figura 4.17: Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti) in Sardegna e in Italia. Anni 2012-2018 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	155
<i>Figura 4.18: Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause. Sardegna, Italia. Anni 2017-2018. Valori % (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	156
<i>Figura 4.19: Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause e per sesso, Sardegna 2018, Valori % (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	156
<i>Figura 4.20: Mortalità evitabile per tutte le cause (TD), di cui trattabile (AD) o prevenibile (PD). Decessi 0-74 anni (maschi + femmine) – Giorni perduti sdt pro capite. In parentesi è riportato il posizionamento rispetto alle province/regioni d'Italia (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	157
<i>Figura 4.21: Tassi standardizzati di mortalità evitabile (0-74) per genere e principali gruppi diagnostici per 100.000 residenti - Triennio 2014-2016 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna).....</i>	157
<i>Figura 4.22: Numero di nuovi tumori e tassi di incidenza standardizzati stimati per l'anno 2019 per le principali sedi tumorali, per il totale (esclusi gli epitelomi) e per sesso. Sardegna (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	158
<i>Figura 4.23: Stili di vita. Valori percentuali (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	158
<i>Figura 4.24: Incidenti stradali, morti e feriti. Italia, Sardegna e province. Anni 2017-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna).....</i>	159
<i>Figura 4.25: Tasso (valori per 1.000) e persone (valori assoluti in migliaia) che hanno subito incidenti in ambiente domestico nei 3 mesi precedenti l'intervista e incidenti per persona coinvolta. Italia, Sardegna - Anno 2018 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	159
<i>Figura 4.26: Numero casi con patologie professionali riconosciute dall'INAIL in Sardegna nel periodo 2010-2019 per classi di malattia e anno di evento (fonte: Atlante sanitario della Sardegna) .....</i>	160


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	10 di 275

<i>Figura 4.27 - Uso del suolo nel buffer di 1,5 Km intorno all'area sede del campo fotovoltaico (fonte: CLC 2018)</i>	168
<i>Figura 4.28 - Aree protette e Rete Natura 2000 nel buffer di 5 Km intorno all'area di previsto intervento (fonte: Geoportale nazionale)</i>	173
<i>Figura 4.29 - Carta della Natura – Indici ecologici (fonte: ISPRA)</i>	177
<i>Figura 4.30 - Carta geologica schematica della Sardegna. Il riquadro blu indica l'area in studio (fonte: Relazione Geologica e Geotecnica)</i>	190
<i>Figura 4.31 - Carta geologica della Regione Sardegna (fonte: Geoportale Sardegna)</i>	192
<i>Figura 4.32 - Carta geologica del settore oggetto di intervento (Da ISPRA, Foglio Geologico 547 "Villacidro"). In rosso l'area di intervento</i>	195
<i>Figura 4.33 - Carta delle permeabilità 2019 (fonte: Geoportale Sardegna)</i>	197
<i>Figura 4.34 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale O.P.C.M. n.3519/2006 (fonte: INGV)</i>	200
<i>Figura 4.35 - Individuazione dell'area in studio (cerchiata in rosso) rispetto alla rappresentazione dei corpi idrici sotterranei degli acquiferi alluvionali plio-quadernari (fonte: PdG)</i>	202
<i>Figura 4.36 - Estratto della tabella riportante la classificazione dello stato chimico e quantitativo 2021 (Fonte: PdG)</i>	203
<i>Figura 4.37 - Mappa dei siti contaminati (fonte: Sardegna Geoportale)</i>	205
<i>Figura 4.38 - Mappa dei siti contaminati (fonte: SardegnaAmbiente)</i>	207
<i>Figura 4.39 - Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi (fonte: PAI)</i>	214
<i>Figura 4.40 - Reticolo idrografico (fonti: Sardegna Geoportale, Geoportale Nazionale)</i>	216
<i>Figura 4.41 - Individuazione delle stazioni di monitoraggio dell'area in studio (cerchiate in rosso) rispetto allo stralcio di mappa riportante la classificazione dei corpi idrici e rispettive stazioni (fonte: PdG)</i>	218
<i>Figura 4.42 - Estratto della tabella riportante la classificazione dello stato chimico per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)</i>	219
<i>Figura 4.43 - Estratto della tabella riportante il valore dell'indice LIMeco per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)</i>	220
<i>Figura 4.44 - Estratto della tabella riportante la classificazione degli elementi di qualità biologica per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)</i>	220
<i>Figura 4.45 - Estratto della tabella riportante la classificazione dello stato ecologico per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)</i>	220
<i>Figura 4.46 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa Temperatura minime annata 2020-2021 (fonte: ARPAS)</i>	225
<i>Figura 4.47 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa della Temperatura massima dell'annata 2020-2021(fonte: ARPAS)</i>	226
<i>Figura 4.48: Individuazione dell'area di studio (cerchiata in rosso) rispetto alla mappa Precipitazione cumulata dell'annata 2020-2021 (Fonte: ARPAS)</i>	227
<i>Figura 4.49: Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla mappa dei giorni totali di pioggia nell'annata 2020-2021 (Fonte: ARPAS)</i>	228
<i>Figura 4.50 - Numero di giorni con copertura nevosa sulla base delle informazioni estratte dalle immagini del satellite MSG: quadrimestre dicembre 2020- marzo 2021 (Fonte: ARPAS)</i>	229
<i>Figura 4.51 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa Energia cumulata annuale nel 2021 (Fonte: portale sunRISE)</i>	230
<i>Figura 4.52 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa dell'umidità relativa minima annuale nel periodo 1951-1993 (Fonte: portale ARPAS)</i>	231
<i>Figura 4.53 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa dell'umidità relativa massima annuale nel periodo 1951-1993 (Fonte: portale ARPAS)</i>	232



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	11 di 275


<i>Figura 4.54 - Grafico dei valori medi di eliofania misurata nelle tre stazioni nel periodo 1951-1993 (Fonte: portale ARPAS)</i> .....	233
<i>Figura 4.55 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla mappa delle stazioni dell'Aeronautica militare utilizzate per la misura del vento (Fonte: portale ARPAS)</i> .....	234
<i>Figura 4.56 - Grafico che riporta la percentuale (dei dati raccolti tra 1951-1993) del vento di maggiore intensità misurato nell'arco di 24 H (Fonte: portale ARPAS)</i> .....	235
<i>Figura 4.57 - Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria con individuazione del dominio di studio evidenziato in rosso (fonte: sito Sardegna Ambiente)</i> .....	236
<i>Figura 4.58 - Zonizzazione acustica Guspini (fonte: PCCA del comune di Guspini)</i> .....	244
<i>Figura 4.59- Stralcio Cartografico con indicazione dei ricettori monitorati</i> .....	245
<i>Figura 4.60 - Tav. 1.1 "Ambiti di paesaggio" (fonte: PPR)</i> .....	249
<i>Figura 4.61 - Nuraghe Melas – Fonte</i> .....	252
<i>Figura 4.62 - Aree agricole</i> .....	253
<i>Figura 4.63 - Vista aerea - Stato di fatto</i> .....	256
<i>Figura 4.64 - Vista aerea - Progetto</i> .....	256
<i>Figura 4.65 - Punti di presa fotografica e relativi fotoinserti</i> .....	257
<i>Figura 4.66 - Vista da punto panoramico 1 – Stato di fatto</i> .....	257
<i>Figura 4.67 - Vista da punto panoramico 1 – Progetto</i> .....	258
<i>Figura 4.68 - Vista da punto panoramico 1 – Progetto con mitigazioni</i> .....	258
<i>Figura 4.69 - Vista da punto panoramico 2 – Stato di fatto</i> .....	259
<i>Figura 4.70 - Vista da punto panoramico 2 – Progetto</i> .....	259
<i>Figura 4.71 - Vista da punto panoramico 2 – Progetto con mitigazioni</i> .....	260
<i>Figura 4.72 - Vista da punto panoramico 3 – Stato di fatto</i> .....	260
<i>Figura 4.73 - Vista da punto panoramico 3 – Progetto</i> .....	261
<i>Figura 4.74 - Vista da punto panoramico 3 – Progetto con mitigazioni</i> .....	261
<i>Figura 4.75 - Vista da punto panoramico 4 – Stato di fatto</i> .....	262
<i>Figura 4.76 - Vista da punto panoramico 4 – Progetto</i> .....	262
<i>Figura 4.77 - Vista da punto panoramico 4 – Progetto con mitigazioni</i> .....	263
<i>Figura 4.78 - Elab. di progetto "21-00024-IT-PABILLONIS_SA-T11_Rev0"</i> .....	268

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	12 di 275

## INDICE DELLE TABELLE


<i>Tabella 1.1- Piano colturale definito per l'impianto agro-fotovoltaico e le aree esterne.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabella 1.2 – Dati di progetto .....</i>	<i>21</i>
<i>Tabella 2.1: PARERS – Bilancio energia elettrica Sardegna 2006-2010. Dati in GWh (Fonte: Terna S.p.A.)</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 2.2 - PARERS - O1:15%. Scenario Ragionevole. Quadro complessivo comparto elettrico .....</i>	<i>32</i>
<i>Tabella 2.3 - PARERS - O1:15%. Scenario Ragionevole. Comparto Elettrico. Riepilogo per fonte.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 2.4 - PARERS - O2:17,8 %. Scenario Limite. Quadro complessivo comparto elettrico.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 2.5 - PARERS - O2:17,8 %. Scenario Estremo. Comparto Elettrico. Riepilogo per fonte .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 2.6: PEARS 2015-2030. Il bilancio elettrico della Regione Sardegna. Anni 2005 2014 .....</i>	<i>40</i>
<i>Tabella 2.7 - PEARS 2015-2030. Fonte solare fotovoltaica. Numerosità impianti e potenza installata per classe e province al 23.11.2015 (Fonte dati: GSE) .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella 2.8 - Quadro complessivo energia elettrica prodotta da FER (Fonte dati: GSE) .....</i>	<i>47</i>
<i>Tabella 2.9 - PEARS 2015-2030. Consistenza della Rete di Trasmissione della Sardegna (Fonte dei dati: Terna) .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabella 2.10 - PEARS 2015-2030. Configurazioni settore elettrico per i tre scenari proposti .....</i>	<i>54</i>
<i>Tabella 2.11: Valutazione della conformità del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione, tutele e vincoli .....</i>	<i>131</i>
<i>Tabella 2.12 - Elenco degli Impianti esistenti e dei Progetti di impianti sottoposti a VIA regionale .....</i>	<i>141</i>
<i>Tabella 4.1 - ISPRA – Copertura del Suolo su base Regionale – 2017.....</i>	<i>166</i>
<i>Tabella 4.2 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).....</i>	<i>199</i>
<i>Tabella 4.3 - Bilancio dei volumi sterri/riporti.....</i>	<i>210</i>
<i>Tabella 4.4 - Limiti e soglie di legge per il controllo della qualità dell'aria .....</i>	<i>237</i>
<i>Tabella 4.5 - Inquinanti misurati in ciascuna stazione.....</i>	<i>238</i>
<i>Tabella 4.6 - NO<sub>2</sub> - Valore limite media annuale-Concentrazioni medie annuali.....</i>	<i>238</i>
<i>Tabella 4.7 - PM10 - numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) .....</i>	<i>240</i>
<i>Tabella 4.8 - PM10 - Valore limite media annuale - concentrazioni medie annuali .....</i>	<i>240</i>
<i>Tabella 4.9 - Limiti normativi Classe Acustica – II, III, IV .....</i>	<i>245</i>
<i>Tabella 4.10 - Riepilogo impiegati nella fase di cantiere .....</i>	<i>246</i>
<i>Tabella 4.11 - Piano colturale definito per l'impianto agri-fotovoltaico e le aree esterne per la fase sperimentale .....</i>	<i>266</i>



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	13 di 275

**Gruppo di lavoro:**

<b>Nome e cognome</b>	<b>Ruolo nel gruppo di lavoro</b>
Francesco Battafarano	Rappresentante Legale e Direzione Operativa
Giulia Giombini	Coordinamento Progetto
Massimo Spadafora	Coordinamento progettazione elettrica e connessione
Guido Calzolari	Direzione Tecnica
Giovanni Saraceno	Progettazione Connessione alla RTN
Igor Carpita	Progettazione Elettrica impianto
Alessandra Sulis	Coordinamento Progettazione Civile e Idraulica
Sara Tonini	Coordinamento SIA
Martino Faedda	Rilievo e Esperto CAD
Roberto Venturotti	Esperto CAD e GIS
Remigio Franzini	Esperto CAD e GIS
Marcella Palmas	Esperta CAD
Carlotta Virdis	Esperta CAD
Daniele Melis	Esperto CAD
Emanuele Licheri	Esperto Idraulica
Matteo Meloni	Esperto Idraulica
Loredana Frongia	Esperta Ambientale
Matteo Bertoneri	Ingegnere Ambientale
Fabrizio Brozzi	Architetto
Emanuele Roveccio	Paesaggista
Alessandro Forci	Geologo
Matteo Bertoneri	Ingegnere Strutturista
Alberto Dazzi	Agronomo
Luca Sanna	Archeologo

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	14 di 275

## 1 PREMESSA

### 1.1 PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO

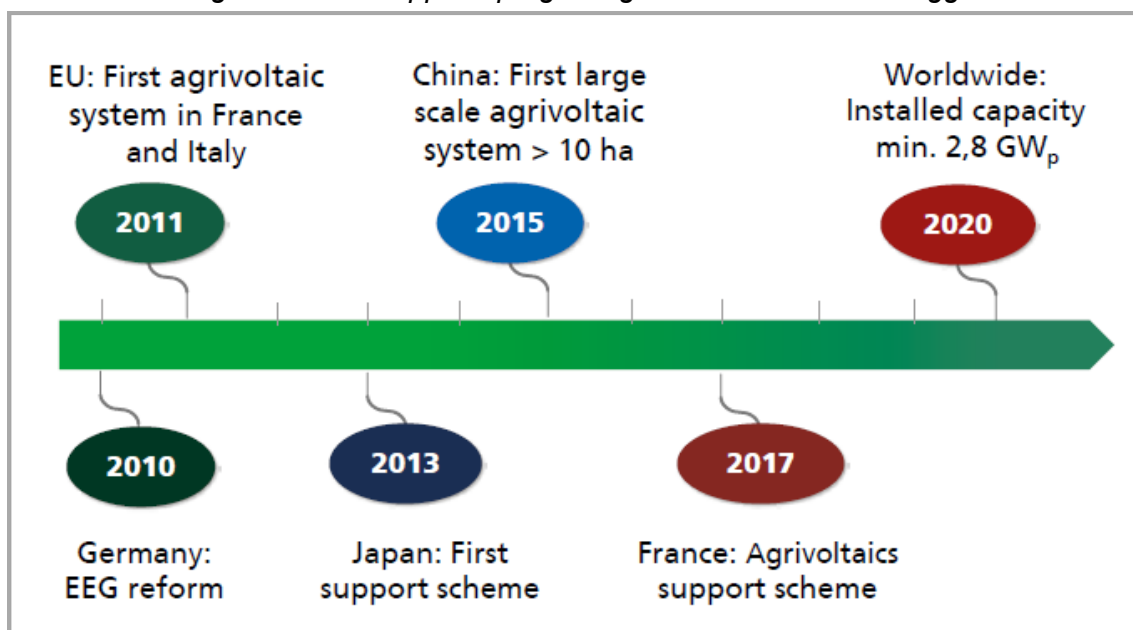
TEP Renewables (Pabillonis PV) S.r.l. è una società italiana del Gruppo TEP Renewables. Il gruppo, con sede legale in Gran Bretagna, ha uffici operativi in Italia, Cipro e USA. Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa e nelle Americhe, operando in proprio e su mandato di investitori istituzionali.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico di potenza nominale pari a 18,38 MWp da realizzare in **regime agrivoltaico** nei territori comunali di Pabillonis e Guspini nel territorio del Medio Campidano, ora provincia del Sud Sardegna.


Il progetto nel suo complesso ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione. L'agrivoltaico prevede, di fatti, l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nell'attività agricola permettendo di produrre energia e al contempo di continuare la coltivazione delle colture agricole o l'allevamento di animali sui terreni interessati.

L'idea di combinare la produzione di energia con l'agricoltura fu concepita inizialmente da Adolf Goetzberger e Armin Zastrow, due fisici tedeschi, nel 1981. Lo sviluppo della tecnologia agrivoltaica<sup>1</sup> negli ultimi tempi anni è stato molto dinamico. Oggi consiste nell'applicazione fotovoltaica prevalente in quasi tutte le regioni del mondo. La capacità installata ha aumentato esponenzialmente, da circa 5 megawatt di picco (MWp) nel 2012 ad almeno 2,8 gigawatt di picco (GWp) nel 2020. Ciò è stato possibile grazie ai programmi di finanziamento del governo in Giappone (dal 2013), Cina (circa 2014), Francia (dal 2017), gli Stati Uniti (dal 2018) e, più recentemente, la Corea.

Figura 1.1 - Sviluppo di progetti agrivoltaici dal 2010 ad oggi



<sup>1</sup> Tratto dalla Guida redatta da Fraunhofer Institute For Solar Energy Systems ISE - Agrivoltaici: opportunità per l'agricoltura e la transizione energetica

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	15 di 275

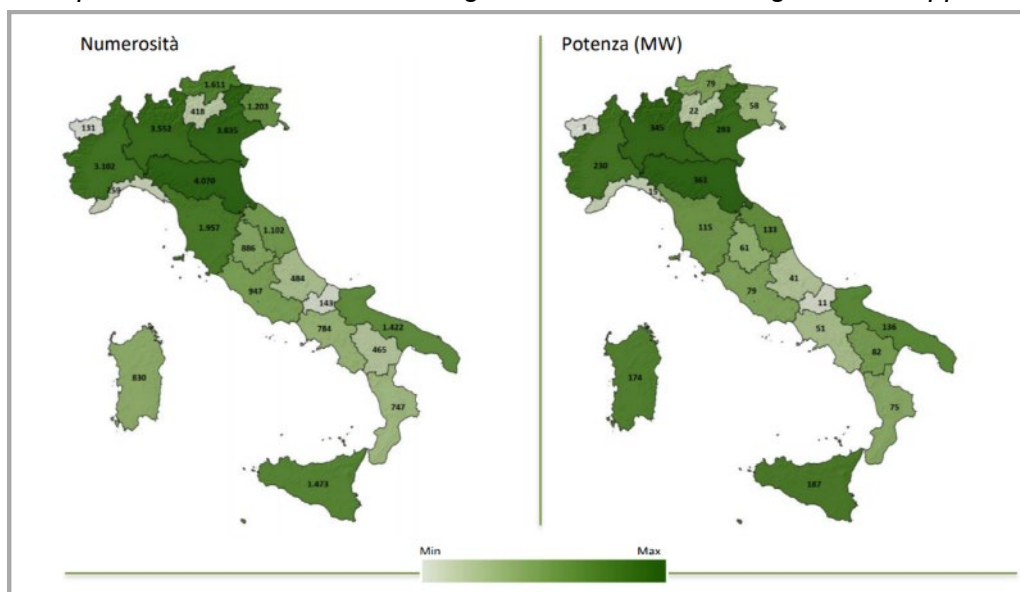
In Italia, come riportato dal Rapporto Statistico GSE – Settore Fotovoltaico 2019<sup>2</sup>, al 31 dicembre 2019 risultano installati 29.421 impianti fotovoltaici inseriti nell’ambito di aziende agricole e di allevamento per una potenza complessiva di 2.548 MW ed una produzione di lorda di 2.942 GWh (di cui 674 GWh di autoconsumo).

Gli impianti appartenenti al settore agricolo sono presenti principalmente nelle regioni settentrionali, in particolare Veneto, Lombardia, Piemonte ed Emilia-Romagna.

Figura 1.2 - Numero e potenza degli impianti per settore di attività - Rapporto GSE 2019

Settore di attività	Installati al 31/12/2019		Installati nell'anno 2019	
	n°	MW	n°	MW
Agricoltura	29.421	2.548,0	805	24,9
Domestico	721.112	3.433,8	51.117	226,1
Industria	35.838	10.274,0	2.010	361,3
Terziario	93.719	4.609,5	4.258	139,1
<b>Totale complessivo</b>	<b>880.090</b>	<b>20.865,3</b>	<b>58.190</b>	<b>751,4</b>

Figura 1.3 - Impianti fotovoltaici nel settore agricolo - Distribuzioni regionale - Rapporto GSE 2019




La necessità di sviluppo di questi sistemi ibridi sia nel mondo che in Italia ha condotto la diffusione in letteratura di valutazioni scientifiche. Nel seguito si riportano le analisi più significative e alcuni protocolli di settore.

E' stato realizzato uno studio dedicato a cura di Alessandro Agostini, ricercatore ENEA, con il supporto del Department of Sustainable Crop Production dell'Università Cattolica di Piacenza, dove operano gli altri due autori, Stefano Amaducci e Michele Colauzzi. Il lavoro dal titolo *"Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment"* fornisce una valutazione completa delle prestazioni ambientali,

<sup>2</sup> Fonte: Rapporto Statistico GSE – Solare Fotovoltaico 2019, in:

[https://www.gse.it/documenti\\_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Solare%20Fotovoltaico%2020Rapporto%20Statistico%202019.pdf](https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Solare%20Fotovoltaico%2020Rapporto%20Statistico%202019.pdf)

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	16 di 275

economiche e di redditività, confrontandole con altre fonti di energia convenzionali e rinnovabili. Lo studio è stato pubblicato sulla rivista scientifica Applied Energy.


Preoccupate del peggioramento della crisi climatica e unite dall'esigenza di trovare misure in grado che di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, molte associazioni del settore energetico italiano stanno portando avanti proposte, soluzioni, pratiche e studi per favorire lo sviluppo di impianti fotovoltaici nei contesti agricoli. Importante da citare è il Protocollo d'Intesa siglato nel dicembre del 2020 tra Elettricità Futura (Associazione italiana che unisce produttori di energia elettrica da fonti rinnovabili e da fonti convenzionali, distributori, venditori e fornitori di servizi) e Confagricoltura (un'organizzazione di rappresentanza delle imprese agricole) allo scopo di lavorare sinergicamente per favorire la transizione energetica e il raggiungimento degli obiettivi al 2030 stabiliti dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima e quelli di decarbonizzazione dell'Unione Europea al 2050 previsti dal Green Deal, attraverso diverse iniziative tra cui:

- efficientamento energetico delle aziende agricole attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici su coperture di edifici e fabbricati rurali nella disponibilità dell'azienda;
- promozione di progetti che valorizzino le sinergie tra rinnovabili ed agricoltura - quali quelli di "Agrivoltaico" - e garantiscano un'ottimale integrazione tra l'attività di generazione di energia, l'attività agricola, con ricadute positive sul territorio e benefici per il settore elettrico e per quello agricolo;
- realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su aree agricole incolte, marginali o non idonee alla coltivazione, garantendo un beneficio diretto ai relativi proprietari agricoli e al sistema Paese nel suo complesso, grazie all'incremento di produzione rinnovabile;
- promozione di azioni informative/divulgative volte a favorire lo sviluppo delle rinnovabili sul territorio, evidenziando i benefici di uno sviluppo equilibrato su aree agricole, le ricadute economiche, le sinergie, le potenzialità di recupero anche a fini agricoli di aree abbandonate o attualmente incolte;
- sviluppo delle altre fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle biomasse ed al biogas per la produzione di energia elettrica, termica e combustibili.

La realizzazione di impianti agrivoltaici è una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico e necessaria per il raggiungimento degli obiettivi sul fotovoltaico al 2030 e rappresenta anche una opportunità per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

È stato stimato che per raggiungere i nuovi obiettivi al 2030 occorrerà prevedere un utilizzo di superficie agricola tra 30.000-40.000 ettari, un valore inferiore allo 0,5% della Superficie Agricola Totale.

Dunque, per ottenere questi risultati, è necessario costruire connessioni tra le diverse filiere della green economy, ridisegnando gli attuali modelli produttivi, in coerenza con gli obiettivi economici, ambientali e sociali del Green Deal: l'integrazione fra produzione di energia rinnovabile e produzione agricola è un elemento qualificante per la decarbonizzazione del settore agricolo, energetico e dei territori.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	17 di 275

In primo luogo, il futuro sviluppo del fotovoltaico nel contesto agricolo dovrà basarsi sul pieno coinvolgimento degli imprenditori agricoli che dovranno svolgere un ruolo da protagonisti integrando, quanto più possibile, la capacità di produrre prodotti di qualità con la generazione di energia rinnovabile.

Un nuovo sviluppo del fotovoltaico in agricoltura, con l'integrazione di reddito che ne deriva, potrà quindi essere lo strumento con cui le aziende agricole potranno mantenere o migliorare la produttività e la sostenibilità delle produzioni e la gestione del suolo, riportando, ove ne ricorrano le condizioni, ad attività agro pastorale anche terreni marginali.

Potrà inoltre essere un'occasione di valorizzazione energetica dei terreni abbandonati, marginali o non idonei alla produzione agricola che, in assenza di specifici interventi, sono destinati al totale abbandono oppure, come nel caso in esame, essere una reale opportunità di mantenere produttivi i terreni idonei alla coltivazione o, meglio, incrementarne la fertilità, comunque di garantire il proseguo o l'avvio di un'attività agricola/di allevamento o di miglioramento della biodiversità.

L'agro-fotovoltaico può essere sviluppato prioritariamente nelle aree marginali agricole, o a rischio di abbandono, a causa di scarsa redditività, ma può essere una occasione di sviluppo e integrazione dell'attività agricola con l'attività energetica anche nelle aree produttive, tenendo conto delle caratteristiche del territorio, sociali, industriali, urbanistiche, paesaggistiche e morfologiche, con particolare riferimento all'assetto idrogeologico ed alle vigenti pianificazioni.

Va aggiunto che la tipologia di impianto agrivoltaico comporta in alcuni casi un miglioramento del microclima del suolo attraverso un aumento dell'umidità del suolo e delle grandezze micrometeorologiche, favorendo una maggiore produzione di colture, come riporta una ricerca scientifica, intitolata *"Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency"*<sup>3</sup> a cura di Elnaz Hassanpour AdehyD, John S. Selker, Chad W. Higgins del Dipartimento di Ingegneria Biologica ed Ecologica, Oregon State University, Corvallis, Oregon, Stati Uniti d'America.

Le immagini seguenti illustrano i possibili utilizzi del terreno in seguito alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico (coltivazione dei suoli o allevamento) oltre ad una buona integrazione dello stesso con le differenti tecnologie fotovoltaiche (fisse o tracker), meglio approfondite nel paragrafo seguente.

*Figura 1.4 - Impianti agrivoltaici*




a)



b)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>18 di 275</b>



c)



d)


Il termine agrivoltaico richiamato nella documentazione progettuale trova oggi pieno riscontro nella normativa nazionale e regionale: il Legislatore nazionale ha contribuito a darne una definizione, addirittura introducendo incentivi pubblici per la realizzazione di impianti agro-voltaici (caratterizzati da determinati presupposti), così riconoscendo su un piano generale le peculiarità di tale nuova tipologia di impianti (cfr. art.65 del D.L. n.1/2012). Entrando nello specifico, la rilevanza dell'agrivoltaico (anche nelle altre diciture esistenti di agrivoltaico o agri-fotovoltaico) è evidenziata dall'importante stanziamento previsto dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) - Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 *“Sviluppo del sistema agrivoltaico”*, che ammonta a 1,1 miliardi di euro, con l'obiettivo di installare 1,04 GWp di particolari e innovativi impianti fotovoltaici, che comporterebbero una riduzione di 0,8 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. La misura di investimento richiamata prevede:

- i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti;
- ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.

A conforto di questo primo approdo, si riportano i più recenti interventi del Legislatore nazionale che ne permettono un'accezione più puntuale e significativa.

In primo luogo, si fa riferimento alla modifica alla previsione contenuta all'art.65 rubricato *“Impianti fotovoltaici”* in ambito agricolo del D.L. *“Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività convertito dalla Legge n. 27/2012, introdotta dal D.L. n. 77/2021 convertito dalla Legge n.108/2021”*, che ha inserito:

- il comma 1-quater a tenore del quale è consentito l'accesso agli incentivi statali previsti dal D.Lgs. n.28/2011 emanato in attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili *“agli impianti agrivoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”*;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	19 di 275

- il comma 1-quinquies secondo cui *“l’accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma 1-quater è inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate”*.

A queste due previsioni, che hanno anche l’evidente pregio di definire nel complesso i benefici di un sistema agrivoltaico per l’imprenditore agricolo, per i terreni e per la produzione energetica, si aggiunge anche quella contenuta all’art.14, lett. c) del D.Lgs. n.199/2021 che, in attuazione della ricordata Missione 2 del PNRR, ha fornito una definizione più compiuta di agrivoltaico quale modalità di realizzazione di impianti che, attraverso l’implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione energetica, non compromettono l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura.


Dal combinato delle formulazioni delle norme richiamate, si può ricavare dunque una prima definizione di agrivoltaico che prende atto dall’intervenuta trasformazione del fotovoltaico tradizionale al preciso scopo di conciliare produzione di energia solare/produzione agricola/tutela del territorio, delineandosi così quel sistema integrato tra fotovoltaico e agricoltura caratterizzato dal doppio uso del suolo, che presenta sinergie tra la fotosintesi e l’effetto fotovoltaico, segna la distanza dai classici impianti FV a terra, da ritenere superati quando sottraggono terreno alle colture agricole, agli allevamenti e per l’impatto paesaggistico che ne consegue.

Il progetto in esame sarà eseguito in regime agrivoltaico mediante la produzione di energia elettrica “zero emission” da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l’attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

L’energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell’energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno: perché ciò sia possibile, è necessario che siano adottati nuovi criteri di progettazione degli impianti, nuovi rapporti tra proprietari terrieri/agricoltori, nuovi rapporti economici e nuove tecnologie emergenti nel settore agricolo e fotovoltaico.

Nel caso di studio, le strutture sono posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 10,55 m in modo da consentire la coltivazione tra le interfila e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l’ombreggiamento, così da assicurare una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell’impianto fotovoltaico in oggetto e la massimizzazione dell’uso agronomico del suolo coinvolto. L’impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso mediante un cavidotto interrato in MT a 20 kV di lunghezza pari a ca. 7,44 km con tracciato massimamente su strada pubblica, che giungerà ad una cabina di utenza che eleverà la tensione da 20 kV a 36 kV, collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV, da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV “Sulcis - Oristano”.

Entrando nel merito, come indicato sopra, la superficie complessiva dell’area catastale è pari a 37,98 ha, dei quali la superficie sede delle infrastrutture di progetto, completamente recintata, è pari a ca. 27,99 ha: qui, la scelta operata da parte della Società proponente, di sfruttare l’energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime agrivoltaico, consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte energetica rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	20 di 275

dalle opere saranno rese disponibili per fini agronomici. Infatti, come dettagliato nella “Relazione pedo-agronomica” di cui all’elab. di progetto “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0” a cui si rimanda, per i terreni di cui dispone la Società proponente è stato elaborato un piano colturale sintetizzabile come segue.

La scelta delle colture praticabili e delle tecniche di gestione in associazione all’impianto fotovoltaico ha tenuto in considerazione diversi aspetti legati all’ambiente agrario e alle caratteristiche tecniche e dimensioni dei pannelli fotovoltaici tra cui:

- disamina delle coltivazioni prevalenti praticate nell’area di progetto e limitrofe;
- necessità di meccanizzazione delle principali operazioni colturali;
- necessità di limitare le lavorazioni del terreno realizzando per lo più colture foraggere poliennali;
- giacitura e natura dei terreni oggetto di intervento;
- caratteristiche pedologiche dei terreni;
- possibilità di effettuare interventi di irrigazione;
- presenza o meno di colture di pregio già praticate nell’area vasta di progetto;
- dimensioni e ingombri dei pannelli fotovoltaici (altezza min: 0,50m - altezza max: 2,81m - rispetto al piano di campagna);
- presenza di un’azienda agricola di produzione di latte nell’area di intervento;
- qualità e tipicità delle produzioni agricole;
- presenza di una filiera produttiva e commerciale;
- redditività e sostenibilità ambientale.


Dall’analisi del contesto di intervento in cui è presente un’azienda zootecnica che gestisce continuerà a coltivare i terreni oggetto di impianto il piano colturale predisposto prevede la coltivazione delle seguenti colture foraggere:

- Medica (Medicago sativa L.);
- Trifoglio (T. alessandrino L., Trifoglio ladino L., Trifolium repens L., T. pratense L.);
- Sulla (Hedysarum coronarium L.).
- Miscela di sementi composta da leguminose e graminacee pluriennali;
- Interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo nel Settore 5.

*Tabella 1.1- Piano colturale definito per l’impianto agro-fotovoltaico e le aree esterne*

SETTORE	COLTURA	ESTENSIONE (HA)
1	Miscela di leguminose e graminacee pluriennali da pascolo o foraggio	4,23
2	Medica (Medicago sativa L.)	5,58
3	Trifoglio (Trifoglio ladino, Trifolium repens L., T. pratense L.)	3,03
4	Sulla (Hedysarum coronarium L.)	4,41
5*	Interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo	8,28
(*) Settore 5 esterno all’impianto		<b>TOTALE 25,53</b>




	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	21 di 275

## 1.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

Nella Tabella 1.2 sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

*Tabella 1.2 – Dati di progetto*

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	TEP RENEWABLES (PABILLONIS PV) S.R.L.
Luogo di installazione:	Comune di Pabillonis e Guspini (SU)
Denominazione impianto:	PABILLONIS PV
Dati catastali area impianto in progetto:	Comune di Pabillonis Foglio 21, particella: 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 171, 172. Foglio 25, particella: 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 72, 106, 108, 117, 130.  Comune di Guspini Foglio 329, particella: 4, 42, 44, 58, 59, 60.
Potenza di picco (MWp):	18,38 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Trackers monoassiali
Inclinazione piano dei moduli:	-55° +55°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	I PUC dei Comuni di Pabillonis e Guspini collocano le aree interessate dall'impianto fotovoltaico e dalle opere di progetto in zone "E" con vocazione d'uso agricolo
Cabine PS:	n.10 distribuite nell'area del campo fotovoltaico
Posizione cabina elettrica di interfaccia:	n.1 in prossimità della NUOVA SE
Storage	N/A
Rete di collegamento:	Media Tensione – 20 kV sino a Stazione di Utenza in prossimità della SE Alta Tensione – 36 kV da Stazione di Utenza a SE
Coordinate:	39° 34' 51.35" N 8° 41' 35.97" E Altitudine media 58 m s.l.m.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	22 di 275

### 1.3 METODICHE DI STUDIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto con la principale finalità di descrivere gli effetti sull'ambiente derivanti dal progetto in esame, nel corso della realizzazione (fase di costruzione) e del funzionamento a regime delle opere (fase di esercizio).

L'approccio utilizzato per lo sviluppo del presente documento è conforme all'articolato dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.L.gs. n.152/2006 e sue s.m.i.

Sotto il profilo metodologico le analisi dello stato di fatto e le valutazioni previsionali degli impatti potenziali derivanti dalle opere di progetto hanno tratto fondamento dalle Linee guida del Sistema la redazione degli studi di impatto ambientale" (LG SNPA, 28/2020).

Gli elaborati di progetto, le relazioni specialistiche e gli studi ambientali hanno costituito le fonti prioritarie di riferimento per il presente documento.

In via generale, l'area di studio è individuata nell'area (lorda) dell'impianto e nell'area vasta, intesa come l'ambito territoriale nel quale sono inseriti i sistemi ambientali interessati dal progetto, identificata come un "buffer" di 1,5 km di raggio dalla localizzazione delle opere di progetto.

Si tratta di un'entità areale entro la quale è stata incentrata la descrizione delle componenti ambientali al fine di produrre un'analisi territoriale attraverso la descrizione e la restituzione cartografica di vari contenuti dell'analisi sviluppata nella descrizione dello scenario di base. Nondimeno, l'area vasta e, dunque, l'area di studio, può assumere un'estensione variabile in relazione alle diverse componenti, a seconda di quanto si ritiene corretto spingersi nell'analisi dello stato di fatto e degli effetti ambientali per ogni matrice analizzata, non dovendosi, quindi ritenere come un riferimento fisso, ma come una zona minima a cui fare riferimento per la descrizione degli aspetti ambientali associati al progetto.

In particolare, ai fini dell'analisi della presenza di eventuali ANP e dello studio dei Beni Culturali e del Paesaggio coinvolti il buffer è stato esteso sino a 5km dalla localizzazione degli interventi.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO


### 2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

#### 2.1.1 Inquadramento territoriale

L'area nella quale verrà realizzato il progetto in esame è ubicata nella provincia del Sud-Sardegna, nei territori comunali di Pabillonis e Guspini, precisamente nella porzione compresa tra i centri abitati dei due comuni. Il sito deputato all'installazione del campo FV si colloca a 1,7 km a Sud-Ovest dalla città di Pabillonis e a ca. 19 km dalla costa ovest della Sardegna.

L'intero intervento si colloca nella pianura del Campidano, in prossimità della confluenza di due corsi d'acqua denominati Flumini Mannu e Flumini Bellu; precisamente è ricompreso in un'area pianeggiante con quote massime di ca. 96 m s.l.m. nell'area in cui verrà realizzata la nuova SE che declinano dolcemente verso il sito deputato alla realizzazione del campo FV con quote minime di ca. 56 m s.l.m.

L'area di interesse risulta a vocazione agricola e, dunque, antropizzata; in dettaglio, si presenta interamente occupata da seminativi, pascolo e pascolo arborato.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	23 di 275

L'area catastale di progetto di potenza nominale di 18,38 MWp e potenza di immissione di 16,8 MW, risulta essere pari a ca. 37,98 ha di cui 29,62 ha costituiscono l'Area lorda dell'impianto all'interno dei quali ca. 27,99 ha, tutti recintati (suddivisi in n. 4 porzioni: Area 1, Area 2, Area 3 e Area 4), verranno utilizzati per l'installazione dei moduli fotovoltaici, ove saranno installate altresì le Power Station (o cabine di campo) che avranno la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT). Mediante la cabina generale MT, collocata anch'essa all'interno dell'area di impianto, nella porzione più occidentale, uscirà un unico cavo MT a 20 kV che si estenderà prevalentemente lungo la Strada Statale 126 fino a raggiungere la stazione di utenza che eleverà la tensione da 20 kV a 36 kV per poi interconnettersi mediante cavo AT alla nuova sezione 36 kV della nuova SE. Tutti i cavi di connessione saranno interrati e l'insieme del cavo MT e AT avrà un'estensione totale di ca. 7,65 km.

Le coordinate del sito sede dell'impianto sono:

- 39°34'51.35"N
- 8°41'35.97"E
- Altitudine media 58 m s.l.m.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed una buona accessibilità, attraverso le vie di comunicazione esistenti.

La rete stradale che interessa l'area di impianto è costituita da:

- SS126 "Strada Statale Sud Occidentale Sarda" che dista ca. 2,4 km dal sito deputato all'installazione del campo FV e lungo la quale verrà posata la maggior porzione del cavo interrato MT;
- SS197 "Strada Statale di San Gavino e del Flumini" e SS196 "Strada Statale di Villacidro", entrambe che in corrispondenza dell'abitato di Guspini si raccordano con SS126;
- SP 69 che dista ca. 1 km dal sito deputato all'installazione del campo FV, mette in comunicazione l'abitato di Pabillonis con la SS126 e lungo la quale verrà posata una porzione del cavo interrato MT;
- SP 72 che in corrispondenza dell'abitato di Pabillonis si raccorda con la SP 69 e mette in comunicazione l'abitato in parola con quello di Gonnos;
- Strade locali, spesso non asfaltate.

In Figura 2.1 si riporta la localizzazione dell'intervento di progetto in tutte le sue componenti.


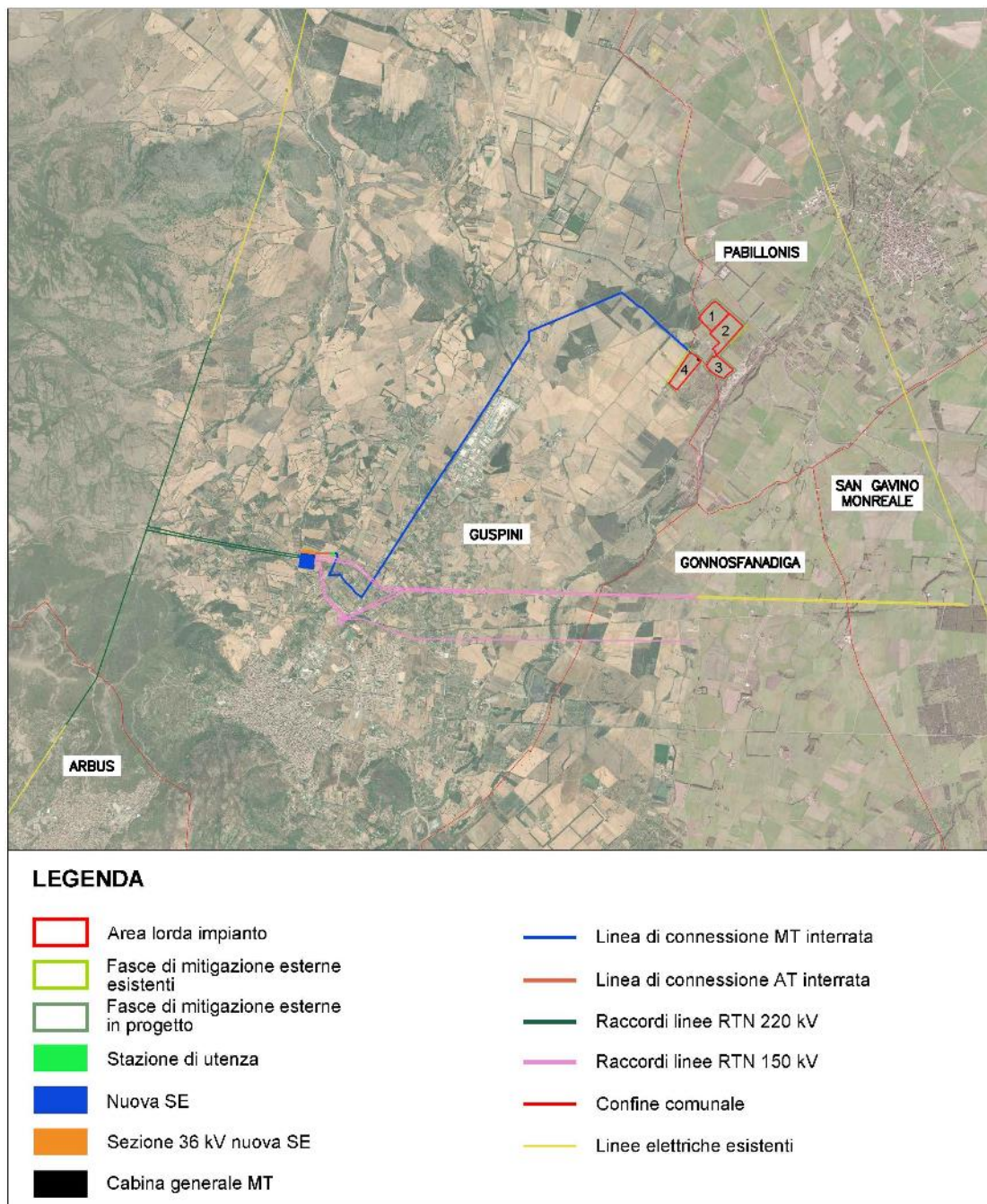

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 24 di 275</b>

Figura 2.1 - Localizzazione dell'area di intervento





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	25 di 275

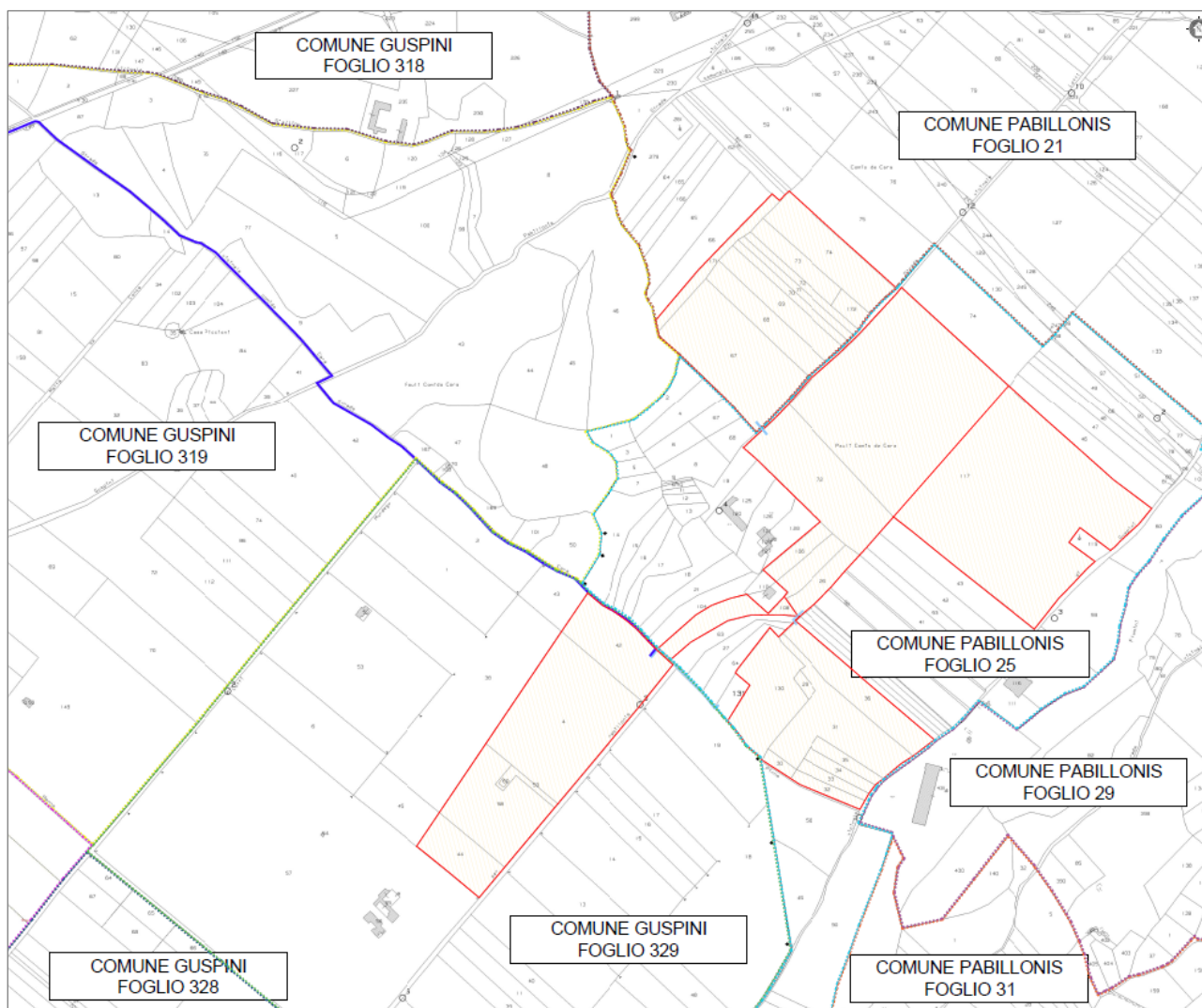
## 2.1.2 Inquadramento catastale


In riferimento al Catasto Terreni dei Comuni di Pabillonis e Guspini, l'impianto occupa le aree di cui ai Foglio 21 e 25 del Comune di Pabillonis e al Foglio 329 del Comune di Guspini sulle particelle indicate nella tabella seguente:

FOGLIO	PARTICELLA
21	67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 171, 172
25	26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 72, 106, 108, 117, 130
329	4, 42, 44, 58, 59, 60

Per il dettaglio si rimanda all'elaborato d'Inquadramento catastale impianto "Rif. 21-00024-IT-PABILLONIS\_PG-T03\_Rev0", di cui viene riportato un estratto nella figura seguente:

*Figura 2.2 - Inquadramento catastale area di impianto*



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	26 di 275

## 2.2 TUTELE E VINCOLI

### 2.2.1 Programmazione energetica


Prima di procedere all'analisi della pianificazione energetica regionale pare opportuno fare un accenno al quadro di riferimento normativo energetico, in particolare riguardo alle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), e agli indirizzi comunitari e nazionali di carattere strategico e di indirizzo.

#### 2.2.1.1 Orientamenti e indirizzi comunitari

- **Roadmap 2050:** guida pratica per la decarbonizzazione degli stati europei. Entro il 2050 si prevede una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 in tutta l'Unione Europea. Entro il 2030 si prevede una riduzione del 40% e entro il 2040 una riduzione del 60%. Si specifica che, **entro il 2050, il settore "Produzione e distribuzione di energia" dovrebbe ridurre quasi annullare le emissioni di CO2 attraverso il ricorso a fonti rinnovabili o a basse emissioni.**
- **Pacchetto Clima-Energia 2030:** tappa intermedia per conseguire gli obiettivi di lungo termine previsti dalla Roadmap 2050. Rispetto agli obiettivi imposti per il 2020 viene alzato al 40% (rispetto al 1990) il taglio delle emissioni di gas serra, **sale al 27 % dei consumi finali lordi la quota percentuale di rinnovabili che compongono il mix energetico** e l'incremento dell'efficienza energetica è fissato al 27%.
- **Direttiva Efficienza Energetica:** risparmio di chilowattora dell'energia primaria utilizzata, riduzione delle emissioni di gas serra, sostenibilità delle fonti energetiche primarie, limitazione dei cambiamenti climatici, rilancio della crescita economica, creazione di nuovi posti di lavoro, aumento della competitività delle aziende.
- **Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC):** modifica e abroga le precedenti direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE e crea un quadro comune per l'utilizzo di energie rinnovabili nell'Unione Europea al fine di ridurre le emissioni di gas serra e promuovere trasporti più puliti. L'obiettivo è quello di portare la quota di energia da fonti energetiche rinnovabili al 20% di tutta l'energia dell'UE e al 10% per il settore dei trasporti entro il 2020.
- **Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/CE):** regola in forma armonizzata tra tutti gli stati membri le emissioni nei settori energivori, che pesano per circa il 40% delle emissioni europee, stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del - 21% al 2020 rispetto ai livelli del 2005.

#### 2.2.1.2 Orientamenti e indirizzi nazionali


- **D.Lgs. n.28/2011:** Legge quadro sull'energia, recepisce la Direttiva 2009/28 definendo gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi, il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota energia da fonti rinnovabili.
- **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 Marzo 2012 "Burden Sharing":** definisce e quantifica gli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili, assegnando a ciascuna Regione una quota minima di incremento dell'energia (elettrica, termica e trasporti) prodotta con fonti rinnovabili (FER), necessaria a raggiungere l'obiettivo nazionale al 2020 del 17% del consumo finale lordo assegnato dall'Unione Europea all'Italia con Direttiva 2009/28.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	27 di 275

- **D.M. Sviluppo Economico dell'11 maggio 2015:** formalizza la metodologia di monitoraggio degli obiettivi del "Burden Sharing", comportando l'avvio di una fase che prevede obblighi stringenti a carico di tutte le Regioni in termini di monitoraggio, controllo e rispetto dei propri obiettivi finali e intermedi.
- **D.M. Sviluppo Economico 23 giugno 2016:** incentiva l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico. Il periodo di incentivazione avrà durata di vent'anni.
- **Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017:** approvata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto 10 novembre 2017. Focalizzato su tre obiettivi principali al 2030 in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia:
  - Migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
  - Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
  - Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

Il miglioramento della competitività del Paese richiede interventi per ridurre i differenziali di prezzo per tutti i consumatori, il completamento dei processi di liberalizzazione e strumenti per tutelare la competitività dei settori industriali energivori, prevedendo i rischi di delocalizzazione e tutelando l'occupazione. La crescita sostenibile si attua promuovendo ulteriormente la diffusione delle energie rinnovabili, favorendo gli interventi di efficientamento energetico, accelerando la decarbonizzazione e investendo in ricerca e sviluppo. La SEN prevede i seguenti target quantitativi:

- Efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- Fonti rinnovabili: 285 di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015. In termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2 del 2015; in una quota di rinnovabili sui trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- Riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2€/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35€/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- Cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- Razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050; una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050 rispetto al 1990;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	28 di 275

- Raddoppio degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- Promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- Nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e delle rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- Riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% nel 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

- **Piano di Azione per l'Efficienza Energetica 2017:** riporta le misure attive introdotte con il decreto di recepimento della Direttiva 2012/27/UE e quelle in via di predisposizione, stimando l'impatto atteso in termini di risparmio di energia per settore economico. Nello specifico, descrive le misure a carattere trasversale come il regime obbligatorio di efficienza energetica dei certificati bianchi, le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del parco edilizio e il conto termico.

- **Schema di D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico per incentivazione fonti rinnovabili elettriche 2018-2020 (FER 1):** regola, per il triennio 2018-2020, l'incentivazione delle rinnovabili elettriche più vicine alla competitività (eolico onshore, solare fotovoltaico, idroelettrico, geotermia tradizionale, gas di discarica e di depurazione); secondo le previsioni dello schema l'accesso agli incentivi avverrebbe prevalentemente tramite procedure competitive basate su criteri economici, in modo da stimolare la riduzione degli oneri sulla bolletta e l'efficienza nella filiera di approvvigionamento dei componenti; saranno tuttavia valorizzati anche criteri di selezione ispirati alla qualità dei progetti e alla tutela ambientale e territoriale. L'obiettivo è quello di massimizzare la quantità di energia rinnovabile prodotta, facendo leva proprio sulla maggiore competitività di tali fonti; la potenza messa a disposizione sarebbe di oltre 6.000 MW, che potrebbe garantire una produzione aggiuntiva di quasi 11TWh di energia verde.

### 2.2.1.3 Documento di indirizzo - Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna (PARERS)


In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Autonoma della Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti assumendo come criterio guida quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente.

Dal 2009 la Regione ha implementato questo processo in una serie di atti normativi e documenti.

Nel merito, con la **D.G.R. n.43/31 del 6.12.2010** è stato dato mandato all'Assessore dell'Industria per:

- avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale coerente con i nuovi indirizzi della



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	29 di 275

programmazione regionale, nazionale e comunitaria e provvedere, contestualmente, all'attivazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica in qualità di Autorità procedente;

- predisporre, nelle more della definizione del nuovo PEARS, il "*Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili*" che ne individui le effettive potenzialità rispetto ai possibili scenari al 2020.

Con **D.G.R. n.12/21 del 20.03.2012** la Giunta ha approvato il "**Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili in Sardegna**": tale atto contiene gli scenari energetici necessari al raggiungimento dell'obiettivo specifico del 17,8 % di copertura dei consumi finali lordi di energia con fonti rinnovabili nei settori elettrico e termico, assegnato alla Sardegna con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 15.03.2012 "*Burden Sharing*", potendosi indicare come il "**Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna**" previsto dall'art. 6, co. 7 della L.R. n.3/2009, quale piano stralcio del PEARS, che, di fatto, è chiamato a riprenderne e sviluppare le analisi e le strategie.

Il Documento, in piena coerenza con i riferimenti normativi attuali, ha definito gli scenari di sviluppo e gli interventi a supporto delle politiche energetiche che l'amministrazione regionale intende attuare per contribuire al raggiungimento degli obiettivi nazionali indicati dal Piano d'Azione Nazionale delle Fonti Energetiche Rinnovabili (PAN-FER).

Dopo la ricostruzione dell'evoluzione storica delle linee di indirizzo e degli strumenti normativi e pianificatori europei, nazionali e regionali per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, il documento si sofferma sull'Analisi del sistema energetico regionale (Bilancio energetico con focus sui vari settori, Scenari evolutivi, Criticità legate al sistema di trasmissione e distribuzione) per delineare due scenari obiettivo (di Sviluppo Base e di Sviluppo Limite) associati al burden sharing energetico di cui al D.M. 15 Marzo 2012 e le Azioni di Piano.

Nello specifico, per quel che riguarda il **settore elettrico** l'analisi comparata dei dati viene svolta sulla base delle serie storiche resi disponibili dalla banca dati di TERNA nel periodo 2006-2010 come richiamato nella tabella successiva.


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	30 di 275

Tabella 2.1: PARERS – Bilancio energia elettrica Sardegna 2006-2010. Dati in GWh (Fonte: Terna S.p.A.)

	2006	2007	2008	2009	2010	
Produzione idroelettrica	691,5	611,9	641,3	748,3	662,2	
Termoelettrica tradizionale	13.860,2	13.591,4	12.894,4	12.709,4	12.361,8	
Geotermoelettrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Eolica	575,2	590,2	615,6	710,8	1.036,1	
Fotovoltaica	0,0	1,5	7,9	31,2	74,4	
<b>Produzione lorda</b>	<b>15.126,9</b>	<b>14.794,9</b>	<b>14.159,2</b>	<b>14.199,6</b>	<b>14.134,4</b>	
Servizi ausiliari della Produzione	-1.052,9	-1.101,9	-1.014,5	-1.049,6	-987,2	
<b>Produzione netta</b>	<b>14.074,0</b>	<b>13.693,0</b>	<b>13.144,8</b>	<b>13.150,0</b>	<b>13.147,2</b>	
Energia destinata ai pompaggi	-514,9	-426,0	-513,5	-443,7	-352,0	
<b>Produzione destinata al consumo</b>	<b>13.559,1</b>	<b>13.267,0</b>	<b>12.631,2</b>	<b>12.706,3</b>	<b>12.795,3</b>	
Saldo import/export con l'estero	-486,7	-616,8	-636,1	-638,5	-580,1	
Saldo con le altre regioni	-337,2	-53,0	482,2	-257,9	-441,1	
<b>Fabbisogno</b>	<b>12.735,2</b>	<b>12.597,2</b>	<b>12.477,3</b>	<b>11.809,9</b>	<b>11.774,0</b>	
Perdite	-514,8	-801,1	-542,2	-566,0	-600,3	
Consumi	Autoconsumo	1.127,4	0,0	932,0	816,7	908,2
	Mercato libero	6.694,9	6.908,6	8.090,6	7.672,4	7.640,2
	Mercato tutelato	4.398,1	3.845,6	2.912,5	2.754,8	2.625,3
	<b>Totale Consumi</b>	<b>12.220,4</b>	<b>11.796,0</b>	<b>11.935,1</b>	<b>11.243,9</b>	<b>11.173,8</b>


In termini generali, l'analisi dei dati di bilancio pone in evidenza come, mentre la produzione destinata al consumo sia rimasta pressoché costante, l'energia richiesta per la domanda interna ha subito una flessione con la conseguenza che il supero di produzione ha contribuito ad alimentare una crescente esportazione.

Venendo, quindi, agli scenari di sviluppo dei consumi, sono stati analizzati tre differenti possibili evoluzioni, quali:

- classica, **business as usual (BAU)**, basata sulle indicazioni fornite da Terna relativamente alle proiezioni di consumo per la Regione Sardegna, che prevedono un tasso di crescita dei consumi dell'1,9% annuo sino al 2015 e 2,5% annuo dal 2015 al 2020;
- di tipo conservativo** che prevede un tasso di crescita dei consumi dell'1% annuo sino al 2015 e 1,5% annuo dal 2015 al 2020;
- di riferimento**, basata sull'estensione del modello di tipo europeo utilizzato per la determinazione degli scenari di consumo italiani, alla Sardegna.

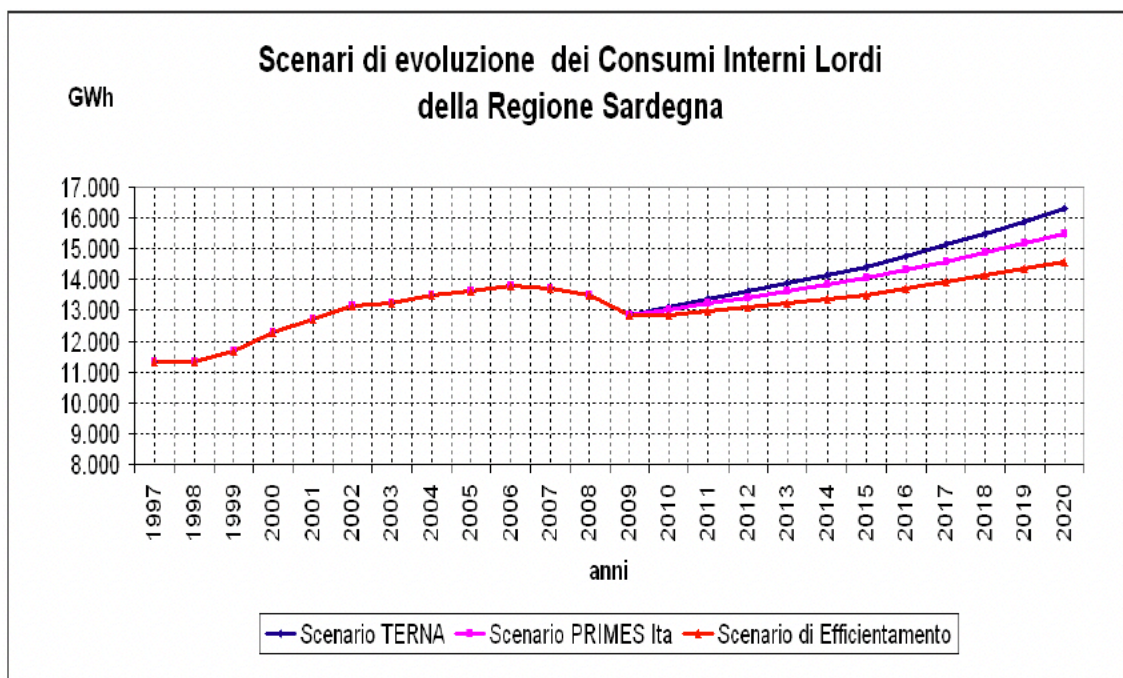
Inoltre, è stata altresì condotta un'analisi relativa al possibile trasferimento di parte dei consumi dei trasporti e termici al settore elettrico, utilizzando come riferimento il modello PRIMES di equilibrio parziale del sistema energetico dell'Unione Europea impiegato nell'elaborazione di previsioni, scenari ed analisi di impatto di politiche e misure nel settore dell'energia al 2030.

I risultati finali di tale analisi hanno condotto a valori di consumo simili a quelli definiti dallo scenario TERNA.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	31 di 275

Pertanto, quest'ultimo è stato considerato come limite superiore della fascia di variazione dei consumi attesi: il risultato delle attività di definizione di scenari è riportato nella figura successiva.


*Figura 2.3 - PARERS - Scenari di evoluzione dei Consumi interni Lordi della Regione Sardegna (elab. RAS)*



In conclusione, accogliendo l'ipotesi di scegliere come riferimento le condizioni di scenario più cautelative per l'applicazione del Burden Sharing, corrispondente alle condizioni di consumo finale maggiori (scenario TERNA) i consumi finali lordi di energia elettrica attesi della Regione Sardegna al 2020 risultano pari a circa 1.200 kTep.

Passando alla disamina delle infrastrutture per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, il PARERS afferma che nonostante essa costituisca attualmente l'infrastruttura energetica maggiormente sviluppata e capillarmente diffusa nell'Isola, il sistema elettrico sardo presenta alcuni elementi di criticità, per quanto riguarda, in particolare, il sistema di trasmissione in alta e altissima tensione che ha una configurazione debolmente magliata nel caso della rete a 220kV e priva di una magliatura nella rete a 380 kV. Da cui ne consegue l'esposizione del sistema elettrico a problemi di qualità e stabilità della fornitura, compensati grazie alla presenza di una potenza rotante di riserva pari a circa 80% della potenza massima richiesta.

Nel merito, lo stato dell'infrastruttura elettrica sarda limita lo sfruttamento e l'utilizzabilità delle fonti energetiche non programmabili (fonti rinnovabili), limitandone il suo potenziale e la contabilizzazione ai fini del raggiungimento degli obiettivi preposti. Sulla base di tali osservazioni lo sviluppo di un piano sulle fonti energetiche rinnovabili non può prescindere dallo sviluppo contemporaneo del sistema infrastrutturale, non solo di trasmissione, ma soprattutto di distribuzione. Inoltre, se si considerano le tempistiche di sviluppo della rete e le dinamiche di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili non programmabili, non si può prescindere anche dallo sviluppo di un sistema di accumulo elettrico distribuito, necessario per la stabilizzazione del sistema energetico in virtù della possibilità di trasformare profili di

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	32 di 275

produzione non programmabili in sistemi con profili di produzione programmabili, determinando conseguentemente l'incremento del tasso di utilizzo dell'energia elettrica da fonte rinnovabile non programmabile.<sup>4</sup>

In conclusione, il Piano in analisi ribadisce che lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili sul sistema energetico elettrico deve necessariamente essere accompagnato da misure di rinforzo della rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e, in particolare, del sistema di accumulo energetico distribuito, idoneo a garantire lo sviluppo e l'implementazione di meccanismi di gestione delle reti elettriche di prossima generazione ("smart grid"). La mancanza di misure di questo tipo imporrà necessariamente un limite fisiologico alla gestione dei flussi di energia elettrica prodotti da fonti rinnovabili non programmabili che, inevitabilmente, determinerà una riduzione di producibilità sia per la fonte eolica che per la fonte solare (misure di interrompibilità delle fonti non programmabili, già operativa per l'eolico e che lo sarà tecnicamente anche per il fotovoltaico installato dopo il 01/01/2013).

In quanto alla definizione degli scenari di sviluppo "base" (ragionevole) e "limite" ai fini del raggiungimento degli obiettivi derivante dal Decreto di *burden sharing* energetico, il Piano in esame assume come anno di riferimento il 2020, rispetto al quale pone per il comparto elettrico le configurazioni di seguito riportate, relative, rispettivamente, al comparto elettrico complessivo e al compendio per tipologia di fonte.

#### **O1: 15%. Scenario di sviluppo base**

Lo scenario O1:15% è definito di "base" poiché si fonda su ipotesi che si dovrebbero ragionevolmente realizzare in base all'analisi della normativa vigente, del mercato delle fonti energetiche rinnovabili, dall'esperienza pluriennale sull'andamento dei processi autorizzativi regionali degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili conclusi o in fase di conclusione.

Tabella 2.2 - PARERS - O1:15%. Scenario Ragionevole. Quadro complessivo comparto elettrico

O1:15% - Comparto Elettrico (FER-E)				
fonte	potenza installata	ore annue funzionamento	Energia prodotta	
	[MW]		GWh	kTep
Idroelettrico	466	-	228	19,60
Solare – FV installato Dic.-2011 <sup>18</sup>	320	1.400	448	38,52
Solare - FV Grandi Impianti	80	1.400	112	9,63
FV- GSE impianti inferiori 200 kWp	170	1.400	238	20,46
FV-Dlgs 28/2011 abitazioni	40	1.400	56	4,82
Solare FV a concentrazione	80	1.800	144	12,38
Solare Termodinamico	5	2.400	12	1,03
Eolico on shore	1.500	1.700	2.550,0	219,26
Biomasse in RSU	6,8	-	43,5	3,74
Biomasse solide diverse da RSU	87	5.400	469,8	40,40
Biogas	3	4.000	12	1,03
Gas da discarica	6,4	-	34,4	2,96
Bio liquidi	175	8.000	1.400,0	120,38
Impianti ibridi (co-combustione)	580	-	240	20,64
<b>TOTALE</b>			<b>5.987,7</b>	<b>514,85</b>

<sup>4</sup> Cfr.: PARERS, Par. 3.6 "Infrastrutture: criticità del sistema di trasmissione e distribuzione dell'energia".




	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	33 di 275

Tabella 2.3 - PARERS - O1:15%. Scenario Ragionevole. Comparto Elettrico. Riepilogo per fonte

fonte	potenza installata [MW]	Energia prodotta		%
		GWh	kTep	
Idroelettrico	466	228	19,60	3,81%
Solare	610 + 80 + 5	1.010	86,84	16,87%
Eolico	1.500	2.550	219,26	42,59%
Biomasse+Biogas	278+580 (impianti ibridi)	2.200	189,14	36,74%
<b>TOTALE</b>		<b>5.988</b>	<b>514,84</b>	<b>100,00%</b>

I dati richiamati evidenziano una distribuzione dell'utilizzo delle fonti energetiche caratterizzato da una prevalenza dalla fonte eolica, in relazione alla quale, coerentemente con gli indirizzi dettati dalla Giunta Regionale si è esclusa qualsiasi ipotesi di utilizzo alla fonte eolica off-shore.

Segnatamente, nel comparto solare fotovoltaico, per gli impianti che rientrano nella categoria "grandi impianti", così come definita all'art.3, lett. v) del D.M. 5.05.2011 "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici", si è ritenuto di prevedere un incremento di potenza a breve periodo piuttosto contenuto. Questa ipotesi trova giustificazione nella riduzione degli incentivi e della disponibilità delle aree idonee, nell'azione di contingentamento nella realizzazione di tale tipologia di impianti esercitata dalle misure previste nel decreto sopra citato e nell'ottica, coerente con le indicazioni del Decreto, di uno sviluppo diffuso della generazione da fonte solare di tipo fotovoltaico. Tale considerazione tiene inoltre conto che in Sardegna circa il 70% della potenza fotovoltaica installata (dato riferito a novembre 2011) è riconducibile a tale tipologia di impianti.


Pertanto, il Piano ha ritenuto di ipotizzare per il periodo in esame uno sviluppo più marcato del settore fotovoltaico riconducibile alla categoria "piccoli impianti" così come definita all'art.3, lett. u) del D.M. 5.05.2011. Nell'ambito del comparto solare fotovoltaico relativo ai grandi impianti, è stato ipotizzato, anche in base ai dati relativi alle istanze di autorizzazione unica, e considerando le previsioni di raggiungimento della "grid parity" entro il 2014, che la potenza installabile sia pari a 80 MW.

#### **O2: 17,8 %. Scenario di Sviluppo Limite.**

Lo scenario O2 = 17,8% viene definito "limite" in quanto prevede una forte diffusione delle energie rinnovabili sia nel comparto elettrico che in quello termico. Tale scenario è possibile in quanto gli elementi su cui si fonda sono già operativi nel quadro attuale, tra cui si ricorda l'alto numero di istanze di autorizzazione unica di impianti di produzione di energia elettrica e gli incentivi economici per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Allo stesso tempo, tale scenario è da considerarsi attualmente uno "scenario limite" in quanto il sistema energetico ed economico regionale potrebbe non consentire ulteriori sviluppi.

Rispetto allo scenario O1:15%, per il comparto elettrico sono state ipotizzate le seguenti evoluzioni:

- a) per la tecnologia fotovoltaica classica non è stato ipotizzato alcun incremento in termini di potenza rispetto a quanto già previsto nello scenario O1:15%;
- b) per le tecnologie del solare fotovoltaico "a concentrazione", come per quelle del solare termodinamico, è stato ipotizzato uno scenario di forte sviluppo e riduzione dei costi tali da renderle fortemente competitive rispetto alle tecnologie classiche.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	34 di 275

In tale contesto si è ipotizzato un loro graduale sviluppo con una potenza installata complessiva nel 2020 rispettivamente di 150 MW e 30 MW.

Tabella 2.4 - PARERS - O2:17,8 %. Scenario Limite. Quadro complessivo comparto elettrico

O2:17,8 % - Scenario Estremo - Comparto Elettrico (FER-E)				
fonte	potenza installata	ore annue funzionamento	Energia prodotta	
	[MW]		GWh	kTep
Idroelettrico	466	-	228,0	19,60
Solare – FV installato Dic.-2011 <sup>19</sup>	320	1.400	448	38,52
Solare - FV Grandi Impianti	80	1.400	112	9,63
FV- GSE impianti inferiori 200 kWp	170	1.400	238	20,46
FV-Dlgs 28/2011 abitazioni	40	1.400	56	4,82
Solare FV a concentrazione	150	1.800	270	23,22
Solare Termodinamico	30	2.400	72	6,19
Eolico on shore	1500	1700	2.550,0	219,26
Biomasse in RSU	6,8	-	43,5	3,74
Biomasse solide diverse da RSU	87	5.400	469,8	40,40
Biogas	3	4.000	12	1,03
Gas da discarica	6,4	-	34,4	2,96
Bioliquidi	175	8.000	1.400,0	120,38
Impianti ibridi (co-combustione)	580	-	370	31,81
<b>TOTALE</b>			<b>6.303,7</b>	<b>542,02</b>

Tabella 2.5 - PARERS - O2:17,8 %. Scenario Estremo. Comparto Elettrico. Riepilogo per fonte

fonte	potenza installata [MW]	Energia prodotta		%
		GWh	kTep	
Idroelettrico	460	228	19,60	3,62%
Solare	610+150+ 30	1.196	102,85	18,97%
Eolico	1500	2.550	219,26	40,45%
Biomasse+Biogas	278+580 (impianti ibridi)	2.330	200,32	36,96%
<b>TOTALE</b>		<b>6.304</b>	<b>542,03</b>	<b>100,00%</b>


Venendo, infine, alle azioni del Piano tese a realizzare lo scenario O1, ma soprattutto lo scenario O2, il Piano passa in rassegna alcune azioni già intraprese nel quinquennio 2007-2011 dagli Assessorati dell'Industria, Difesa dell'Ambiente e dalla Presidenza della Regione, per inserirle, quindi, in un quadro complessivo di Indirizzi Strategici per le Azioni Future. Relativamente a queste ultime, tra le **STRATEGIE ENERGETICHE** del PARERS si richiamano nel seguito nei contenuti di sintesi quelle maggiormente attinenti al presente Studio:

#### 1. COORDINAMENTO.

In termini di coordinamento tra l'Assessorato dell'Industria, la Presidenza e l'Assessorato Ambiente, principali promotori di tutte le iniziative finora messe in campo, coinvolgendo anche l'Assessorato dell'Agricoltura, l'Assessorato dei Trasporti e l'Assessorato dell'Urbanistica;

#### 2. GENERAZIONE DIFFUSA

Promozione della generazione diffusa e distribuita sul territorio dell'energia da fonte rinnovabile, orientando gli operatori di mercato verso impianti di piccola taglia finalizzati

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	35 di 275

al soddisfacimento del fabbisogno energetico locale e quindi verso l'autosostenibilità delle imprese e delle comunità;

### 3. DIVERSIFICAZIONE DELLE FONTI

Promozione della diversificazione delle fonti energetiche al fine di ottenere un mix energetico equilibrato tra le diverse fonti rinnovabili anche al fine di limitare gli effetti negativi della loro non programmabilità;

### 4. SOLARE

Iniziative volte alla progressiva integrazione della tecnologia solare fotovoltaica con le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità in termini energetici quali fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico. Nell'ambito degli scenari O1 e O2 sono state formulate delle ipotesi in termini quantitativi riguardo alla diffusione di queste nuove tecnologie. Le iniziative devono essere di tre tipologie, quali:

- a. Individuazione di aree idonee che abbiano le caratteristiche adatte ad accogliere gli impianti anche in termini dimensionali;
- b. Cofinanziamento dei progetti ritenuti idonei;
- c. Promozione di accordi di programma con il coinvolgimento attivo degli enti locali territoriali.

Coerentemente con la politica di incentivazione nazionale le attuali tecnologie fotovoltaiche presenti sul mercato dovrebbero essere indirizzate prevalentemente verso impianti di piccola taglia (<20 kWp) distribuiti nel territorio e caratterizzati da elevati livelli di integrazione architettonica, ed inoltre mirati all'autoconsumo degli utenti;

### 5. EOLICO


### 6. BIOMASSA

### 7. COMPARTO TERMICO (FER-C)

### 8. EFFICIENZA ENERGETICA E RISPARMIO

### 9. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE ELETTRICHE

Il raggiungimento degli obiettivi del piano è subordinato alla possibilità di produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, nelle condizioni di massima efficienza, quando queste sono disponibili e di utilizzare l'energia prodotta minimizzando le perdite associate al dispacciamento. Requisito indispensabile per la realizzazione di tali condizioni è l'esistenza di una rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica idonea. Pertanto, uno sviluppo della potenza installata da fonte rinnovabile non può prescindere da uno sviluppo della rete di trasmissione e soprattutto della rete di distribuzione. Altro aspetto di particolare rilevanza è la rete di distribuzione di media tensione, allo stato attuale sottoposta ad una particolare pressione da parte dei sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabili, in particolare il fotovoltaico. Considerate le caratteristiche del territorio sardo, la distribuzione della popolazione e le competenze tecnico scientifiche presenti sul territorio, la Sardegna presenta le caratteristiche migliori per lo sviluppo di reti intelligenti che, integrando la produzione di energia da fonti rinnovabili e non, con l'accumulo energetico e la gestione accurata dei flussi di energia in produzione e consumo, a livello locale, permettano di produrre e utilizzare le risorse energetiche nel miglior modo possibile, concorrendo quindi al raggiungimento degli obiettivi. Sulla base di tali considerazioni si ritiene opportuno avviare, con i gestori delle reti elettriche, un'attività di pianificazione che, sulla base

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	36 di 275

delle criticità riscontrate, consenta di sviluppare azioni di potenziamento infrastrutturale di breve e lungo periodo idonee a rilassare i vincoli ed a massimizzare l'utilizzabilità delle fonti energetiche rinnovabili prodotte in Sardegna. Inoltre, si ritiene necessario avviare, con il gestore delle reti di distribuzione, una serie di azioni a carattere sperimentale volte a valutare i benefici nello sviluppo di azioni di accumulo energetico distribuito, di gestione e controllo di micro-reti e reti intelligenti.

## 10. TRASPORTI

In conclusione, il PARERS, sulla base del quale è in corso di aggiornamento e sviluppo il nuovo PEARS, assume scenari di sviluppo al 2020 sulla base della normativa di riferimento all'epoca della sua formazione, conclusasi con l'approvazione definitiva avvenuta a mente della DGR n. 12/21 del 20.03.2012. Tra i riferimenti normativi assunti devono annoverarsi anche quelli attinenti alle modalità autorizzative degli impianti di produzione di energia elettrica mediante FER, in specie, per quel che qui rileva, di tipo fotovoltaico, che nel corso del tempo sono stati assoggettati a diversi interventi di modifiche e integrazioni successive, sino al D.L. cd. "Semplificazioni" n.77/2021 convertito in legge con L. n.108/2021, di cui il progetto in analisi tiene evidentemente conto.

In generale, il progetto va nella medesima direzione delle linee strategiche del PARERS in termini di STRATEGIA 4 – SOLARE, eccezion fatta per l'indicazione della taglia degli impianti da privilegiare (<20 kWp), e STRATEGIA 9 – INFRASTRUTTURE ENERGETICHE ELETTRICHE, con l'elettrodotto che viaggia interrato in MT sino al raggiungimento di una nuova SSE nei pressi della Stazione di Terna "Ittiri" di futuro ampliamento.


### 2.2.1.4 Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna 2015-2030 "*Verso un'economia condivisa dell'Energia*" è stato approvato in via definitiva con **D.G.R. n.45/40 del 2.08.2016**. Il PEARS si compone di un documento unitario, articolato in 14 Capitoli (in Allegato 1 alla Delibera di approvazione), e in un ulteriore elaborato dedicato alla "Strategia per l'attuazione e il monitoraggio" (in Allegato 2 alla Delibera di approvazione).

Come dichiarato in Premessa, trattasi di un documento pianificatorio che governa, in condizioni dinamiche, lo sviluppo del sistema energetico regionale, con il compito di individuare le scelte fondamentali in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale. La sua approvazione assume, dunque, un'importanza strategica soprattutto alla luce degli obiettivi che l'Italia è chiamata a perseguire al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, riduzione dei gas serra associati ai propri consumi e sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili che, in base alla Direttiva 2009/28/CE, dovranno coprire il 17% dei consumi finali lordi nel 2020.


Nel complesso, anche il PEARS accetta le sfide poste a livello Europeo per rilanciarle in alcuni aspetti, quali: riduzione delle emissioni associate ai consumi del 50% entro il 2030, incremento della sicurezza, efficientamento e ammodernamento del sistema attraverso una maggiore flessibilità, differenziazione delle fonti di approvvigionamento e metanizzazione dell'isola, integrazione del consumo con la produzione. Uno strumento importante per la realizzazione della strategia al 2030 del Piano è, appunto, il metano giacché si stima che la mancata metanizzazione della Sardegna, unica regione in Italia e fra le pochissime in Europa, costi al sistema economico e sociale oltre 400 mln €/anno, oltre 1 mln €/giorno.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	37 di 275

Dopo un'ampia disamina del contesto normativo di scala internazionale, europea, nazionale e regionale sino al 2016, il PEARS formula la propria visione strategica (Cap.2), che deve necessariamente coordinarsi con le strategie energetiche europee e nazionali, e, in ultima analisi, essere indirizzata allo scopo di *“coniugare le opportunità di trasformazione del sistema energetico regionale con il rilancio dell’economia regionale finalizzando, in chiave di sviluppo locale, le azioni connesse all’attuazione del piano orientandole verso la nascita di una filiera del risparmio e della gestione energetica, sfruttando appieno le opportunità che derivano dal paradigma dell’economia condivisa”*.

Pertanto, **l’obiettivo strategico di sintesi per l’anno 2030 di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna pari al 50% rispetto ai valori stimati nel 1990**, fissato dalla D.G.R. n.48/13 del 02.10.2015, conduce alla individuazione degli **obiettivi generali (OG) e obiettivi specifici (OS)** funzionali alla definizione delle azioni, sinteticamente menzionati nel seguito (Cap.3):

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	38 di 275

OG1: Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)

- OS1.1. Integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT);
- OS1.2. Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico;
- OS1.3. Modernizzazione gestionale del sistema energetico;
- OS1.4. Aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia;

OG2: Sicurezza energetica

- OS2.1. Aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico;
- OS2.2. Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
- OS2.3. Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione;
- OS2.4. Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone);
- OS2.5. Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
- OS2.6. Utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;

OG3: Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico

- OS3.1. Efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
- OS3.2. Risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti;
- OS3.3. Adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti;

OG4: Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico


- OS4.1. Promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico;
- OS4.2. Potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale;
- OS4.3. Promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano;
- OS4.4. Monitoraggio energetico;

Ai fini del presente Studio, merita richiamare qui alcuni assunti sottesi agli obiettivi generali di cui sopra. Nel particolare:

- Rispetto all'OG1:

Il raggiungimento dell'obiettivo strategico di sintesi impone una trasformazione del sistema energetico regionale nel suo complesso che sia rispondente alle mutate condizioni del consumo e della produzione. La trasformazione attesa dovrà consentire **sia di utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili sia di programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale.**

L'integrazione dei sistemi energetici consente di sviluppare quelle sinergie idonee a **incrementare sia l'efficienza di conversione delle fonti energetiche primarie che la gestibilità e flessibilità del sistema nel suo complesso concorrendo al**

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	39 di 275

**raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni.** Inoltre, l'aumento della capacità di utilizzo locale dell'energia contribuisce a sgravare, partendo dalla scala locale, il sistema energetico regionale di trasmissione e distribuzione dall'onere di riequilibrio degli sbilanciamenti prodotti tra il consumo e la produzione locale, **consentendo lo sviluppo, senza oneri e impatti aggiuntivi di natura infrastrutturale, di nuova produzione di energia da fonte rinnovabile** necessaria per il conseguimento dell'obiettivo strategico.

- Rispetto all'OG2:

In particolare, l'obiettivo è quello di **garantire la continuità della fornitura delle risorse energetiche** nelle forme, nei tempi e nelle quantità necessarie allo sviluppo delle attività economiche e sociali del territorio a condizioni economiche che consentano di rendere le attività produttive sviluppate nella Regione Sardegna competitive a livello nazionale e internazionale. Tale obiettivo riveste una particolare importanza in una regione come quella sarda a causa della sua condizione di insularità ed impone **una maggiore attenzione nei confronti della diversificazione delle fonti energetiche, delle sorgenti di approvvigionamento e del numero di operatori agenti sul mercato energetico regionale.** Inoltre, considerata la presenza di notevole componente fossile ad alto impatto emissivo, particolare attenzione deve essere prestata alla **gestione della transizione energetica** affinché questa non sia subita ma sia gestita e programmata.

In quanto al D.M. 15.03.2012, il PEARS (Par.5.1) ricorda che il *burden sharing* energetico assegna alla Regione Sardegna un obiettivo (al 2020) di copertura di una quota di consumo di energia mediante fonti rinnovabile pari al 17,8%. A tal proposito, il Piano richiama le strategie delineate in materia dal Documento di indirizzo commentato al Par. precedente (§ 2.2.1.3).

Ai fini, quindi, della formulazione di un nuovo Bilancio Energetico Regionale (BER 2013), in una forma che consenta, a partire dalle fonti primarie, di seguire i processi di trasformazione dell'energia fino ai consumi finali nei macrosettori Elettrico, Calore e Trasporti, il PEARS si sofferma sulla descrizione delle fonti energetiche primarie del sistema energetico regionale, ossia, quelle fonti utilizzabili direttamente così come si trovano in natura, per addentarsi nel sistema energetico regionale per macrosettore.

Con riferimento specifico al **macrosettore elettrico**, tale sistema costituisce la principale infrastruttura energetica dell'Isola, presentando caratteristiche, sia in termini di consumo che di struttura e configurazione del parco di generazione che, unitamente alle condizioni di insularità, lo rendono unico nel panorama energetico europeo e ideale per l'analisi e la valutazione tecnica ed economica di processi di transizione energetica quali quelli in atto al momento della formazione del Piano.

Di seguito si riportano i bilanci dell'energia elettrica in Sardegna espressi in GWh relativi al periodo 2005 2014 da fonte TERNA:


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	40 di 275

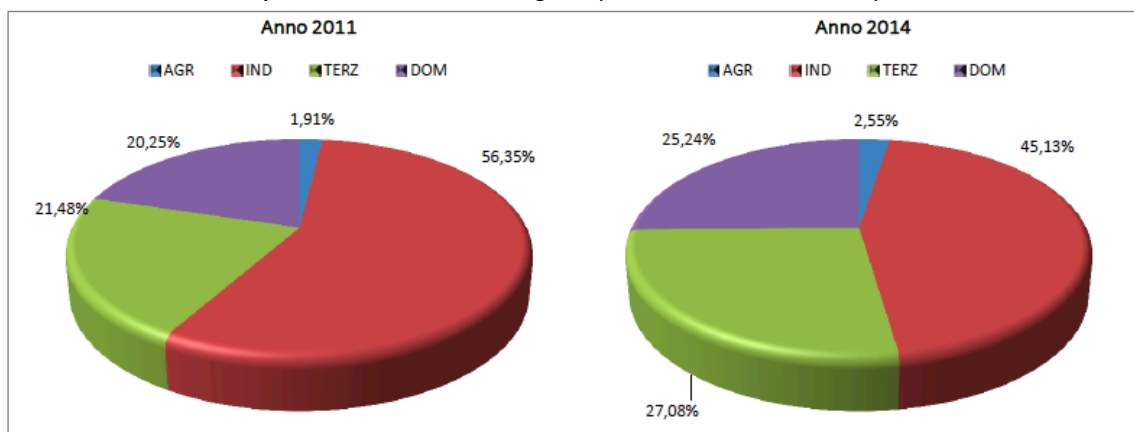
Tabella 2.6: PEARS 2015-2030. Il bilancio elettrico della Regione Sardegna. Anni 2005-2014


Voce Bilancio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Δ05-14 %
Produzione lorda	14.526	15.127	14.795	14.159	14.200	14.134	14.276	14.535	14.365	13.936	-4,1%
Servizi ausiliari della Produzione	-1.017	-1.053	-1.102	-1.015	-1.050	-987	-1.046	-978	-889	-912	-10,3%
Produzione netta	13.509	14.074	13.693	13.145	13.150	13.147	13.230	13.557	13.476	13.024	-3,6%
Energia destinata ai pompaggi	-477	-515	-426	-514	-444	-352	-212	-211	-178	-136	-71,5%
Produzione destinata al consumo	13.032	13.559	13.267	12.631	12.706	12.795	13.018	13.347	13.298	12.888	-1,1%
Saldo import/export con l'estero + altre regioni	-420	-824	-670	-154	-896	-1.021	-1.225	-2.348	-3.994	-4.084	872,4%
Fabbisogno	12.612	12.735	12.597	12.477	11.810	11.774	11.793	10.999	9.304	8.805	-30,2%
Perdite	-575	-515	-801	-542	-566	-600	-528	-477	-699	-427	-25,7%
Consumi	12.037	12.220	11.796	11.935	11.244	11.174	11.265	10.522	8.605	8.378	-30,4%

Per quel che concerne **il lato dei consumi**, i dati illustrati fanno riferimento al periodo 2011-2014, caratterizzato dalla presenza di processi di variazione del consumo elettrico particolarmente significativi associati sia allo spegnimento delle celle elettrochimiche dello stabilimento di produzione dell'Alluminio di Portovesme sia alla crisi economica che ha colpito l'Italia e, in particolare, la Sardegna.

In particolare, nella Figura 2.4 viene riportato il confronto tra la ripartizione percentuale dei consumi finali di energia elettrica tra i diversi settori merceologici relativi agli anni 2011 (del valore complessivo pari a 11.265,5 GWh) in una condizione di pieno esercizio dello stabilimento ALCOA, e 2014 (del valore complessivo pari a 8.377,9 GWh) in cui i consumi dello stesso stabilimento non erano più presenti.

Figura 2.4 - PEARS 2015-2030. Ripartizione dei consumi di energia elettrica in Sardegna suddivisi per settore merceologico (Fonte dei dati: Terna)

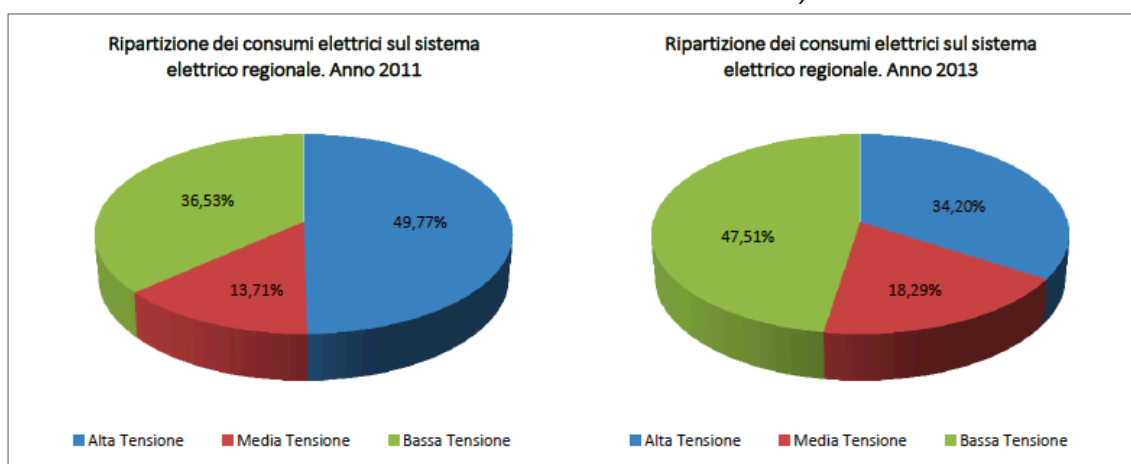


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	41 di 275

Nella Figura 2.5 è riportato il confronto tra la ripartizione percentuale dei consumi in funzione del livello di tensione delle forniture di energia elettrica relativo agli anni 2011 e 2013, da cui si evince come la ripartizione abbia subito notevoli modifiche nel corso degli anni, a causa delle mutate condizioni di carico e di consumo del sistema elettrico sardo.

La correlazione tra i dati riportati qui e nella figura precedente consente di evidenziare che il forte ridimensionamento del comparto industriale, con la chiusura dei principali stabilimenti collegati in AT, sia la causa principale di questa differente ripartizione dei consumi isolani sui diversi livelli di tensione.

*Figura 2.5 - PEARS 2015-2030. Ripartizione dei consumi di energia elettrica della Sardegna sulla base dei livelli di tensione del sistema di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (Fonte dei dati: Terna & Enel Distribuzione)*



In Figura 2.6 è riportata la ripartizione dei consumi industriali sardi per provincia nel periodo 2006-2014, da cui risulta evidente come fino al 2012 la provincia di Carbonia Iglesias fosse quella con i maggiori consumi dopo quella di Cagliari, rappresentando circa il 25% dei consumi totali sardi, in quanto rappresentativi di una realtà a vocazione fortemente industriale, i cui consumi sono stati notevolmente ridimensionati negli anni successivi.


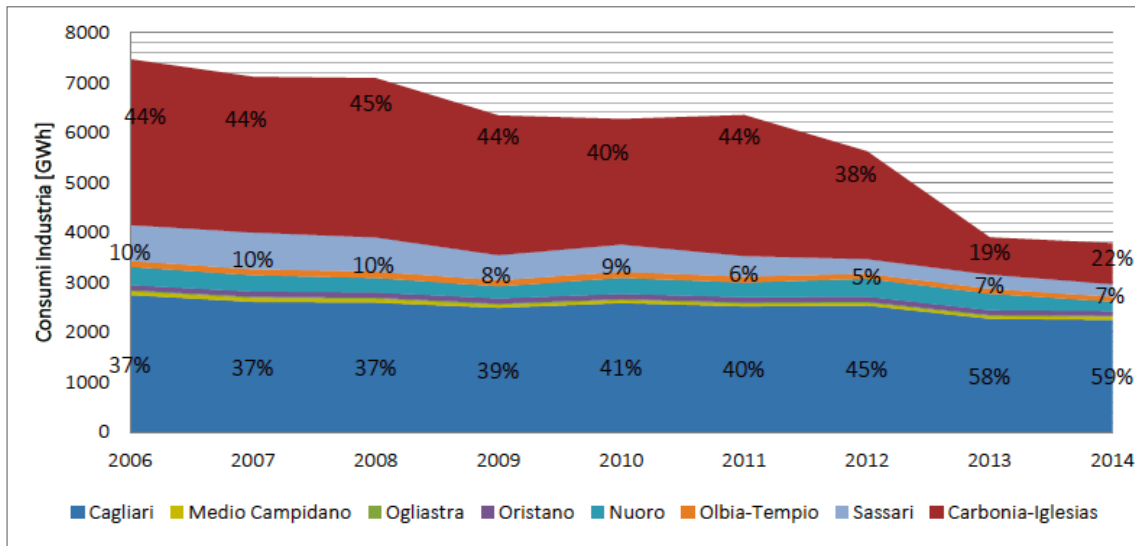
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	42 di 275

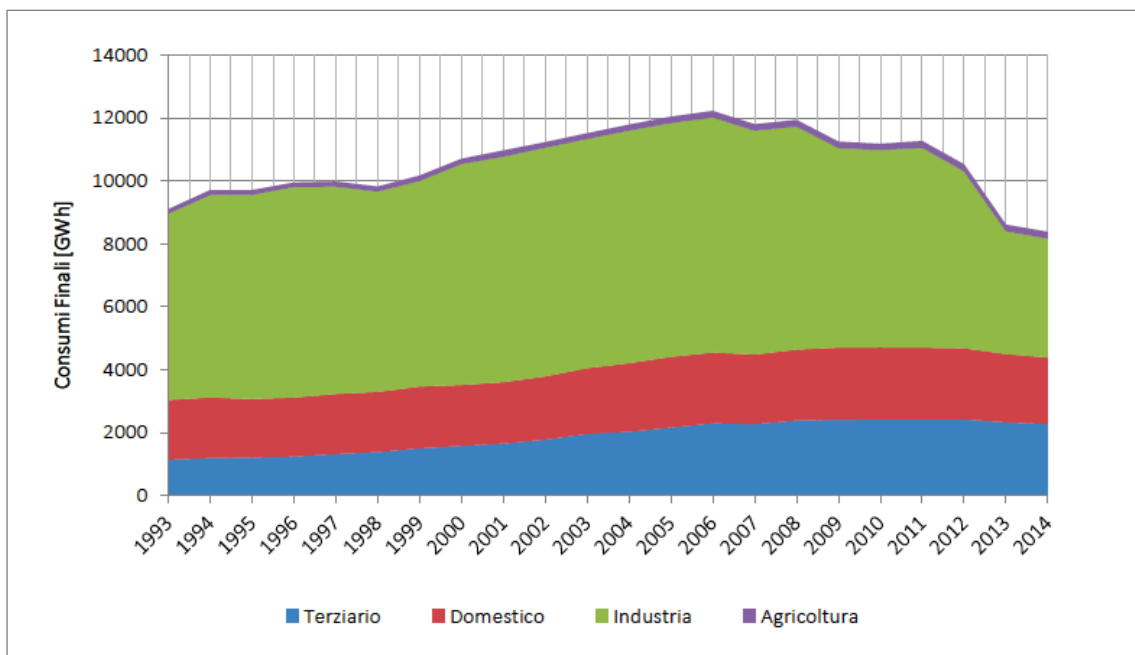
Figura 2.6 - PEARS 2015-2030. Ripartizione dei consumi elettrici nel settore industriale tra le province della Sardegna nel periodo 2006-2014 (Fonte dati: Terna)




Infine, estendendo l'arco temporale dell'indagine è possibile instaurare un'analisi comparativa dei consumi tra i diversi settori merceologici, come rappresentato nella Figura 2.7, dalla quale risalta la progressiva riduzione generalizzata dal 2009 al 2014 (-25,5%) a carico, principalmente, del settore industriale (-40,4%).

Di contro, nello stesso periodo 2009-2014 l'unico settore i cui consumi fanno registrare un balzo positivo è quello agricolo (+5,4%).

Figura 2.7 - PEARS 2015-2030. Evoluzione dei consumi finali di energia elettrica in Sardegna per categoria merceologica (Fonte dei dati: Terna).



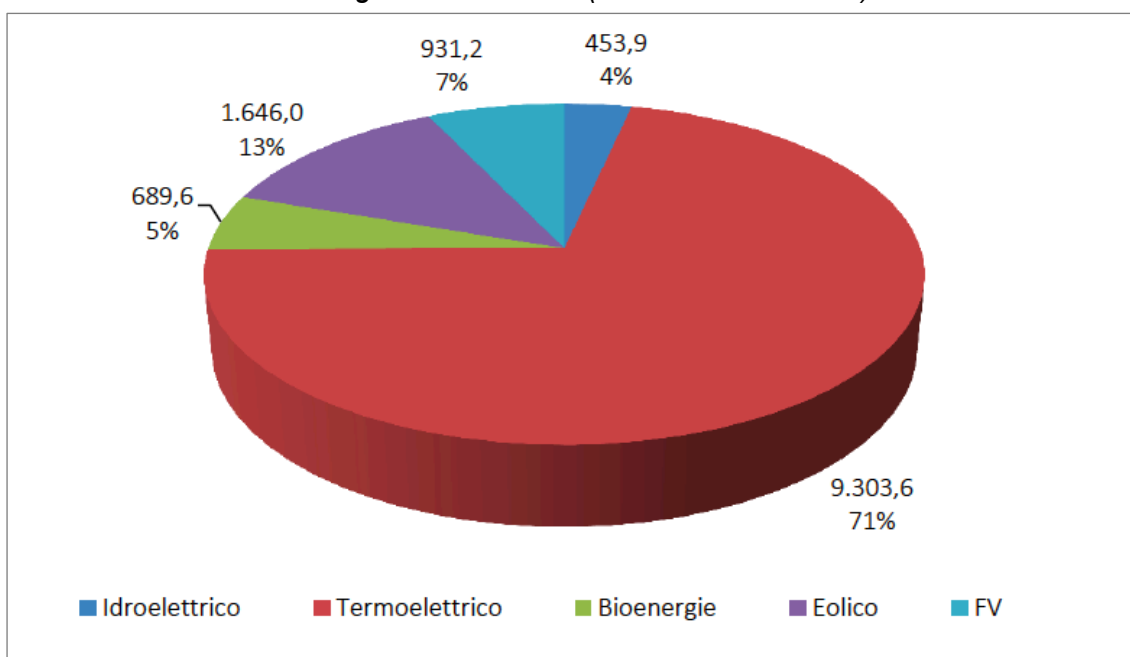


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	43 di 275

Sul **lato dell'offerta**, la produzione lorda di energia elettrica in Sardegna per il 2014 è stata pari a 13.936,4 GWh, con una produzione netta immessa in rete destinata al consumo pari a 12.888,4 GWh, da cui si evince che la quantità di energia elettrica utilizzata dagli impianti di generazione per lo svolgimento dei processi di conversione energetica è stata pari a circa 1.000 GWh corrispondente mediamente a ca. il 7% della produzione lorda.

La ripartizione della produzione tra le differenti tecnologie di generazione è illustrata nella Figura 2.8.

*Figura 2.8 - PEARS 2015-2030. Ripartizione della produzione di energia elettrica netta in Sardegna – Anno 2014 (Fonte de dati: Terna)*



La percentuale di generazione di energia da FER nel 2014 rispetto alla produzione lorda totale è stata pari a circa il 26,3% e rispetto alla netta pari al 28,5%. L'evoluzione storica della produzione lorda di energia elettrica della Sardegna dal 1997 al 2014 è riportata in Figura 2.9, dalla quale emerge la presenza di un picco di produzione lorda nel 2006, con circa 15.120 GWh, seguito da una riduzione in via successiva, per assestarsi nel periodo 2008-2014 ad un valore compreso tra 14.000 e 14.530 GWh.

Si osserva, inoltre, che la produzione lorda di energia associata al comparto termoelettrico ha subito nel periodo 2006-2014 una costante riduzione, con un tasso medio annuo pari a circa il 2,5% parzialmente compensata nel periodo 2008-2014 dall'incremento della produzione di energia da FER.


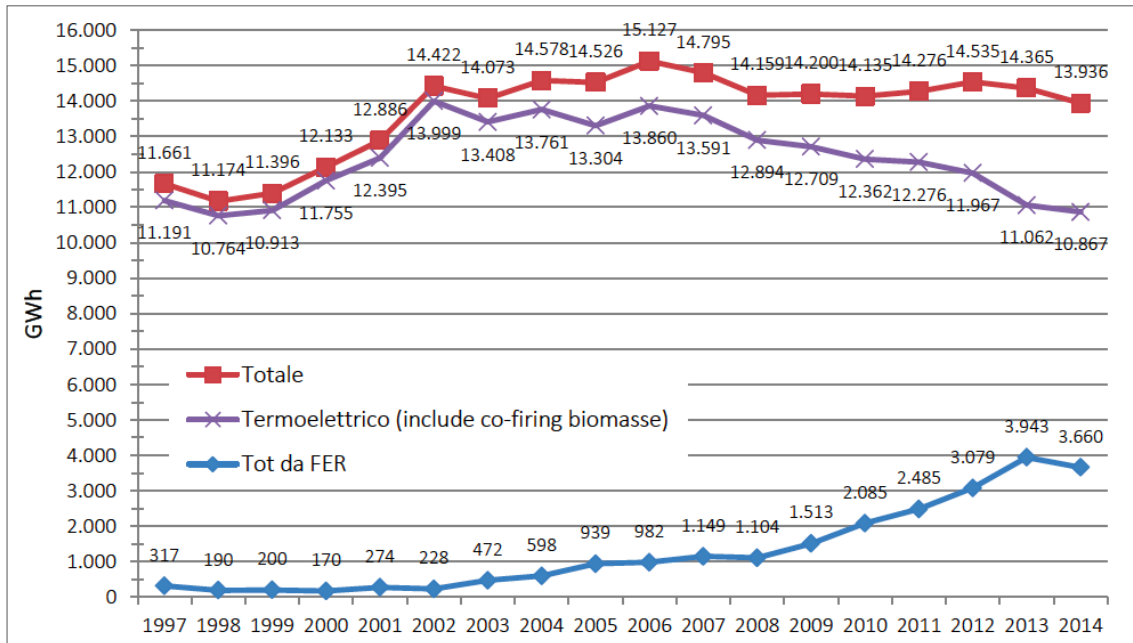
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	44 di 275

Figura 2.9 - PEARS 2015-2030. Energia elettrica prodotta in Sardegna nel periodo 1997-2014  
(Fonte dati: Terna)



Merita, infine, richiamare l'andamento dell'energia esportata (dalla Sardegna verso la Corsica e la zona Centro Sud) rispetto ai consumi interni che, in termini assoluti ha raggiunto il valore di 4.084 GWh nel 2014, corrispondente, in termini percentuali, al 29,3% della produzione lorda.

Nel merito, la Figura 2.10 evidenzia come nel 2014 sia stata esportata una quantità di energia elettrica pari al 48,7% di quella consumata a livello regionale.


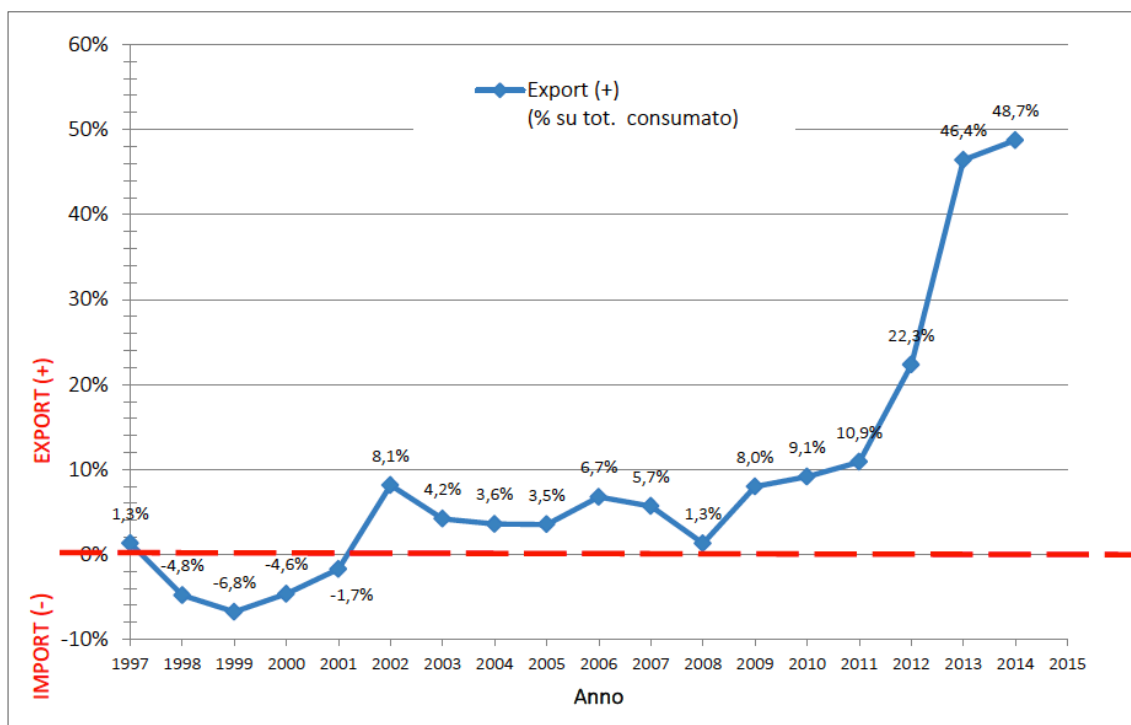
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	45 di 275

Figura 2.10 - PEARS 2015-2030. Andamento del rapporto percentuale dell'energia elettrica esportata rispetto al consumo della Sardegna (1997-2014) (Fonte dati: Terna)



Venendo al settore delle FER, grazie alle forme di incentivazione della produzione e alle potenzialità naturali, nel decennio antecedente alle analisi del Piano, la produzione di energia elettrica da tali fonti ha registrato un notevole incremento in Sardegna, raggiungendo una quota di produzione significativa pari nel 2014 a circa il 26,3% della produzione lorda.

La Figura 2.11 mostra la composizione e l'entità di tale produzione per ciascuna delle FER utilizzate e la relativa evoluzione: si evidenzia un progressivo incremento della produzione dalle fonti eoliche, biomassa e solare fino al 2013, mentre il 2014 ha visto una lieve riduzione del contributo dell'eolico, dell'idroelettrico e delle bioenergie rispetto all'anno precedente, e una sostanziale tenuta del fotovoltaico.


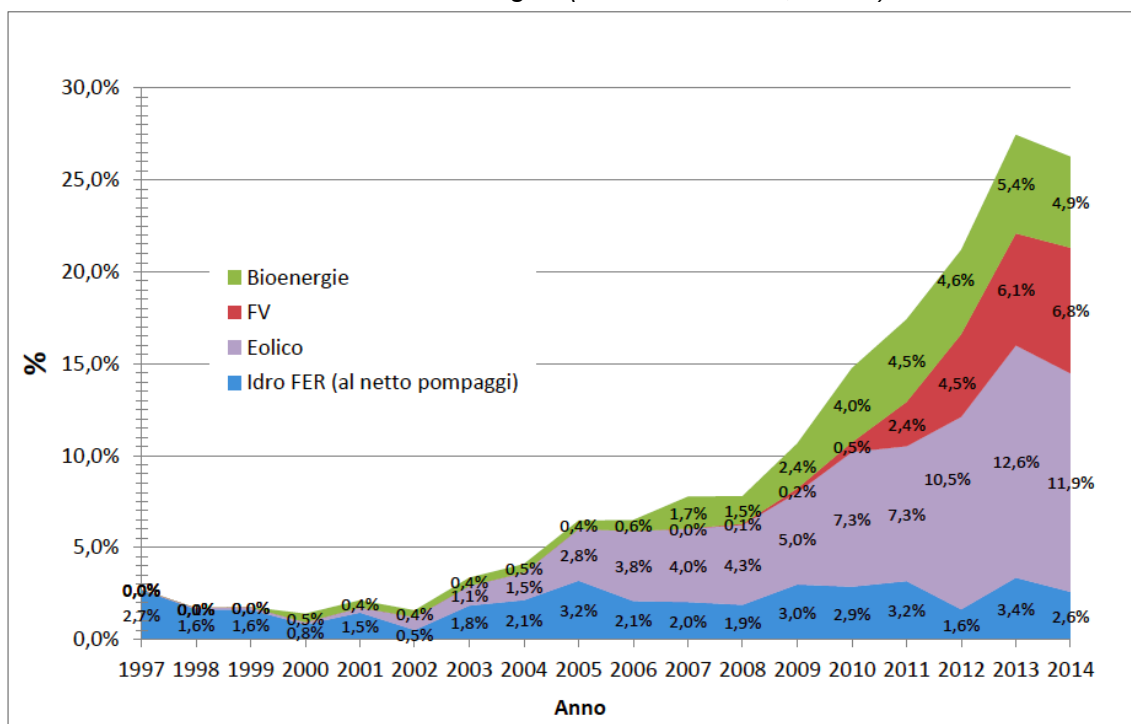
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	46 di 275


Figura 2.11 - PEARS 2015-2030. Evoluzione storica della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabili in Sardegna (Fonte dati: GSE, Terna)



La distribuzione della potenza installata relativa agli impianti fotovoltaici, desunta dalla banca dati del GSE, registra al 23.11.2015 un numero di impianti fotovoltaici in esercizio in Sardegna incentivati pari a ca. 26.708, corrispondenti ad una potenza installata totale di 680 MW suddivisa tra le diverse classi di potenza e province come riportato nella tabella successiva.

Tabella 2.7 - PEARS 2015-2030. Fonte solare fotovoltaica. Numerosità impianti e potenza installata per classe e province al 23.11.2015 (Fonte dati: GSE)

CLASSE	<3 kW		3-20 kW		20-200 kW		200-1000 kW		>1000 kW		TOT	
	N.	P [kW]	N.	P [kW]	N.	P [kW]	N.	P [kW]	N.	P [kW]	N.	P [kW]
CA	2688	7.519,70	4719	29.502,37	242	19.514,80	57	33.662,53	19	58.797,91	7725	148.997,31
CI	650	1.837,78	1340	8.319,40	35	2.399,85	18	13.236,42	6	22.100,68	2049	47.894,13
VS	496	1.407,78	1251	8.482,03	104	8.215,03	21	13.511,80	8	25.890,84	1880	57.507,47
NU	727	2.060,40	2143	15.103,74	107	8.202,15	30	17.722,70	35	55.092,40	3042	98.181,39
OG	445	1.251,22	1278	9.223,11	61	4.128,40	7	5.585,59	0	0	1791	20.188,31
OR	941	2.668,44	2052	13.880,42	203	14.804,90	53	29.036,20	19	68.319,63	3268	128.709,59
OT	492	1.381,42	1617	11.270,92	81	6.120,85	16	9.218,44	0	0	2206	27.991,62
SS	1134	3.163,80	3344	23.736,14	210	14.763,33	44	28.873,06	15	79.732,90	4747	150.269,23
TOT	7.573,00	21.290	17.744	119.518,13	1.043	78.149,30	246	150.846,74	102	309.934,36	26.708	679.739,05

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	47 di 275

Da tali dati si evince che gli impianti fotovoltaici con una potenza inferiore ai 200kWe presentano una potenza cumulata pari a circa 219 MW (32,3% del totale) a cui corrisponde un numero totale di impianti rispetto al totale pari a circa 98,7% rappresentando il principale apporto alla generazione distribuita in Sardegna.

L'analisi dei dati storici permette di mettere in evidenza che nel biennio 2011-2013 il numero di impianti fotovoltaici installati è stato pari a circa 12.000, corrispondente ad una potenza cumulata entrata in esercizio di circa 250 MW.

La Regione Sardegna con l'Assessorato Industria ha contribuito alla diffusione di tale tecnologia presso l'utenza privata grazie ad un'azione decisa e continuata di incentivazione. In termini complessivi, la tabella di sintesi successiva mostra i dati di produzione di energia elettrica da FER nel periodo 2005-2014 confrontata con i consumi finali lordi di energia elettrica.

*Tabella 2.8 - Quadro complessivo energia elettrica prodotta da FER (Fonte dati: GSE)*

Tipologia	Sub tipologia, Fonte, Classe Potenza	FER E [GWh]									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bioenergie	Biogas	15	11	18	15	12	10	13	19	68	98
	Bioliquidi					102	200	166	158	236	194
	Biomasse Solide	25	53	199	166	232	360	460	488	466	398
Eolico	On-Shore	414	558	602	679	818	974	1.176	1.523	1.816	1.657,00
Idroelettrico (senza pompaggi)		284	276	275	272	279	283	283	237	483	323,8
Solare	Fotovoltaico	1	1	1	8	31	74	344	654	875	952,5
<b>TOTALE FER-E</b>		<b>739</b>	<b>898</b>	<b>1.095</b>	<b>1.140</b>	<b>1.474</b>	<b>1.901</b>	<b>2.443</b>	<b>3.079</b>	<b>3.944</b>	<b>3.623</b>
CFL-E [GWh]		12.037	12.220	11.796	11.935	11.244	11.174	11.265	10.522	8.605	8.378
FER-E / CFL-E (%)		6,10%	7,30%	9,30%	9,60%	13,10%	17,00%	21,70%	29,30%	45,80%	43,24%

In termini percentuali, nell'anno 2014 il solare fotovoltaico copriva oltre un quarto (26%) della produzione energetica complessiva da FER, secondo alla produzione da fonte eolica on-shore (46%).

La Figura 2.12 illustra - su dati GSE, procedimenti autorizzativi IAFR e DM 6/07/2012 e dati forniti dai vari enti pubblici e privati coinvolti - la diffusione a livello comunale degli impianti di produzione alimentati da fonte rinnovabile.

Dal circoletto in giallo che individua i siti interessati dalle opere di progetto, se ne deduce che l'analisi svolta dal PEARS rivela l'installazione di impianti per una potenza nominale compresa tra 460 e 750 kW per il territorio comunale di Pabillonis e di ordine maggiore per Guspini.




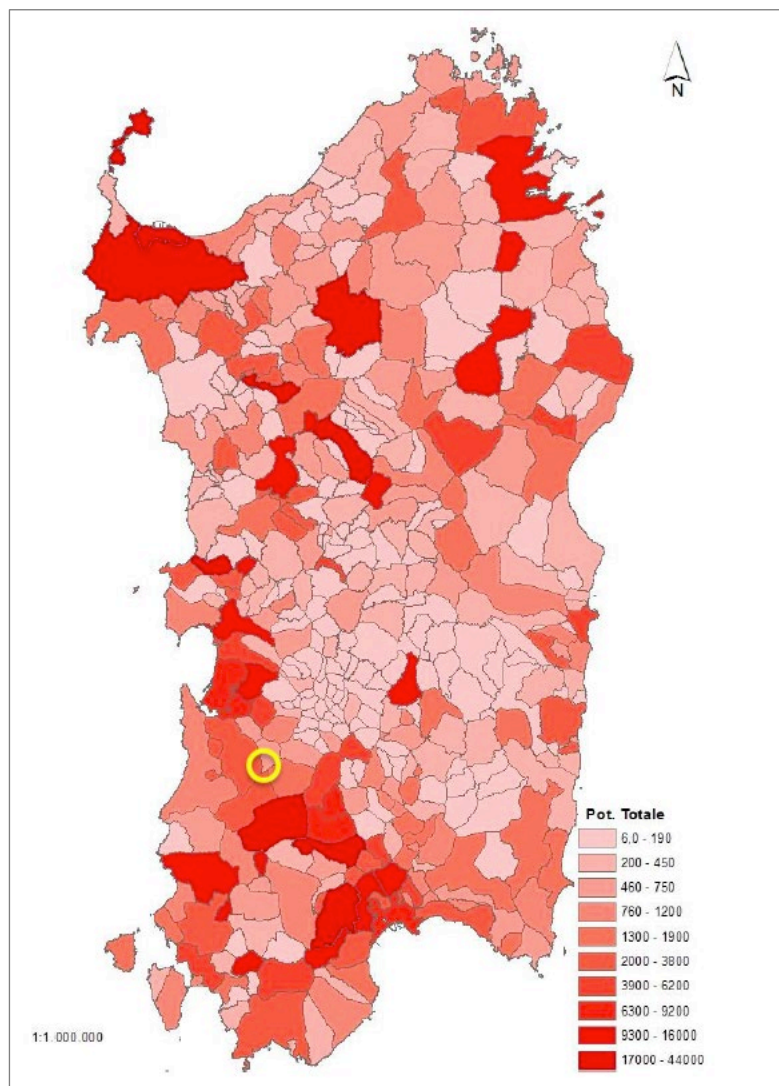
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	48 di 275

Figura 2.12 - PEARS 2015-2030. Potenza totale FV installata [kW] - in giallo la sede delle opere di progetto



Nondimeno, dalla tavola qualitativa di maggior dettaglio riprodotta in Figura 2.13 pare che al 2014 sul territorio comunale di Pabillonis non fosse installato alcun impianto fotovoltaico. Più nello specifico, la figura consente di presentare la produzione da FER associabile a ciascun comune della Sardegna distinta per fonte, laddove la dicitura “FER\_NOPRO (cerchi blu)” si riferisce agli impianti eolici e fotovoltaici mentre “FER\_PRO (cerchi verdi)” raggruppa tutti gli impianti definiti programmabili, ossia, tutti quegli impianti alimentati da fonti rinnovabili la cui produzione può essere programmata, a differenza di quella associata alla tecnologia fotovoltaica e alla fonte eolica (trattasi, quindi, degli impianti basati su bioenergie, quali bioliquidi, biomasse solide, biogas, gas da discarica, rifiuti, e quelli idroelettrici, a serbatoio e ad acqua fluente).


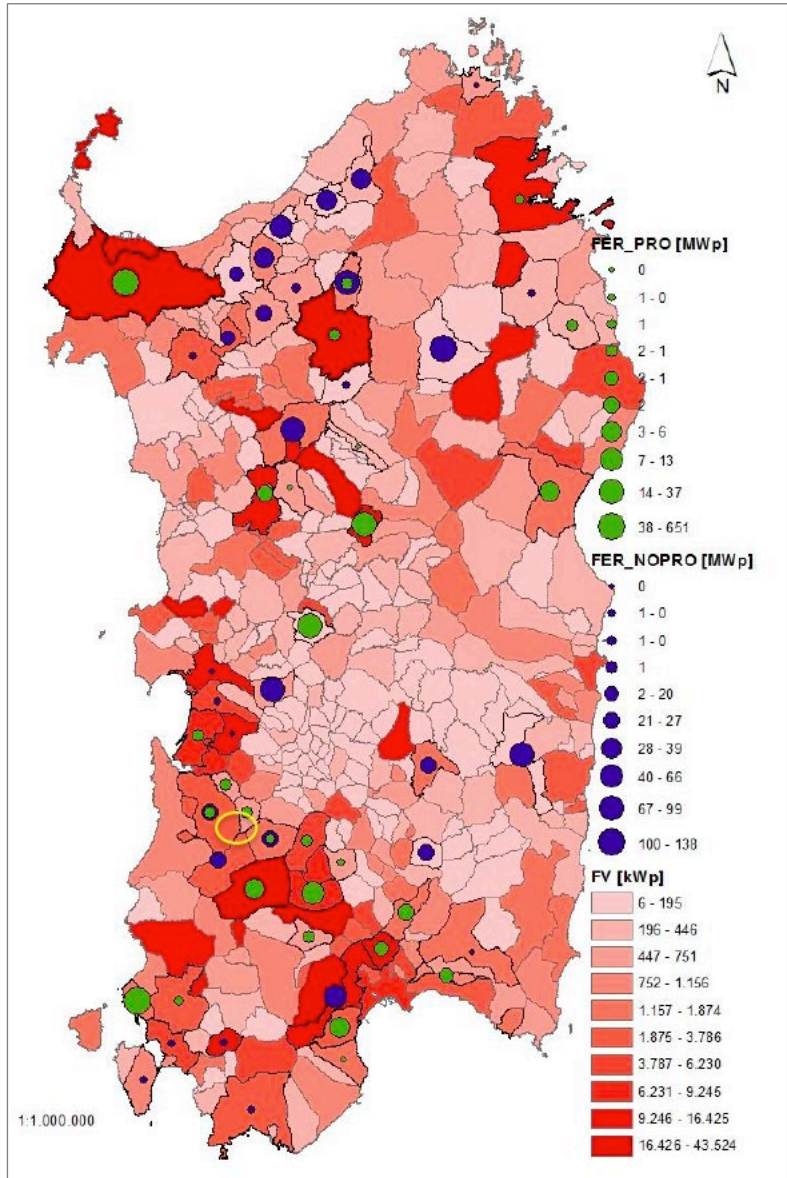

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>49 di 275</b>

Figura 2.13 - PEARS 2015-2030. Potenza [MW] e [kWp] per il fotovoltaico - in giallo la sede delle opere di progetto



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	50 di 275

In quanto al sistema infrastrutturale energetico elettrico, in Tabella 2.9 è riportata la consistenza della rete di trasmissione della Regione Sardegna al 31.12.2011.

Tabella 2.9 - PEARS 2015-2030. Consistenza della Rete di Trasmissione della Sardegna (Fonte dei dati: Terna)

Elementi RTN	Unità di misura	valore	% della consistenza nazionale
Elettrodotti 500 kV DC (SA.PE.I.)	[km]	895	
Elettrodotti 200 kV DC (SA.CO.I.)	[km]	783	
<b>Elettrodotti di Interconnessione</b>	[km]	<b>1678</b>	<b>8,15%</b>
Elettrodotti 380 kV	[km]	318	
Elettrodotti 220 kV [km]	[km]	551	
<b>Totale elettrodotti AAT in Sardegna</b>	[km]	<b>869</b>	<b>4.2%</b>
Elettrodotti 150 kV	[km]	2.042	
<b>Totale elettrodotti AT in Sardegna</b>	[km]	<b>2.042</b>	<b>5,3%</b>
Stazioni 380 kV	[n°]	6	
Stazioni 220 kV	[n°]	8	
Stazioni 150 kV	[n°]	7	
<b>Totale stazioni in Sardegna</b>	[n°]	<b>21</b>	<b>4,9%</b>
Potenza Trasformatori	[MVA]	6577	5,1%


Il confronto con il dato nazionale mette in evidenza che, a fronte di una superficie regionale pari al 9% del territorio nazionale, la copertura territoriale delle reti di trasmissione rispetto al valore nazionale risulta mediamente per i diversi livelli di tensione pari al 5%. Ciò è essenzialmente attribuibile alla concentrazione dei carichi industriali di entità rilevante in tre zone geografiche ben definite nelle quali sono localizzate anche le centrali termoelettriche e i sistemi di stoccaggio e approvvigionamento delle fonti energetiche primarie.

L'evoluzione della produzione di energia da fonte rinnovabile, principalmente da fonte eolica, e la trasformazione del consumo in Sardegna ha sottoposto il sistema elettrico di trasmissione della Sardegna ad una modifica della sua funzione con una trasformazione della distribuzione dei flussi di energia all'interno del sistema. Tali aspetti emergono chiaramente dal "Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale edizione 2015" di Terna nell'ambito del quale già venivano indicate una serie di soluzioni alle principali criticità rilevate. A tal proposito, si evidenzia che la realizzazione del futuro ampliamento della stazione elettrica RTN 380 kV "Ittiri", a cui verrà collegata in antenna l'interconnessione a 36 kV dell'impianto fotovoltaico di progetto va nella medesima direzione.

Dal confronto tra i dati di consumo e quelli di produzione trae origine il **Bilancio Energetico Regionale (BER)** calcolato relativamente all'anno 2013 (Cap.11) per tutte le categorie di consumo principali e rappresentato schematicamente mediante diagramma di flusso, come riprodotto in Figura 2.14. Nel merito, il flow chart è articolato in quattro macro-aree principali:

1. l'import di energia dall'esterno del sistema;
2. il sistema energetico regionale (bordo nero con linea continua);
3. l'export di energia verso l'esterno del sistema regionale;
4. i consumi extra territoriali (trasporti marittimi ed aerei).



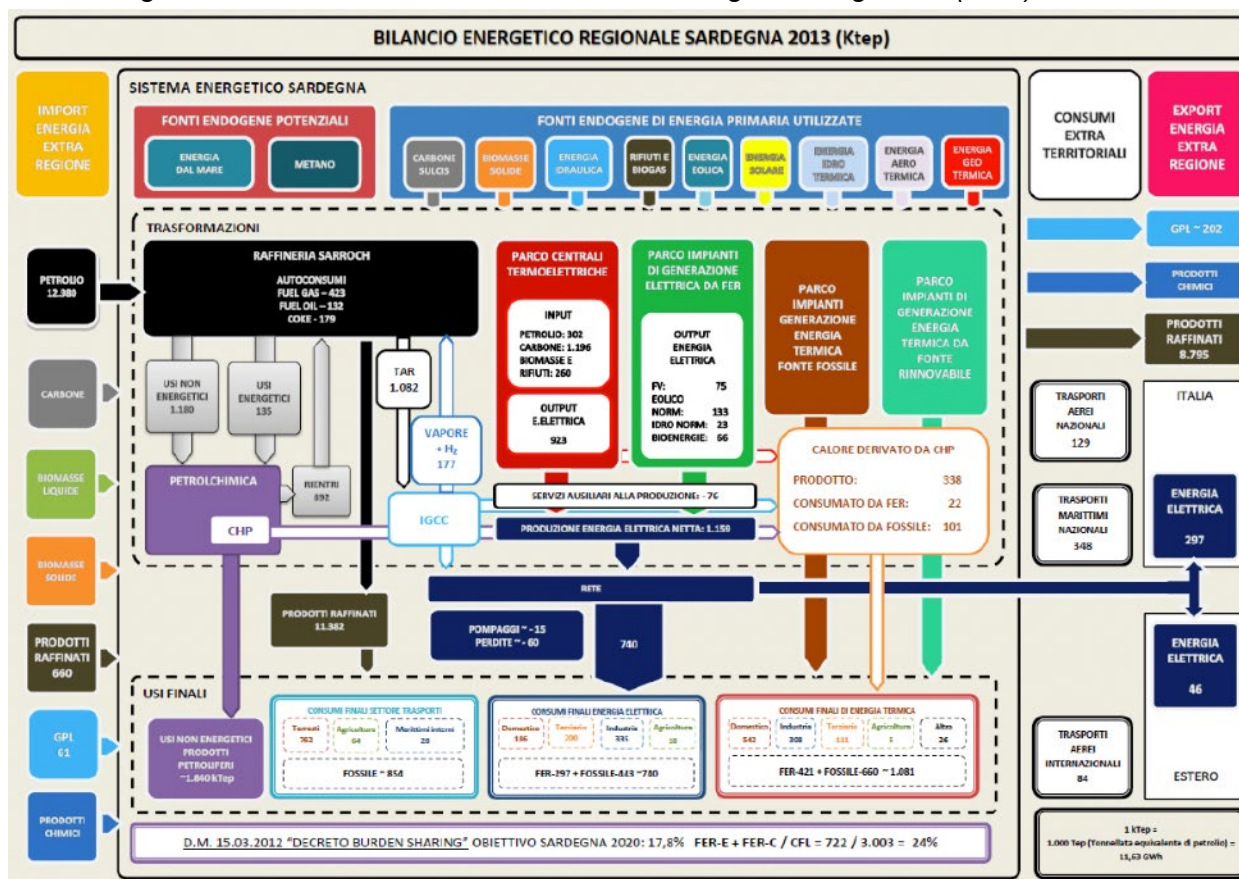
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 51 di 275</b>

All'interno del sistema energetico regionale si distinguono tre zone:

1. Le fonti energetiche endogene, che si distinguono in potenziali ed utilizzate;
2. Le trasformazioni, ossia il complesso di impianti ed elementi che trasformano l'energia dalle fonti primarie/secondarie in forme per gli usi finali;
3. I consumi finali articolati nei tre macrosettori: Elettricità, Calore e Trasporti.


Nella parte bassa del diagramma è riportato il calcolo finale di verifica dell'obiettivo *Burden Sharing* di cui al D.M. 15.03.2012, laddove si può osservare come la ricostruzione dei consumi finali lordi complessivi e i dati relativi al consumo di energia da fonte rinnovabile nel settore termico ed elettrico hanno permesso di verificare che la Regione Sardegna ha superato nel 2013 l'obiettivo definito dal Decreto Burden Sharing (pari al 17,8%), raggiungendo il 24%.

Figura 2.14 - PEARS 2015-2030. Bilancio Energetico Regionale (BER) 2013



Con riferimento, quindi, alla indicazione di scenari futuri regionali, il PEARS richiama gli obiettivi strategici che tali scenari sono chiamati a soddisfare, di cui alle **linee di indirizzo** poste con le D.G.R. n.37/21 del 21.07.2015 e n.48/13 del 2.10.2015, quali:

- sviluppare e integrare i sistemi energetici e potenziare le reti di distribuzione energetiche, privilegiando la loro efficiente gestione per rispondere alla attuale e futura configurazione di consumo della Regione Sardegna;
- promuovere la generazione distribuita dedicata all'autoconsumo istantaneo, indicando nella percentuale del 50% il limite inferiore di autoconsumo istantaneo nel distretto per la pianificazione di nuove infrastrutture di generazione di energia elettrica;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	52 di 275

- privilegiare, nelle azioni previste dal PEARS, lo sviluppo di fonti rinnovabili destinate al comparto termico e della mobilità con l'obiettivo di riequilibrare la produzione di Fonti Energetiche Rinnovabili destinate al consumo elettrico, termico e dei trasporti;
- promuovere e supportare l'efficientamento energetico, con particolare riguardo al settore edilizio, ai trasporti e alle attività produttive, stimolando lo sviluppo di una filiera locale sull'efficienza energetica per mezzo di azioni strategiche volte prima di tutto all'efficientamento dell'intero patrimonio pubblico regionale;
- prevedere un corretto mix tra le varie fonti energetiche e definire gli scenari che consentano il raggiungimento entro il 2030 dell'obiettivo del 50% di riduzione delle emissioni di gas climalteranti associate ai consumi energetici finali degli utenti residenti in Sardegna, rispetto ai valori registrati nel 1990.

A proposito di distretti energetici, il Piano individua quelle aree della Regione Sardegna in cui sono già presenti le condizioni energetiche elettriche per lo sviluppo di sistemi assimilabili a smart grid e/o micro-reti intelligenti, riconducibili a 11 distretti energetici a "energia quasi zero" tra cui sono comprese le due municipalizzate elettriche della Sardegna, come richiamato nella Figura 2.15 sottostante.

Si può osservare che, in tali ipotesi, il comune di Pabillonis ricadrebbe nel distretto "Campidano".




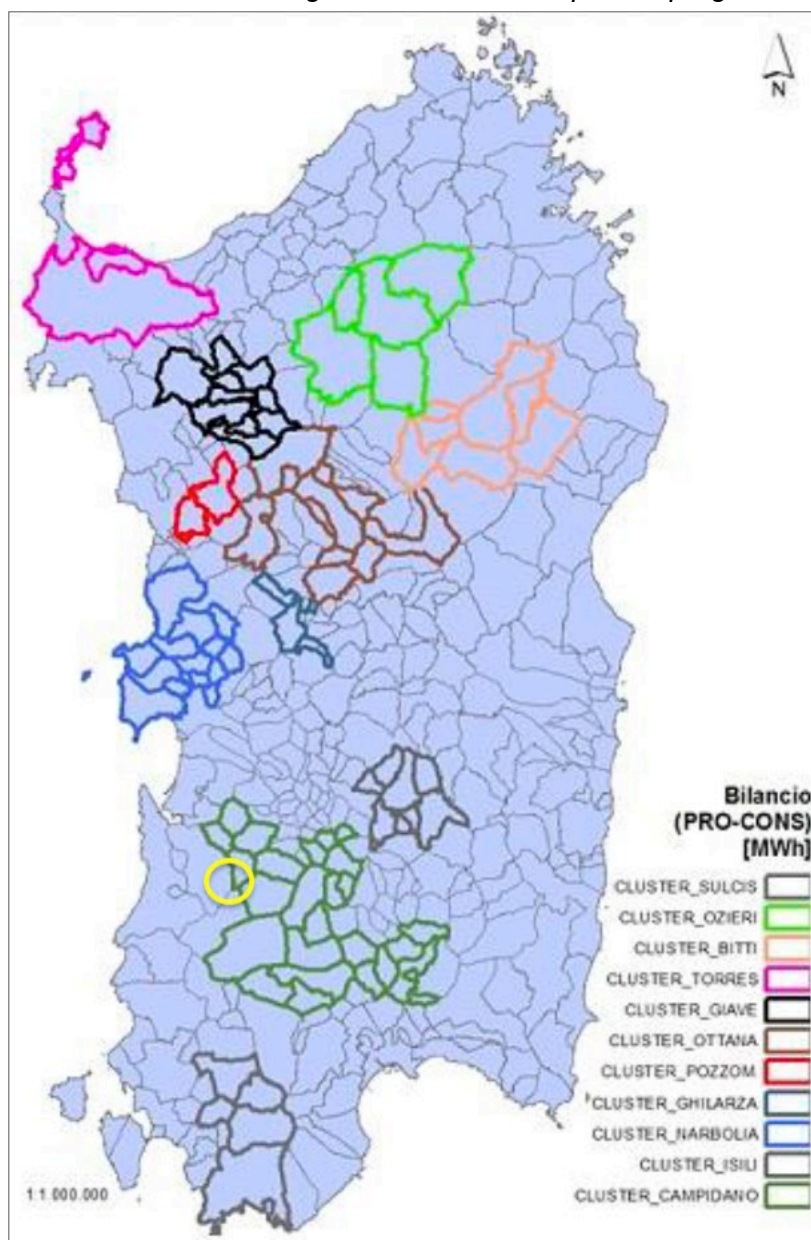

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	53 di 275

Figura 2.15 - PEARS 2015-2030. Possibili distretti energetici - Dati consumo e generazione distribuita 2013 - in giallo la sede delle opere di progetto



Gli **scenari** disegnati per valutare le possibili evoluzioni al 2030 del sistema energetico regionale della Sardegna e, per tale via, misurare l'efficacia delle azioni messe in campo per realizzare le linee di indirizzo indicate, sono di tre tipologie: *Conservativo*, *Sviluppo* e *Intenso Sviluppo*.

In particolare, le stime relative alle evoluzioni attese dei consumi elettrici della Sardegna sono state sviluppate considerando le previsioni della domanda di energia elettrica pubblicate da Terna, le analisi storiche disaggregate dei consumi di energia elettrica della Sardegna, le previsioni di evoluzione del Prodotto Interno Lordo, le indicazioni riportate nei documenti di pianificazione energetica sovraordinati, mediante cui è stato definito uno

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	54 di 275

scenario di riferimento, utilizzato principalmente per valutare l'effetto, sui consumi elettrici della regione, di azioni volte a un utilizzo più razionale della risorsa elettrica, che favoriscano l'efficientamento, soprattutto nei settori industriale, terziario e domestico. Partendo, dunque, dall'analisi storica dei consumi sardi nei principali settori merceologici (domestico, terziario, industria e agricoltura) sono state elaborate delle proiezioni per l'arco temporale 2016-2030 relativamente a ciascun settore, considerando le relative evoluzioni in maniera disaggregata e utilizzando per la definizione dei relativi tassi di variazione dei consumi sia le isole che le possibili azioni di efficientamento del settore industriale previsioni della Domanda di Energia Elettrica nelle isole, che possibili azioni di efficientamento del settore industriale pubblicate da Terna.

Il risultato finale sui consumi elettrici regionali è una riduzione di circa il 14% rispetto al valore registrato nel 2014 che si traduce in termini assoluti in un consumo annuo atteso nel 2030 di 7,2 TWh.


Le ipotesi di consumo e di generazione definite per tali scenari relativi al settore elettrico, di base di riferimento e conservativo, sviluppo e intenso sviluppo, sono riassunte nella tabella sottostante:

*Tabella 2.10 - PEARS 2015-2030. Configurazioni settore elettrico per i tre scenari proposti*

SCENARIO	CONSUMO DI EE [TWh/ann]	Var. 2014-2030	QUOTA DI AUTOCONSUMO SU PRODUZIONE DA FER	CONSUMO DI EE RESIDUO [TWh/anno]	PRODUZIONE EE DA FER (escluse biomasse e al netto dei pompaggi) [TWh/anno]	POTENZA CTE NECESSARIA PER SODDISFARE LA RICHIESTA REGIONALE DI POTENZA[MW]
BASE	7,2	-14%	1) 50% su produzione FV 2013 -DOMESTICO; 2) 50% su produzione FV 2013 - TERZIARIO; 3) 30% su produzione FV 2013 - INDUSTRIA; 4) 30% su produzione EOLICO 2013 - INDUSTRIA; 5) utilizzo della produzione IDROELETTRICA 2013 a acqua fluente e a bacino per la copertura in autoconsumo del sistema idrico integrato.	6,1	4,93	960
SVILUPPO	7,2	-14%	1) Stesse ipotesi su FER 2013 dello SCENARIO BASE 2) 50% su nuova produzione	4,6	5,93	660-960
INTENSO SVILUPPO INDUSTRIALE	8,35	-0,3%	1) Stesse ipotesi su FER 2013 dello SCENARIO BASE 2) 50% su nuova produzione	5,75	5,93	660-960

All'interno di tali scenari le FER giocano un ruolo differente in considerazione delle ipotesi di base. Segnatamente, lo sviluppo dello **scenario conservativo** si fonda su quanto segue:

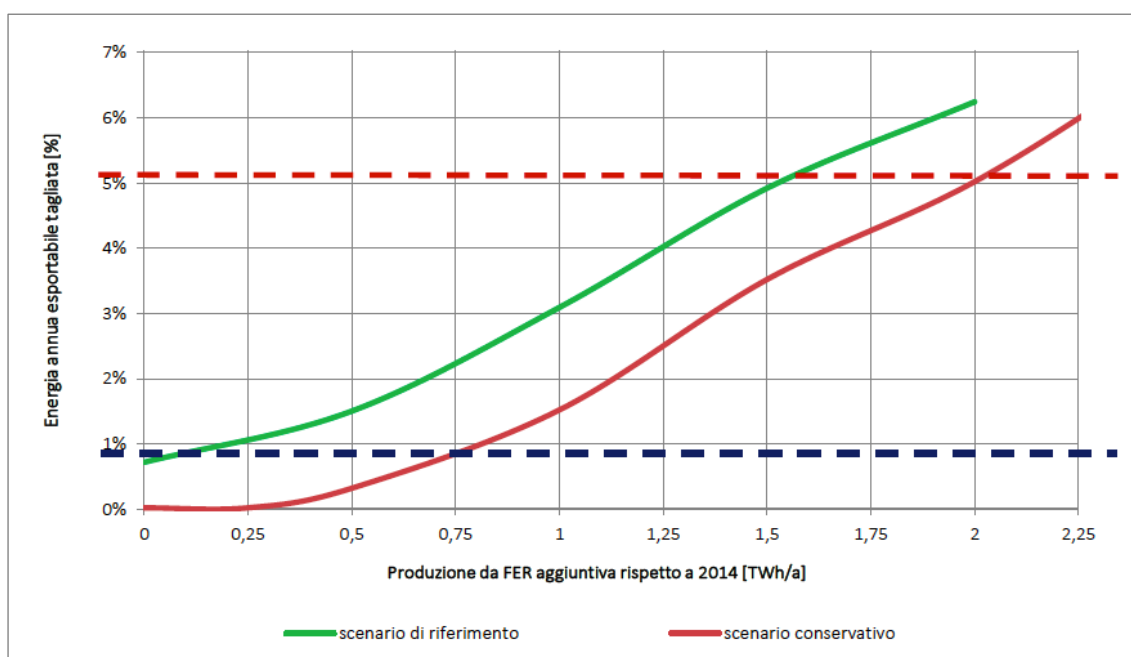
- incremento nel settore domestico della quota di autoconsumo della produzione degli impianti fotovoltaici dall'attuale valore medio nazionale del 33% al 50%;
- incremento nel settore terziario della quota di autoconsumo della produzione degli impianti fotovoltaici dall'attuale valore medio nazionale del 25% al 50%;
- sviluppo di sistemi di gestione del grande fotovoltaico nel settore industriale allo scopo di raggiungere l'autoconsumo della produzione di tali impianti al 30%;
- sviluppo di sistemi di gestione dell'eolico per l'autoconsumo al 30% nel settore industriale;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	55 di 275

- utilizzo della produzione idroelettrica ad acqua fluente e a bacino per la copertura in autoconsumo del sistema idrico integrato.

Questo ha consentito di poter ipotizzare che lo sviluppo delle FER nei prossimi 15 anni sia tale da dar luogo a un incremento di produzione da rinnovabile non programmabile di circa 2 TWh in più, rispetto a quella registrata nel 2014, come da immagine successiva.

Figura 2.16 - PEARS 2015-2030. Analisi di sensitività su produzione da FER non programmabili. Confronto scenario di riferimento e conservativo



Nello **scenario sviluppo** è stata analizzata l'integrazione dei nuovi impianti FER ipotizzata per lo scenario conservativo vincolandolo all'utilizzo in autoconsumo istantaneo del 50% della produzione aggiuntiva e ad una immissione in rete del rimanente 50%. Le simulazioni hanno permesso di evidenziare che è possibile integrare fino a circa 3,25 TWh da impianti FER non programmabili aggiuntivi rispetto al dato 2014 in condizioni di sicurezza di sistema, pervenendo allo **scenario intenso sviluppo** come evidenziato, in maniera comparativa, nella grafica successiva.


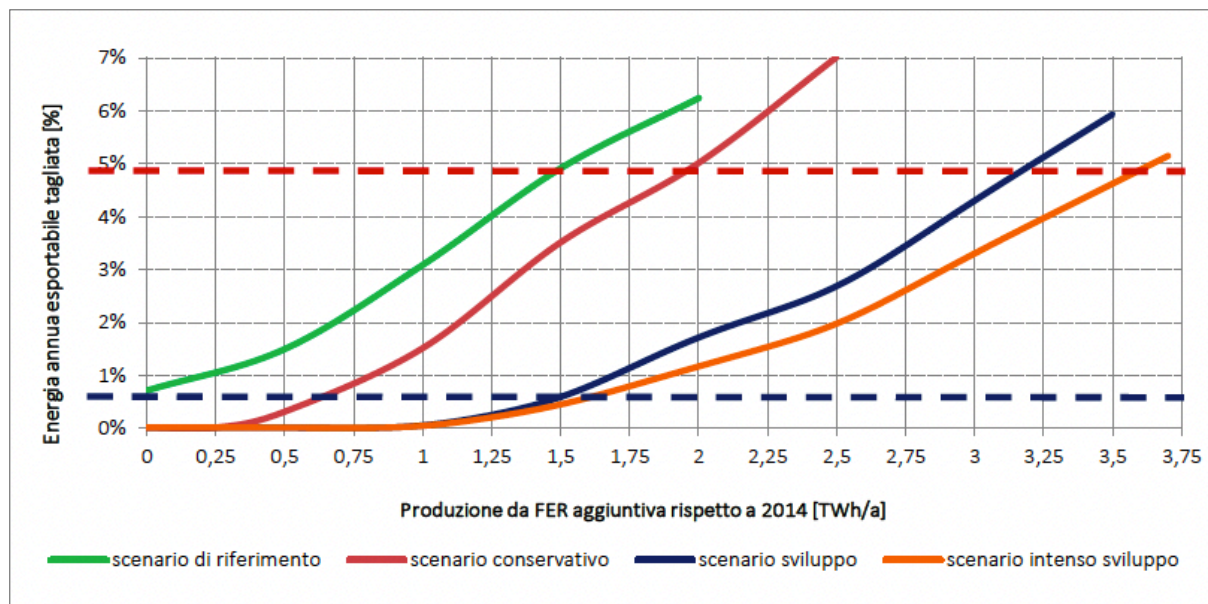
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	56 di 275


Figura 2.17 - PEARS 2015-2030. Analisi di sensitività su produzione da FER non programmabili. Confronto scenari di riferimento, conservativo, sviluppo e intenso sviluppo



Gli esiti delle analisi del PEARS 2015-2030 dimostrano, dunque, che, anche nelle condizioni di carico più gravose dovute alla ripresa delle attività industriali più energivore, i vincoli di sviluppo posti per **l'integrazione di nuovi impianti FER, a garanzia di un maggiore utilizzo locale delle risorse produttive endogene, risultano essere fondamentali per ridurre il carico di base e rilassare i vincoli sulla generazione da impianti di produzione basati su combustibili fossili.**

A conclusione del processo di analisi degli scenari il PEARS delinea le azioni strategiche considerate funzionali ad assicurare gli obiettivi generali e specifici 2030 del PEARS.

Pertanto, in corrispondenza al complesso degli obiettivi generali (OG) e dei relativi obiettivi specifici (OS) richiamati innanzi, al Par.14.2 il Piano declama le azioni strategiche (AS) individuate per il loro raggiungimento a livello regionale.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	57 di 275

## 2.2.2 Pianificazione territoriale

### 2.2.2.1 Piano paesaggistico regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna è stato approvato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006.

In coerenza con le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) e a norme nazionali e regionali di riferimento, il PPR riconosce le tipologie, le forme e i molteplici caratteri del paesaggio sardo costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali e si assicura che il territorio regionale sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi aspetti che lo costituiscono e rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento, per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale.

Gli obiettivi principali del PPR sono:

- A. preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- B. proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- C. assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il PPR è costituito dai seguenti elaborati (art.5 delle NTA):


- a) una Relazione generale e relativi Allegati, che motiva e sintetizza le scelte operate dal P.P.R.;
- b) n.2 carte in scala 1:200.000, contenenti la perimetrazione degli ambiti di paesaggio costieri e la struttura fisica (Tav. 1.1 e 1.2);
- c) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto ambientale (Tav. 2);
- d) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto storico-ambientale (Tav. 3);
- e) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto insediativo (Tav. 4);
- f) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa delle Aree gravate dagli usi civici (Tav. 5);
- g) n.141 carte in scala 1:25.000 illustrative dei territori compresi negli Ambiti di paesaggi costieri;
- h) n.27 schede illustrative delle caratteristiche territoriali e degli indirizzi progettuali degli Ambiti di paesaggi costieri corredate da 27 tavole cartografiche in scala 1:100.000 e dall'Atlante dei paesaggi;
- i) n.38 carte in scala 1:50.000 relative alla descrizione del territorio regionale non ricompreso negli ambiti di paesaggio costieri;
- j) Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e relativi allegati.

Al fine di assicurare massima conoscenza e divulgazione degli atti, sul sito web della Regione Sardegna<sup>5</sup> è possibile consultare gli elaborati del Piano, inoltre, dal Geoportale regionale è possibile scaricare le informazioni cartografiche del PPR in formato shp.

I tematismi riportati nelle cartografie del PPR derivano da analisi condotte a scala territoriale. Nell'adeguamento dei propri strumenti urbanistici al PPR, i Comuni procedono, poi, alla puntuale identificazione cartografica degli elementi dell'assetto insediativo, delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari presenti nel proprio

<sup>5</sup> Fonte: <https://www.sardegнатerritorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html>



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	58 di 275

territorio anche in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni culturali, secondo le procedure della gestione integrata del SITR. È possibile consultare le tavole del piano paesaggistico in due modalità differenti.

L'approccio di fondo assunto nella formazione del PPR, uno dei primi a livello nazionale elaborati a seguito dell'approvazione del D.Lgs. n.42/2004, è stato quello di orientare gli interventi ammissibili verso obiettivi di qualità, bellezza e armonia con il contesto, basati sul riconoscimento delle valenze storico-culturali, ambientali e percettive che indussero a un'inversione di tendenza nelle scelte pianificatorie, indirizzate verso il principio dello sviluppo sostenibile inteso come equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e sviluppo economico, senza compromettere la capacità di soddisfare i bisogni delle future generazioni.


Come specificato con Circolare esplicativa Prot.n.550/GAb del 23.11.2006, nel rispetto della L.R. n.8 del 25.11.2004, **l'ambito di applicazione della disciplina del P.P.R. è costituito dall'ambito territoriale omogeneo costiero** comprendente i 27 ambiti di paesaggio individuati con riferimento ai criteri specificati nella Relazione tecnica del Piano, che ne giustificano la delimitazione rappresentata sugli elaborati grafici: ai sensi dell'art.4, co.4 delle NTA del PPR tale disciplina è, quindi, immediatamente efficace nelle parti dei territori comunali rientranti negli ambiti di paesaggio costieri di cui all'art.14 delle stesse NTA. Efficacia che deve ritenersi riferita sia alle prescrizioni previste dalle disposizioni delle NTA che alle componenti di paesaggio, categorie e relativi elementi costitutivi individuati nella cartografia, con effetti immediati in relazione alle attività di trasformazione del suolo limitatamente al territorio incluso nei 27 ambiti di paesaggio, senza quindi incidere sulle restanti aree del territorio regionale.

Ai sensi dell'art.4, co.5 delle NTA, fanno **eccezione** alla citata disposizione di carattere generale, in quanto soggetti alla disciplina del PPR indipendentemente dalla loro localizzazione nell'ambito del territorio regionale, i seguenti elementi:

- gli immobili e le aree caratterizzate dalla presenza di beni paesaggistici di valenza ambientale, storico culturale e insediativo;
- i beni identitari di cui di cui all'art.6, co.5 delle NTA.

Con lo scopo di regolamentare la realizzazione degli interventi consentiti fino all'adeguamento dei PUC al PPR, conciliando le legittime aspettative pregresse con l'esigenza di garantire la tutela del territorio attraverso l'applicazione delle disposizioni del piano paesaggistico, il Piano introduce poi una **disciplina transitoria**, regolata dall'art.15 delle NTA, che indica le differenti fattispecie di interventi ammessi tra l'entrata in vigore del PPR e l'approvazione degli stessi piani urbanistici, con specifica considerazione di elementi quali:

- localizzazione e della relativa destinazione urbanistica nell'ambito del territorio comunale;
- situazione procedurale e dello stato di attuazione dei piani esecutivi, ove esistenti;
- tipo di strumento urbanistico generale vigente;
- eventuali implicazioni con la L.R. n.8/2004.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	59 di 275

Il tener conto degli interessi coinvolti non può comunque comportare alcuna deroga alle norme dettate dal PPR né uno svilimento dei valori paesaggistici in esso riconosciuti, e si traduce in una serie di regole articolate nei seguenti punti:

- a) previsione di **norme di salvaguardia** applicabili nelle more dell'adeguamento dei piani urbanistici al PPR, secondo quanto previsto dall'art.145, co.3 del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.);
- b) **tipizzazione e individuazione di beni paesaggistici** in virtù del combinato disposto dell'art.143, co.1, lett.i) e art.134, co.1, lett. c) del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.).

Pur rimandando per i dettagli alla trattazione della pianificazione territoriale della Provincia del Sud Sardegna e urbanistica dei Comuni di Pabillonis e Guspini, ove hanno sede le opere di progetto, tra le disposizioni del PPR afferenti alla normativa transitoria ai fini del presente Studio rileva richiamare qui la **disciplina degli interventi nelle zone agricole**, ossia le aree classificate zone "E" agricole dai piani comunali, per rammentare che per esse il PPR pone dei limiti e dei vincoli ad un uso arbitrario e non coerente con l'attività agro-pastorale, con l'obiettivo prioritario di contenere i confini dell'urbanizzato delle cinture periurbane, di consentire l'effettivo esercizio delle attività agricole nelle aree produttive, e di salvaguardare i segni dei vecchi e nuovi paesaggi dell'agricoltura e della pastorizia. Tali principi (che informano gli indirizzi e le prescrizioni contenute nei Titoli I, II e III delle NTA) coinvolgono non solo le attività che devono essere poste in essere dagli Enti Locali nell'adeguamento dei PUC, ma anche gli interventi di trasformazione del suolo nel periodo transitorio.


A tal proposito, infatti, il regime agrivoltaico scelto dal soggetto proponente per la realizzazione dell'impianto oggetto di procedura di VIA, appare in linea con il concetto del PPR che le trasformazioni del territorio devono tendere, con particolare attenzione, alla salvaguardia delle aree agricole.

Le modalità di adeguamento degli atti e strumenti di pianificazione viene disciplinato agli artt.105, 106 e 107 delle NTA i quali si rivolgono, rispettivamente a: i nuovi atti di programmazione e pianificazione settoriale e gli strumenti vigenti di pianificazione regionale per infrastrutture, servizi e difesa del suolo; i piani urbanistici provinciali; i Comuni il cui territorio ricade interamente negli abiti di paesaggio costieri, mentre i Comuni il cui territorio vi ricade solo in parte, dovranno attendere l'entrata in vigore della disciplina del PPR relativa agli ambiti interni che, allo stato attuale, non è ancora avvenuta.

Come si avrà modo di apprendere nella sezione successiva (§ 2.2.2.2), la Provincia del Sud-Sardegna (ex Provincia del Medio Campidano) ha provveduto ad avviare il procedimento di adeguamento del PUP-PTC al PPR nel 2006: ad oggi tale procedimento non si è ancora concluso.

Venendo alla disamina della cartografia del PPR, essa viene condotta con riguardo alle tavole realizzate alla scala 1:200.000, a copertura dell'intero territorio regionale, consultate grazie ai layer resi disponibili dai competenti Uffici regionali attraverso il Geoportale regionale<sup>6</sup>. Quale area di studio sono stati assunti sia i siti di intervento che l'area vasta, che si estende in un intorno pari a 5km di raggio dalla localizzazione delle opere.

<sup>6</sup> Fonte: <https://www.sardegnaegeoportale.it/index.php?xsl=2420&s=40&v=9&c=14482&na=1&n=10&esp=1&tb=14401>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	60 di 275

In primo luogo, merita segnalare che il Comune di Pabillonis rimane del tutto estraneo agli ambiti di paesaggio costiero, mentre, ai sensi dell'Allegato 4 alle NTA del PPR, il Comune di Guspini, sede delle opere di connessione alla RTN, è annoverato tra i comuni non costieri parzialmente inclusi all'interno degli Ambiti di Paesaggio costieri: segnatamente, Ambito di paesaggio "8 – Arburese" nella sua parte occidentale, escluso l'intero centro abitato. Come illustrato dalla mappa richiamata in Figura 2.18, si sottolinea, comunque, che la sede dell'interconnessione alla nuova SE rimane del tutto esterno al perimetro dell'Ambito di paesaggio "8 – Arburese" contrariamente ai raccordi delle linee RTN 220 kV che vi ricadono per piccole porzioni presso le due estremità nord e sud.


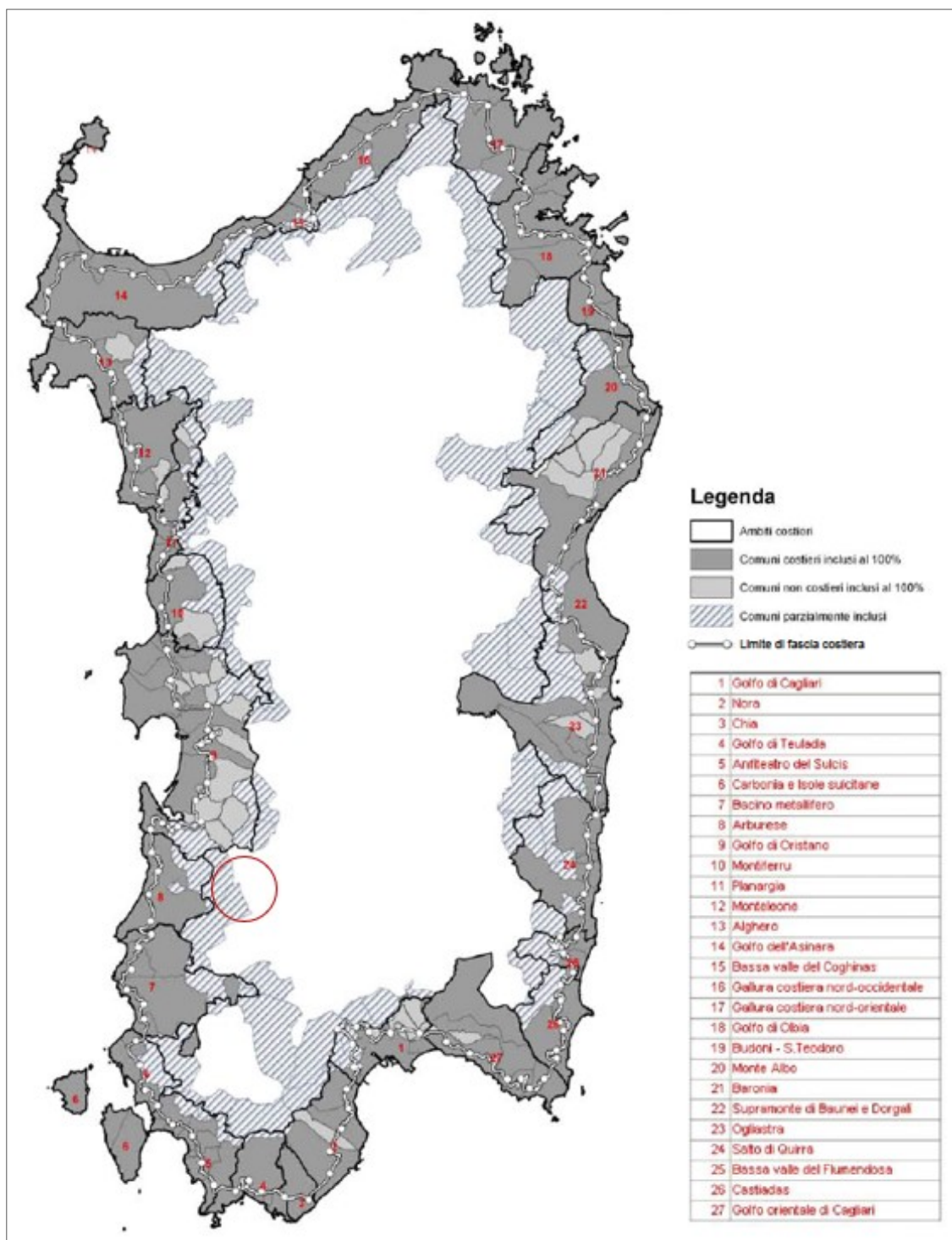

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	61 di 275

Figura 2.18 - PPR – Mappa dei comuni interessati dagli Ambiti di Paesaggio costieri (Fonte: Allegato 4 alle NTA) (in rosso l'area di progetto)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	62 di 275

Muovendo, dunque, dall'analisi della Tav.2 "Assetto ambientale", che indica e delimita le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le aree di recupero ambientale, le componenti di paesaggio e i beni paesaggistici ex artt.143 e 142 del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) disciplinate al Titolo I delle NTA del PPR. Analizzando le componenti di paesaggio a valenza ambientale, all'interno dell'art.21 delle N.T.A., è possibile distinguere tre componenti:

1. aree naturali e subnaturali
2. aree seminaturali
3. aree ad utilizzazione agro-forestale

La Tav. 2 del PPR "Assetto Ambientale", riprodotta in Figura 2.19, mostra che l'area lorda di progetto ricade quasi interamente all'interno della categoria dei beni paesaggistici **colture erbacee specializzate** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "**Aree ad utilizzazione agro-forestale**" ad eccezione di una piccola porzione al centro dell'area che ricade nella categoria dei beni paesaggistici **aree antropizzate** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "**Aree antropizzate**".

Per quanto riguarda la "Sezione 36 kV nuova SE" e le linee di connessione MT e AT, esse ricadono all'interno dei beni paesaggistici **colture erbacee specializzate, impianti boschivi artificiali ed aree antropizzate**




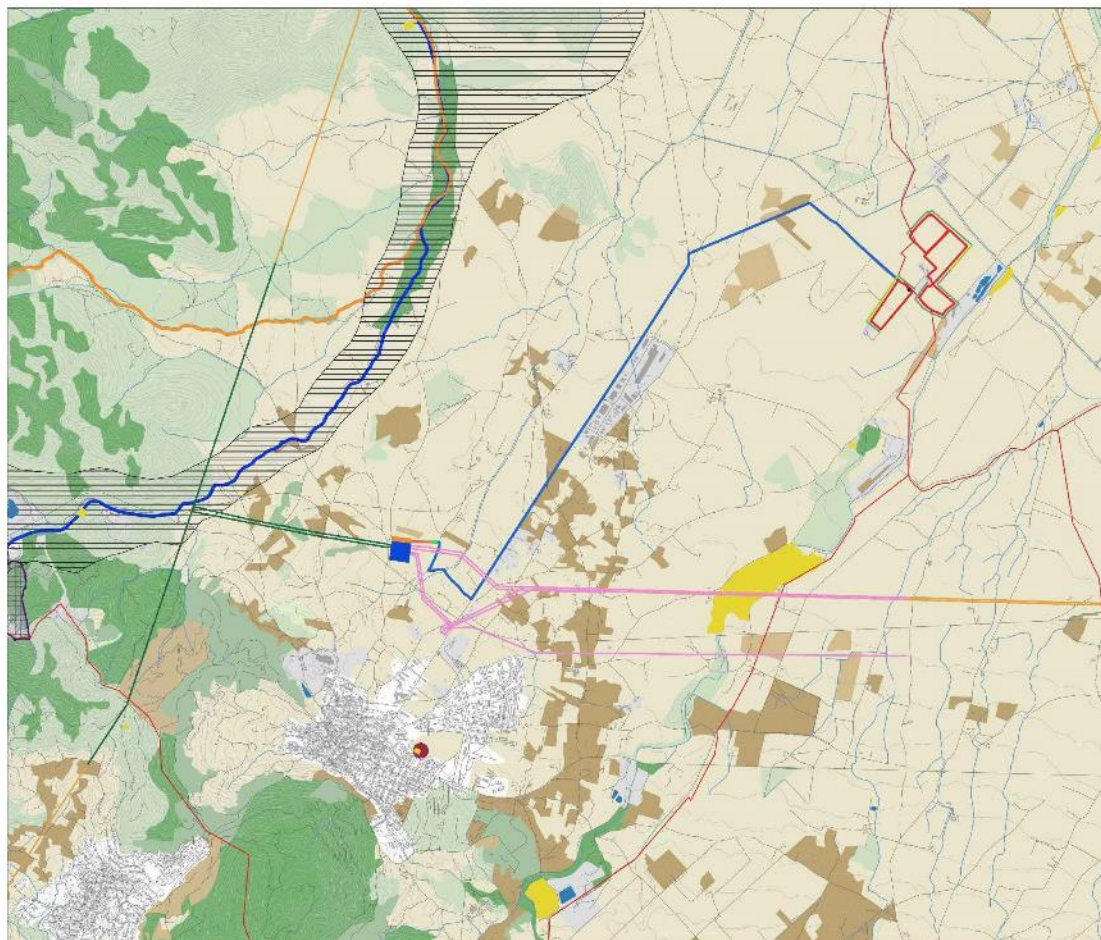














	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	63 di 275
















Figura 2.19 – PPR – Tav.2 “Assetto Ambientale” (estratto non in scala) e Legenda



#### LEGENDA

	Area lorda impianto		Linea di connessione MT interrata
	Fasce di mitigazione esterne esistenti		Linea di connessione AT interrata
	Fasce di mitigazione esterne in progetto		Raccordi linee RTN 220 kV
	Stazione di utenza		Raccordi linee RTN 150 kV
	Nuova SE		Confine comunale
	Sezione 36 kV nuova SE		Linee elettriche esistenti
	Cabina generale MT		


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	64 di 275

PPR ASSETTO AMBIENTALE		Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.	
Fonte: Sardegna Geoportale			
Componenti di paesaggio			
	Colture arboree specializzate		Zone umide, laghi naturali, invasi artificiali
	Impianti boschivi artificiali		Monumenti naturali istituiti L.R. n.31/1989
	Colture erbacee specializzate	Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate	
	Vegetazione a macchia e in aree umide		Siti di interesse comunitario
	Superfici a conifere e latifoglie		Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali L.R. n.31/1989
	Praterie		Aree gestione speciale ente foreste
	Sugherete e castagneti da frutto	Aree di recupero ambientale Anagrafe siti inquinati D.L.V. 22/1997 e D.M. 471/1999	
	Aree antropizzate		Aree minerarie dismesse
		Aree degradate	
			Scavi

In generale, per tutte le aree che compongono le componenti di paesaggio con valenza ambientale l'art.21 delle NTA dispone che in esse possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art.102, ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili.

A proposito, come indicato innanzi (§ 2.2.1.4) il Piano energetico Ambientale Regione Sardegna - PEARS 2015-2030, allo scopo di realizzare l'obiettivo 2030 del 50% di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna, rispetto ai valori stimati nel 1990, uno dei pilastri su cui poggia la strategia regionale è quello di innescare una trasformazione del sistema energetico Sardo che consenta sia di utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili, sia di programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale; in aggiunta, l'integrazione dei sistemi energetici permetterà di sviluppare quelle sinergie idonee a incrementare sia l'efficienza di conversione delle fonti energetiche primarie che la gestibilità e flessibilità del sistema nel suo complesso concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni.

In quanto alla scelta della localizzazione, considerando l'area dell'impianto FV, merita rammentare qui il documento "Relazione pedo-agronomica" di cui all'elab. "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0" che, stante le caratteristiche pedologiche, geomorfologiche e di copertura del suolo e destinazione d'uso del sito prescelto per la realizzazione del campo fotovoltaico, mira a mantenere e valorizzare le coltivazioni a foraggio presenti allo stato attuale. Pertanto, grazie a questo progetto si evita di sottrarre territorio utile per la coltivazione.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	65 di 275

La definizione generale del sistema delle infrastrutture è data all'art.102 delle NTA nel modo seguente:

**Art. 102 – Sistema delle infrastrutture. Definizione**

1. Il sistema delle infrastrutture comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali.

Vi rientrano, quindi, le infrastrutture elettriche, mentre tra gli impianti di produzione di energia elettrica che sfruttano le FER sono annoverati solo gli impianti eolici.


Il successivo art.103 ne fornisce le prescrizioni puntuali, delle quali si riportano qui solo i primi commi attinenti all'oggetto di studio:

**Art. 103 - Sistema delle infrastrutture. Prescrizioni**

1. Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se:
  - a) previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R;
  - b) ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;
  - c) progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.
2. E' fatto obbligo di realizzare le linee MT in cavo interrato, salvo impedimenti di natura tecnica, nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 134 del Decreto legislativo n. 42/04, nelle aree ricadenti all'interno del sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, dei Siti d'Interesse Comunitario di cui alla Direttiva 92/43 CE "Habitat", nonché dei parchi nazionali ai sensi della Legge n. 394/91, e di eliminare altresì le linee aeree che non risultassero più funzionali, a seguito della realizzazione dei nuovi interventi.
3. Per la realizzazione di nuove infrastrutture, in prossimità di Aree Protette, SIC e ZPS, dovranno essere espletate le procedure di Valutazione d'incidenza.

Con riguardo alle disposizioni di tale articolo si sottolinea che il progetto in esame è accompagnato da uno Studio di inserimento urbanistico, uno Studio di Impatto Ambientale e una Relazione paesaggistica corredata da elaborati grafici delle foto simulazioni e delle interferenze visive; mentre, come evidenziato negli Studi cit. e dalla tavola dedicata alle Aree naturali, l'area vasta è interferita da una ZSC, la quale, tuttavia dista circa 1,3 km dalla sezione 36 kV nuova SE e pertanto non vi interferisce in alcun modo.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	66 di 275

Il progetto prevede, poi, che l'intera linea di connessione MT ed AT avvenga mediante cavo interrato. In corrispondenza degli elementi idrici verrà utilizzata la tecnologia trivellazione orizzontale controllata (TOC), tecnologia "no-dig" che permette la posa in opera dei cavi in maniera teleguidata, senza eseguire scavi a cielo aperto.


Scendendo nello specifico della disciplina dei beni e delle componenti di paesaggio ambientale coinvolti dalle opere di progetto, vale quanto segue:

- **aree ad utilizzazione agro-forestale:** a cui appartengono le colture erbacee specializzate, ove avranno sede il campo fotovoltaico, la stazione di utenza e la sezione 36 kV nuova SE, sono definite all'art. 29 delle NTA come aree con utilizzo agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendere di energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate e disciplinate ai agli artt. 29 e 30 per i quali si riportano di seguito gli estratti:

#### **Art. 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni**

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma 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. 29 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 perturbate e nei terrazzamenti storici;
- c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	67 di 275

**Art. 30 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi**

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

armonizzazione e recupero, volti a:


- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

2. Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.

La sezione 36 kV nuova SE si trova nei pressi di **impianti boschivi artificiali**, appartenenti sempre alle aree ad utilizzazione agro-forestale, disciplinati dagli artt. 29 e 30 già enunciati precedentemente, ma non interferisce in alcun modo con essa. Tali impianti boschivi artificiali corrispondono ad aree percorse da incendi, disciplinati dalla L. n.353/2000 con la quale vengono definite divieti, prescrizioni e sanzioni all'art.10, co.1, nei seguenti termini: *“Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi da fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto. Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa da fuoco. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l'incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia.”*

Da ultimo, l'estratto in Figura 2.19 mostra in area vasta si riscontra la presenza di aree degradate, più precisamente scavi e aree minerarie dismesse, e aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, tra cui *“Siti di Interesse Comunitario”, “Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali”* ed *“Aree gestione speciale ente foreste”*, a dovuta distanza dalle zone di progetto e, dunque, non interferiscono in alcun modo alla sua realizzazione.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	68 di 275

Dalla Tav.3 *“Assetto storico-culturale”* riprodotta nella Figura 2.20 si evince che, nessuna delle opere di progetto ricade all’interno degli elementi che ne rappresentano l’assetto.

L’assetto storico-culturale viene definito all’interno dell’art.47 delle N.T.A. come *“costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l’antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata”*.

L’elemento che risalta maggiormente fa parte delle *“Aree produttive storiche”* ed è il *“Parco geominerario ambientale e storico”* in cui non vi ricadono le opere di progetto, a differenza dei *“raccordi linee RTN 220 kV”* che vi ricadono per buona parte.

Per quanto riguarda i Sistemi storico-culturali fanno riferimento soltanto ai paesaggi costieri; pertanto, le opere non rientrano in alcun modo all’interno di essi e per questo non vengono descritti.


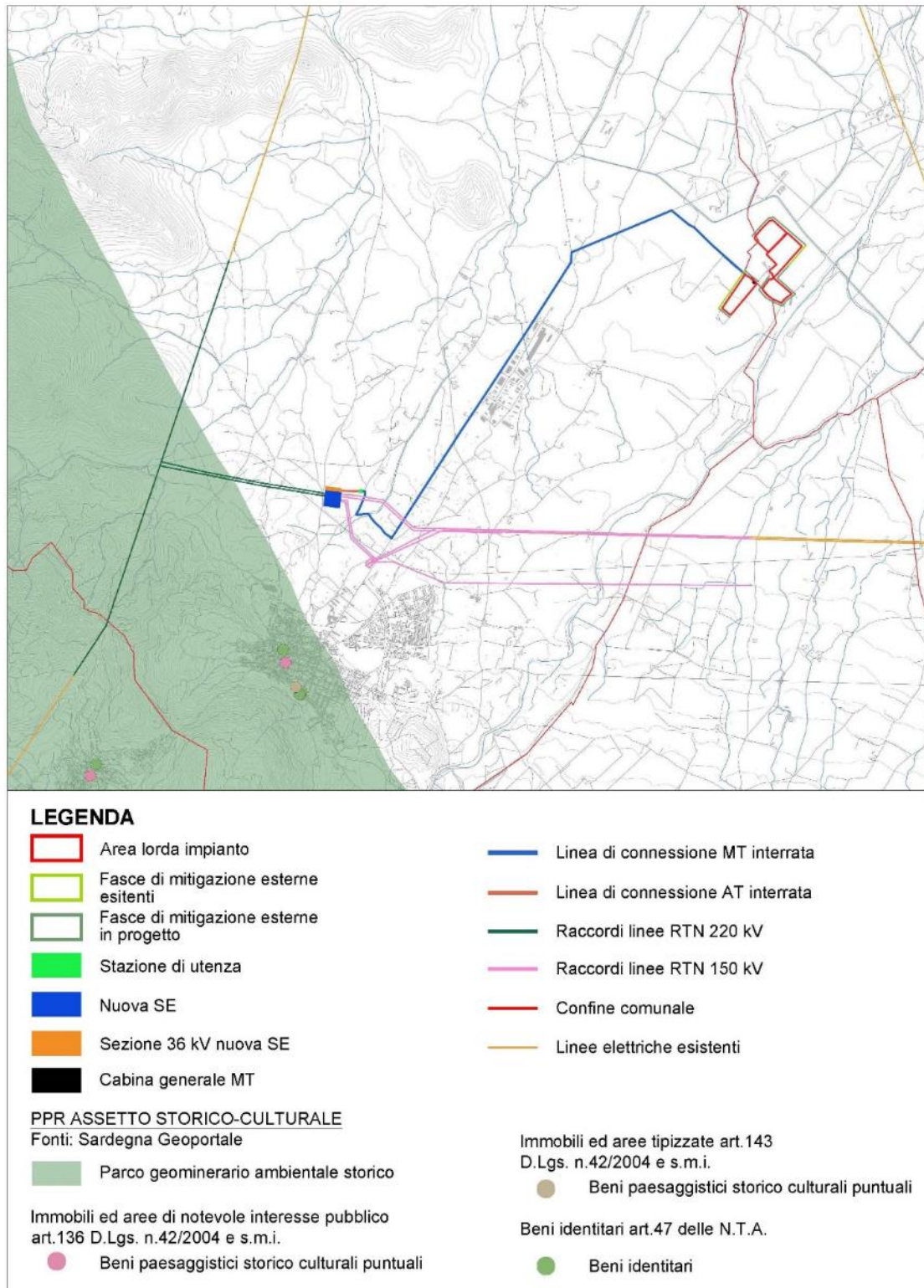

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	69 di 275

Figura 2.20 - PPR–Tav.3 Assetto storico-culturale (estratto non in scala)

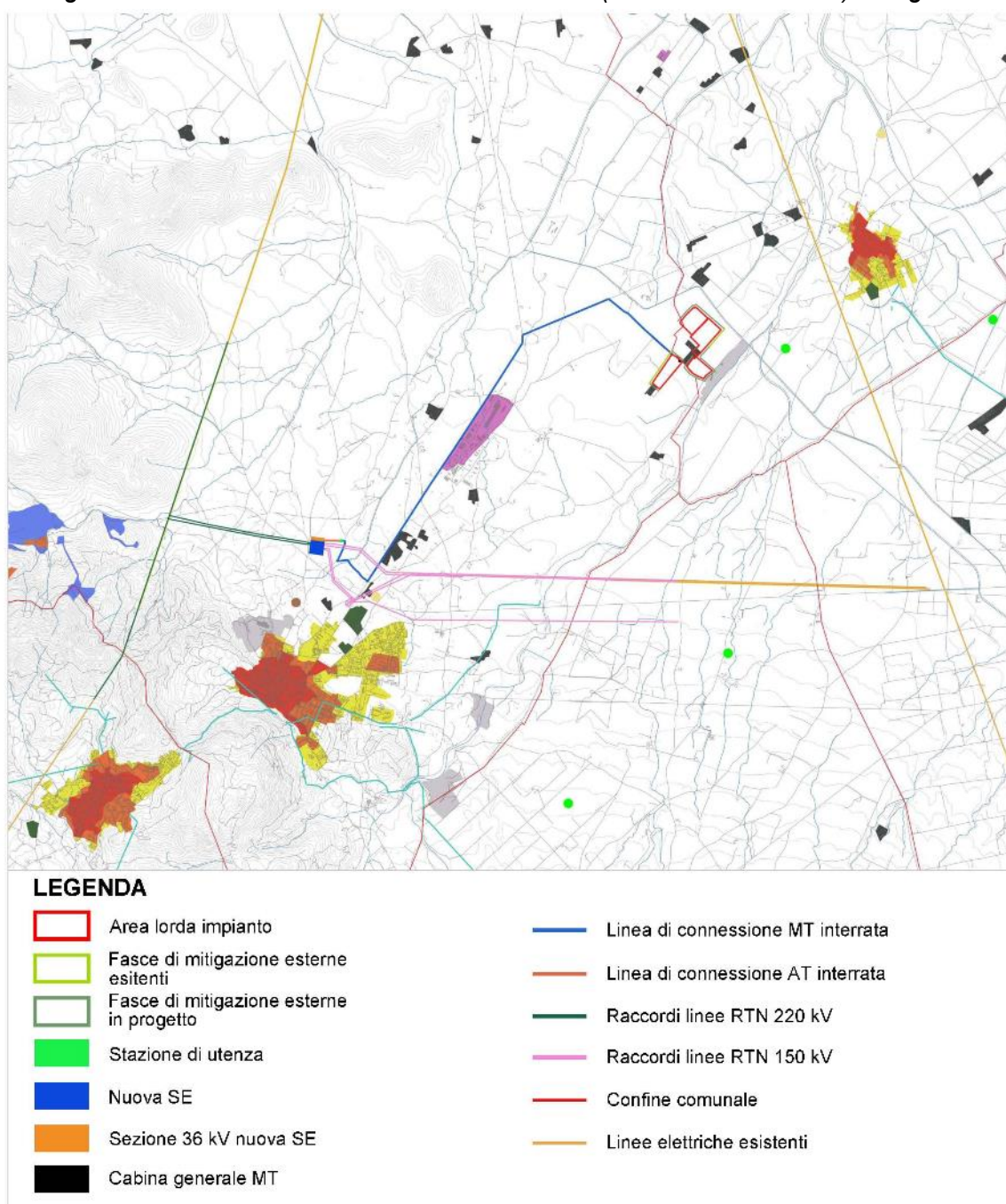


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 70 di 275</b>


Infine, l'ultimo dei tre assetti è quello insediativo riportato in Figura 2.21 dalla quale si osserva che l'area di progetto è quasi interamente esclusa dalle componenti insediative se non per delle piccole porzioni che rientrano all'interno della componente "Nuclei, case sparse e insediamenti specializzati".










Per quanto riguarda le linee di connessione, esse non ricadono in alcuna componente insediativa.

Figura 2.21 – PPR – Tav.4 "Assetto insediativo" (estratto non in scala) e Legenda





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	71 di 275


<u>PPR ASSETTO INSEDIATIVO</u> Fonti: Sardegna Geoportale	
<b>Componenti insediative</b>	<b>Ciclo dei rifiuti</b>
 Centri di antica e prima formazione	 Depuratori
 Espansioni fino agli anni 50	<b>Ciclo delle acque</b>
 Espansioni recenti	 Condotta idrica
 Nuclei, case sparse e insediamenti specializzati	<b>Ciclo dell'energia elettrica</b>
 Insediamenti produttivi	 Centrale elettrica
 Aree estrattive di prima categoria	 Rete elettrica
 Aree estrattive di seconda categoria	<b>Impianti eolici</b>
 Aree speciali (grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanità, ricerca e sport) e aree militari	 Parchi eolici

L'assetto insediativo, secondo la definizione data dall'art.60, Titolo III – Assetto insediativo, *“rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività”*. Per esso sono poste le seguenti prescrizioni:

#### **Art. 61 - Assetto insediativo. Prescrizioni**

1. I Comuni nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e i soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si conformano alle seguenti prescrizioni:
  - a. orientare la pianificazione urbanistica alla riqualificazione e al completamento dell'insediamento esistente, a partire dalle matrici storico-ambientali che ne costituiscono la struttura conformativa;
  - b. localizzare i nuovi interventi residenziali e turistici e i servizi generali in connessione e integrazione strutturale e formale con l'assetto insediativo esistente;
  - c. conformare ogni nuova costruzione o trasformazione dell'edificato esistente al principio di armonizzazione delle architetture e delle facciate con il contesto;
  - d. prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali rispettando il loro corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente;
  - e. effettuare un puntuale censimento degli abusi edilizi dichiarati o riscontrati, ancorché sanati.

Rispetto a tali aree, in corrispondenza degli elementi idrici, si ribadisce quanto già detto circa il ricorso ad una tecnologia “no-dig” per la posa della linea di connessione allo scopo di contenere al massimo i disagi associati all'intervento di interrimento, rispettando quindi il loro corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente, come prescritto nella lett. d) del co.1 dell'art. suddetto.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	72 di 275

Rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale le seguenti categorie di aree e immobili individuati nella Tavola 4:

- edificato urbano;
- edificato in zona agricola;
- insediamenti turistici;
- insediamenti produttivi;
- aree speciali (servizi);
- sistema delle infrastrutture.

Scendendo nello specifico della disciplina delle componenti dell'assetto insediativo coinvolti dalle opere di progetto, vale quanto segue:


- l' "Edificato in zona agricola", a cui appartengono i "Nuclei, case sparse e insediamenti specializzati" ove il campo fotovoltaico ricade in parte, sono definiti all'art.82 delle N.T.A. come "caratterizzati dalla presenza di unità abitative, per lo più unifamiliari, in appezzamenti di terreno di varie dimensioni che, talvolta, hanno conservato sostanzialmente inalterata la configurazione tipica della originaria modalità di conduzione agricola del fondo, presentando un assetto equilibrato tra gli episodi edilizi e l'ambiente naturale e agricolo" e disciplinati agli artt. 83 e 84, i quali non specificano limiti relativi alla realizzazione del progetto oggetto di valutazione;
- gli "Insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale", a cui appartengono gli "Insediamenti industriali", in cui non vi ricadono le opere ma la linea di connessione MT vi è molto adiacente, se non tangente ad essa, vengono definite nell'art.92 delle N.T.A. come "... rappresentati da grandi aree industriali e insediamenti produttivi minori". Rientrano negli insediamenti produttivi minori gli insediamenti produttivi industriali, artigianali e commerciali di minori dimensioni e le attività produttive isolate o accorpate in piccoli agglomerati, generalmente non coordinate in un tessuto urbanistico strutturato. Come precedentemente riportato, anche in questo caso non sono presenti prescrizioni o indirizzi che possono vincolare la realizzazione degli impianti o delle linee di connessione interrate.

Per quanto riguarda le altre componenti insediative, all'interno dell'analisi del 5 Km ricadono altri elementi quali: depuratori, condotta idrica, rete elettrica e centrale elettrica, parchi eolici. Ad ogni modo, nessuno di questi elementi interferisce con il sito di analisi.

La restituzione dell'analisi del sistema dei vincoli ex artt.136, 142 e 143 del D.Lgs. n.42/2004 è data dalla Tavola dei Vincoli richiamata in Figura 2.22 dalla quale si può osservare che l'area lorda dell'impianto FV si trova adiacente al vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui all'art.142, co.1, lett.c), senza tuttavia interferire con essa che rimane esterna all'area catastale.

La linea di connessione MT, lungo il suo sviluppo verso sud-ovest interseca il medesimo vincolo, mentre la linea di connessione AT e la "Sezione 36 kV nuova SE" non interferiscono con alcun vincolo. A proposito, come già segnalato, in corrispondenza dell'attraversamento degli elementi idrici verrà utilizzata la tecnologia trivellazione orizzontale controllata (TOC), di tipo "no-dig" che permette la posa in opera dei cavi in maniera teleguidata, senza eseguire scavi a cielo aperto.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	73 di 275

Si riscontra, inoltre, la presenza di beni paesaggistici storico-culturali di cui agli artt.136 e 143 del Codice, che pur essendo interni al raggio di analisi di 5 Km non interferiscono in modo diretto con le opere in progetto. Tali beni paesaggistici elencati e definiti all'interno dell'art.48, disciplinati dalla parte II del PPR, sono costituiti da quegli elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale ed insediativo che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali.


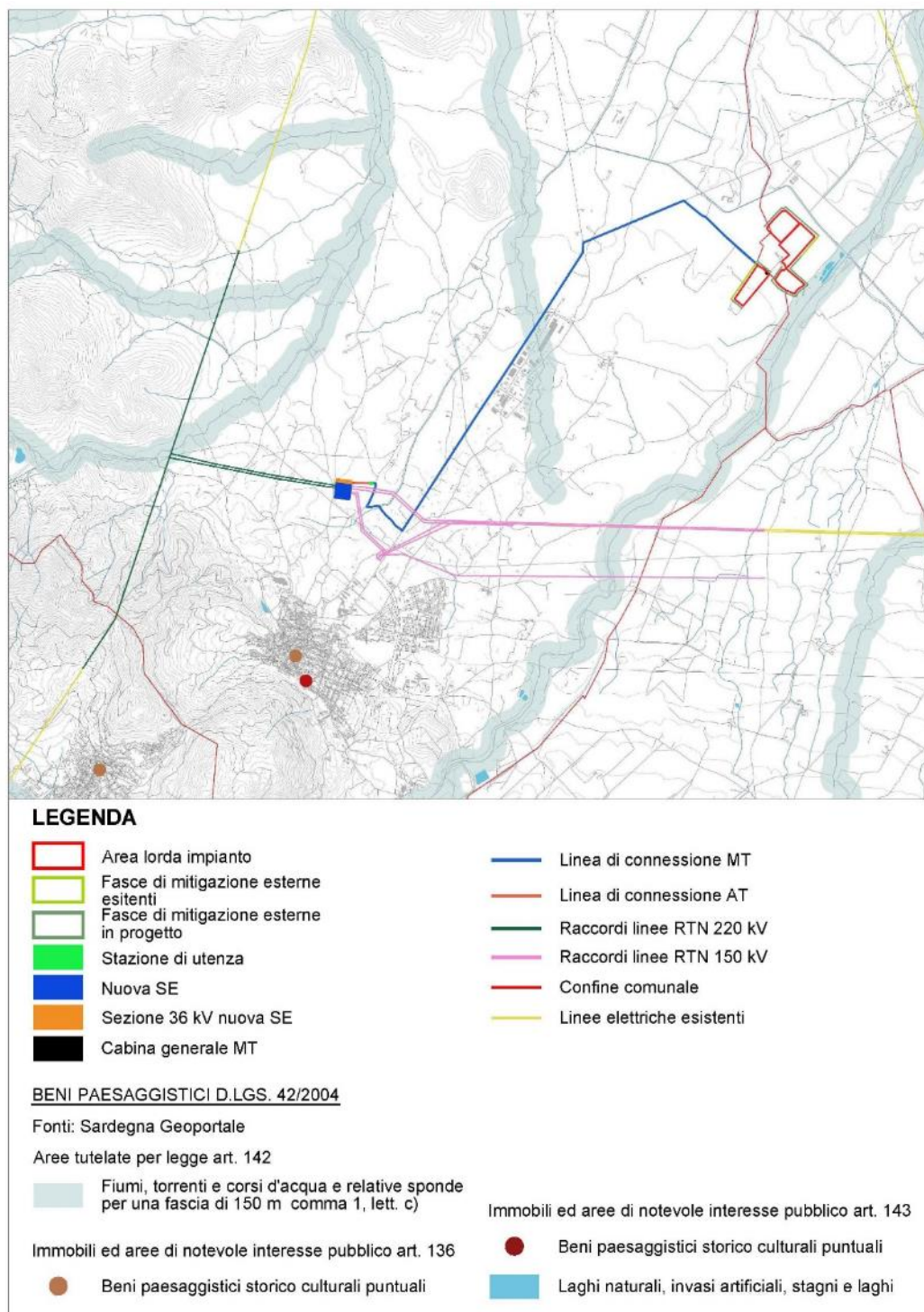

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	74 di 275

Figura 2.22 – PPR – Vincoli Paesaggistici - elab. di progetto “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T03\_Rev0”



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	75 di 275

### 2.2.2.2 Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della ex Provincia del Medio Campidano

I comuni di Pabillonis e Guspini sede delle opere dell'impianto agrivoltaico in esame ricadono all'interno del territorio della provincia del Sud Sardegna che, come definito dalla D.G.R. n.23/5 del 20.4.2016, resa ai sensi dell'art.25 della L.R. n.2/2016, coincide con il territorio dei comuni delle sopresse province di Carbonia Iglesias e del Medio Campidano, a cui erano riconducibili i due comuni sino al 2016.

Ad oggi, il riferimento per la pianificazione territoriale provinciale rimane ancora quello elaborato dalle ex province.<sup>7</sup>

Segnatamente, il Piano Urbanistico Provinciale-Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della ex provincia del Medio Campidano è stato adottato con D.C.P. n.7 del 03.02.2011, esecutiva ai sensi di legge, integrato con D.C.P. n.34 del 25.05.2012 (presa d'atto prescrizioni del Comitato Tecnico Regionale Urbanistica - CTRU) e approvato in via definitiva a seguito della comunicazione della Dir.Gen. della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Assessorato Enti Locali, Finanze e Urbanistica della Regione Autonoma della Sardegna (RAS) n.43562/Det./3253 del 23/07/2012.

Il Piano è vigente dal giorno di pubblicazione sul B.U.R.A.S. n. 55 del 20.12.2012.

Il PUP/PTC rappresenta lo strumento urbanistico di indirizzo e coordinamento per tutto il territorio provinciale, attraverso il quale si indirizza lo sviluppo urbanistico complessivo nonché le trasformazioni del paesaggio di rilevanza sovracomunale: su esso si fonda e si coordina la pianificazione del paesaggio nell'ambito di processi di trasformazione di rilevanza provinciale o sovracomunale sul territorio della Provincia.

In sostanza, il Piano territoriale di coordinamento previsto già dalla Legge n.142/1990, abrogata ad opera del D.Lgs. n.267/2000, è stato assimilato al Piano urbanistico provinciale a mente dell'art.16 della L.R. n.45/1989, la legge urbanistica regionale, giungendo a parlare di PUP-PTC quale unico strumento pianificatorio fondamentale dell'Ente che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio.


Fermi restando gli obblighi nei confronti della disciplina in materia di pianificazione paesaggistica emanata da parte della RAS, i comuni sono chiamati a conformare le proprie azioni di trasformazione territoriale e i propri strumenti urbanistici alle prescrizioni del PUP/PTC.

Il PUP/PTC della ex provincia del Medio Campidano è articolato in una serie di elaborati testuali e cartografici che compongono un sistema organico e coordinato di documenti che costituiscono parte sostanziale dello stesso, organizzati funzionalmente nelle seguenti parti:

**A. PRELIMINARI**

- B. NARRATIVA**, di cui fanno parte, fra il resto: la Relazione illustrativa di Piano, i cinque QUADRI TERRITORIALI (costituiscono l'organizzazione delle informazioni e dei dati disponibili in conoscenza strutturata, alla base dell'elaborazione del progetto del PUP/PTC; sono redatti in conformità alle leggi vigenti con particolare riferimento all' "Art.106-Adeguamento della disciplina urbanistica provinciale" delle NTA del PPR, all'art.16 della L.R. n.45/1989 e all'art.20 del D.Lgs. n.267/2000), i Sistemi di gestione del territorio – SGT (strumento di progetto del PUP/PTC ove si indica l'organizzazione delle competenze istituzionali della Provincia e di altri

<sup>7</sup> Cfr.: <https://trasparenza.provincia.sudsardegna.it/portale/trasparenza/trasparenzaamministrativa.aspx?CP=131&IDNODE=2188>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	76 di 275

soggetti istituzionali interessati su alcuni ambiti di interesse e possibili linee di pianificazione e di programmazione su casi territoriali significativi, specialmente rispetto ad azioni; sono redatti in conformità alle leggi vigenti con particolare riferimento all'art.106 delle NTA del PPR e all'art.16 della L.R. n.45/1989) e gli Abiti di paesaggio provinciali – APP (costituiscono una precisazione degli ambiti di paesaggio individuati nel PPR, comprendono territori caratterizzati da processi di modificazione dei paesaggi che hanno una rilevanza per la comunità insediata per cui si propongono indirizzi per il coordinamento delle trasformazioni territoriali; sono redatti in conformità alle leggi vigenti con particolare riferimento all'art.106 delle NTA del PPR e all'art.16 della L.R. n.45/1989)

- C. **NORMATIVA**, di cui fanno parte le Norme tecniche di attuazione (NTA);
- D. **MANUALISTICA**;
- E. **VALUTAZIONE**, comprendente i documenti richiesti dalla normativa in materia di VAS e di Valutazione di Incidenza;
- RI. **INTEGRAZIONE** in risposta alla Det. 3297/D.G. del 15/07/2011, integrata dalla Del. C.P. n.34/2012 (presa d'atto prescrizioni CTRU).

Venendo all'analisi della cartografia del Piano, la carta *"BC05 Tavola delle agro-ecologie"* del Quadro territoriale ambientale, riprodotta per estratto in Figura 2.23, mostra che il complesso delle opere di progetto ricade in **zona agro-ecologica "Pedemontana"** che, come descritto nel documento *"BT02 Relazione sul Quadro Territoriale Ambientale"* del PUP-PTC, comprende i bordi occidentale ed orientale della pianura del Campidano che raccordano la medesima alle montagne dell'arburese (ivi compreso il complesso del Monte Linas) ed alle colline della Marmilla.




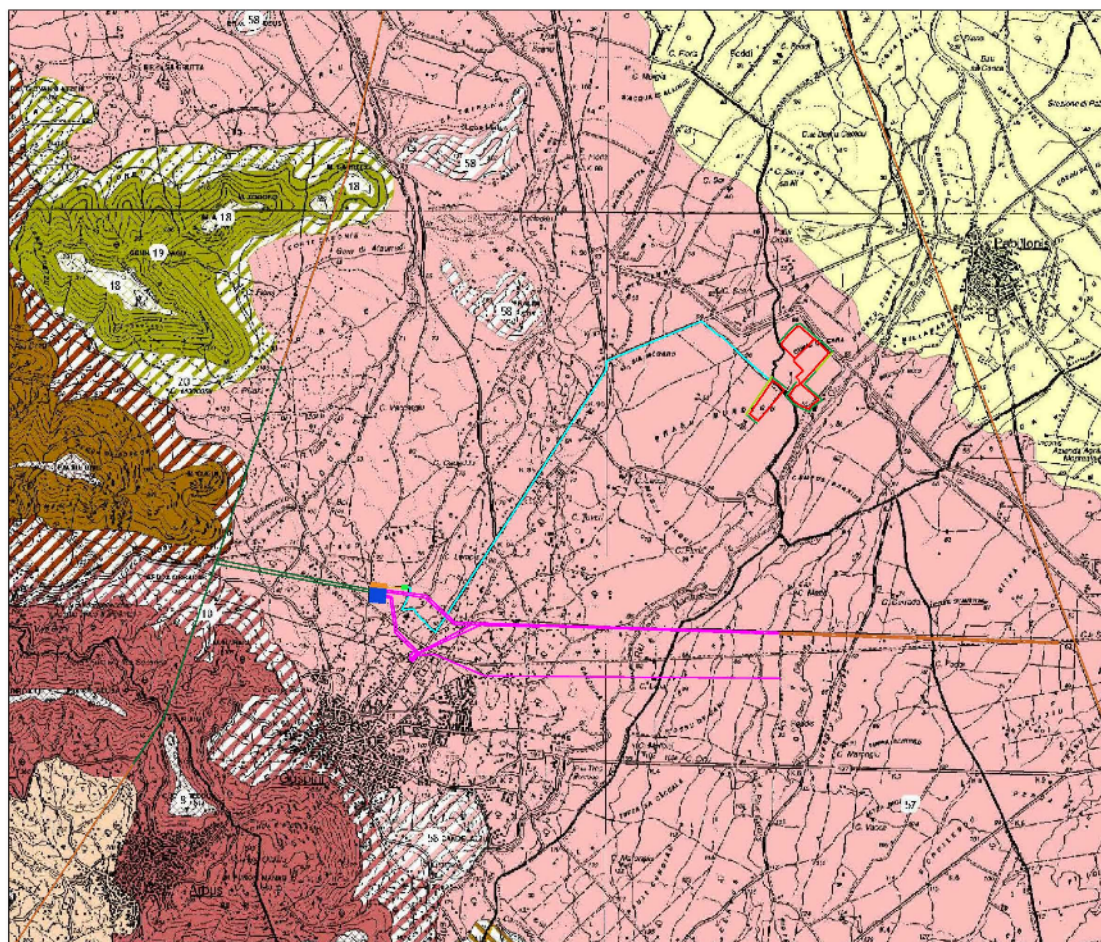













	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 77 di 275</b>


Figura 2.23 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale ambientale - Tav. BC05 (estratto non in scala) e Legenda















#### LEGENDA

- |   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | Area lorda impianto                      |  | Linea di connessione MT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  | Linea di connessione AT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne in progetto |  | Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  | Stazione di utenza                       |  | Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  | Nuova SE                                 |  | Limiti Comunali                   |
|  | Sezione 36 kV nuova SE                   |  | Linee elettriche esistenti        |
|  | Cabina generale MT                       |   |                                   |




	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	78 di 275

<b>BC05 - TAVOLA DELLE AGROECOLOGIE</b>	
Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano	
Macro zona - Monte Linas Arburese M - Montagna	
	Alto versante
	Basso versante
	Sommità
	Alto versante
	Basso versante
	Penepiano
CP - Colline pedemontane	
	Sommità
	Alto versante
	Basso versante
Macro zona - Pianura del Campidano P - Pedemontana	
	Conoidi
	Rilievi vulcanici
N - Pianura	
	Piana alluvionale

Nello specifico, per la **sottozona agroecologica “Coinoidi”** della macrozona “Pedemontana” l’**art.19 delle NTA** incoraggia le seguenti azioni progettuali:

- a) svolgere un ruolo di presidio e di equilibrio ecologico del territorio, conservandone al tempo stesso il patrimonio culturale e paesaggistico, consistente oltre che nei prodotti agroalimentari tipici e tradizionali, in tutti i segni e gli elementi costitutivi che, stratificandosi nel tempo, hanno formato il paesaggio rurale;
- b) conservare la compattezza delle aree agricole, onde evitare il manifestarsi di eccessivi episodi di frammentazione del territorio anche prestando attenzione al disegno delle infrastrutture stradali;
- c) favorire la ricomposizione fondiaria e l'accorpamento delle aziende agricole in situazioni di forte frammentazione, in particolare nei territori collinari e montani;
- d) sostenere l'agricoltura biologica e le produzioni con tecniche integrate di qualità e di sicurezza alimentare;
- e) sostenere la zootecnia, in particolare nelle zone collinari, ove può rappresentare un fattore di equilibrio per il territorio rurale tramite il legame con le colture foraggere, consolidando la filiera della produzione lattiero-casearia di qualità;
- f) salvaguardare i fattori produttivi del suolo;
- g) favorire la fruibilità degli spazi rurali per usi sociali e culturali compatibili, mediante lo sviluppo dell'agriturismo, e favorendo l'organizzazione di aziende didattiche o ricreative per il tempo libero, l'individuazione di percorsi turistici culturali e gastronomici, l'attivazione di itinerari ciclo-pedonali o equestri,

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	79 di 275

l'incoraggiamento di forme di artigianato locale collegabili ad attività agrituristiche;

- h) contenere il consumo di suolo agricolo e le trasformazioni d'uso indotte da politiche di espansione urbana, evitando, in particolare, che interventi per nuove infrastrutture o impianti tecnologici comportino la frammentazione di porzioni di territorio rurale di particolare interesse paesaggistico;
- i) promuovere la rinaturalizzazione delle aree extraurbane e periurbane;
- j) favorire i miglioramenti agronomici, quali la salvaguardia dei suoli migliori dal punto di vista del valore agroforestale e produttivo e il recupero dei terreni imboschiti o abbandonati;
- k) negli ambiti territoriali caratterizzati da forte urbanizzazione, occorrono interventi di mitigazione degli impatti delle aree urbanizzate; debbono, pertanto, essere promossi progetti di riqualificazione del paesaggio ed incentivata la diversificazione colturale e produttiva.

Il riferimento alle NTA del PPR per la Tav. BC05 è all'art.106, co.4, ove si chiede alle Province di adeguare i propri piani urbanistici alla sua disciplina provvedendo, nello specifico a:

4. indicare gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agroforestale e dell'agricoltura specializzata, in coerenza con gli strumenti di programmazione del settore agricolo e forestale;

Dalla carta *“BC10 Tavola delle Aree di potenziale interesse sovra-locale per la formazione di corridoi ambientali e paesaggistici e di nuovi ambiti di tutela”*, appartenente sempre al Quadro territoriale ambientale, riprodotta per estratto in Figura 2.24, si osserva che l'insieme delle opere di progetto rimane al di fuori delle emergenze ambientali individuate a livello provinciali ai fini della formazione di nuovi ambiti di tutela e di corridoi ecologici.

Tali opere ricadono, di fatti, nell'ambito delle ecologie insediative, meglio dettagliate più avanti ad opera della carta *“BC.17 Tavola delle Relazioni tra processi insediativi e processi ambientali”*.

Il riferimento alle NTA del PPR per la Tav. BC05 è all'art.106, co.6 e 7, ove si chiede alle Province di adeguare i propri piani urbanistici alla sua disciplina provvedendo, nello specifico, a:

6. individuare e precisare gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree naturali, le principali aree di risorgiva, da destinare a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse naturali e della salvaguardia del paesaggio;

7. individuare e disciplinare i corridoi ecologici al fine di costruire una rete di connessione tra le aree protette, i biotopi e le aree naturali, i fiumi e le risorgive;




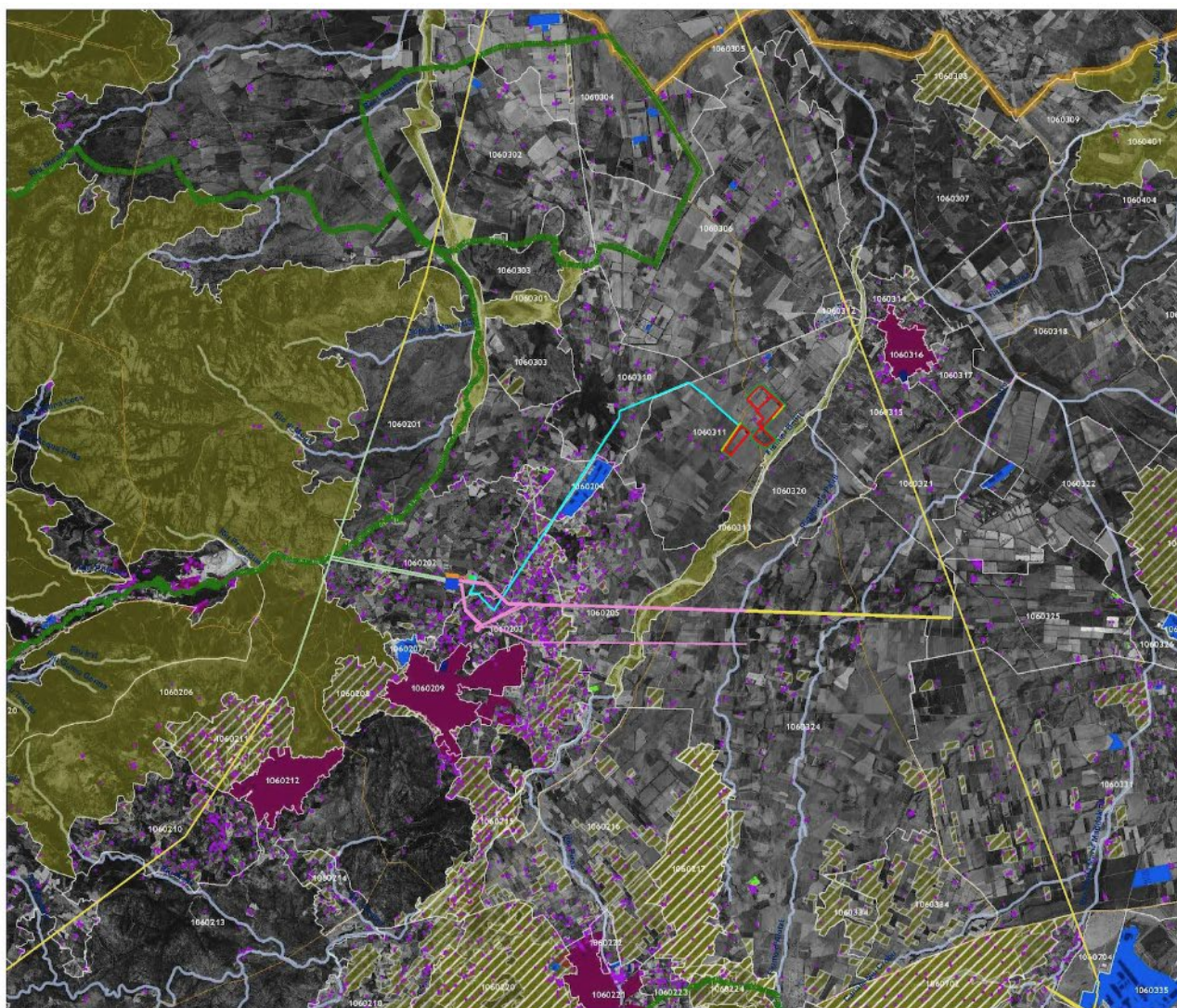










	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 80 di 275</b>











Figura 2.24 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale ambientale - Tav. BC10 (estratto non in scala) e Legenda



### LEGENDA

- |   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | Area lorda impianto                      |  | Linea di connessione MT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  | Linea di connessione AT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne in progetto |  | Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  | Stazione di utenza                       |  | Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  | Nuova SE                                 |  | Linee elettriche esistenti        |
|  | Sezione 36 kV nuova SE                   |   |                                   |
|  | Cabina generale MT                       |   |                                   |

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>81 di 275</b>

<u>BC10 - TAVOLA DELLE AREE DI POTENZIALE INTERESSE SOVRA-LOCALE PER LA FORMAZIONE DI CORRIDOI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI E DI NUOVI AMBITI DI TUTELA</u>	
Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano	
<b>Limiti Amministrativi</b>	
	Provinciali
	Comunali
<b>Sistema edificato</b>	
	Edificato continuo
	Nuclei
	Edifici produttivi
	Insediamenti produttivi
	Serre
	Aree speciali
<b>Aree interessate da colture arboree di pregio</b>	
	Sistema dei paesaggi dei frutteti e oliveti come areali di connessione tra ambiti ad alto valore ambientale
<b>Aree tutelate</b>	
	Aree sottoposte a tutela secondo le indicazioni della Comunità Europea (Aree SIC e ZPS)
<b>Sistemi fluviali</b>	
	Reticolo idrografico
<b>Componenti insediative paesaggistiche ambientali</b>	
	Componenti insediative
<b>Dominanti ambientali e storico culturali: emergenze morfologiche, corridoi fluviali e sistemi costieri come potenziali corridoi paesaggistici e ambientali</b>	
1060206	Ambiti agroforestali sui versanti granitici settentrionali della cintura orografica dell'ellissoide arburese
1060301	L'ambito della piana e del fondovalle alluvionale del Rio sizzerri
1060313	L'ambito ripariale e delle attività di cava sulle alluvionali attuali del Rio Terra Maistus-Flumini Bellu
1060401	L'altopiano basaltico di Barroccus-Pramasonis

Dalla carta "BC11 Tavola dei Beni Storico Culturali di notevole interesse Provinciale", riprodotta per estratto in Figura 2.25, emerge chiaramente che il complesso delle opere di progetto non interseca alcun elemento connotato come bene storico e culturale.













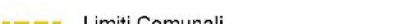

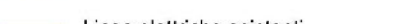

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	82 di 275

Figura 2.25 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale dei beni storici e culturali - Tav. BC11 (estratto non in scala)



#### LEGENDA

	Area lorda impianto		Linea di connessione MT interrata
	Fasce di mitigazione esterne esistenti		Linea di connessione AT interrata
	Fasce di mitigazione esterne in progetto		Raccordi linee RTN 220 kV
	Stazione di utenza		Raccordi linee RTN 150 kV
	Nuova SE		Limiti Comunali
	Sezione 36 kV nuova SE		Linee elettriche esistenti
	Cabina generale MT		

#### BC11 - TAVOLA DEI BENI STORICO CULTURALI DI NOTEVOLE INTERESSE PROVINCIALE



Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano

##### Beni Architettonici di notevole interesse provinciale


-  Chiesa
-  Chiesa campestre
-  Ex Stazioni Ferroviarie
-  Miniera

##### Monte Granatico

##### Beni Archeologici di notevole interesse provinciale

-  Nuraghe Bruncu Zorcu
-  Tomba dei giganti



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	83 di 275

La carta “BC15 Tavola di Aggiornamento del mosaico e dell'archivio dati (Protocollo d'Intesa tra RAS e Provincia di Cagliari) sulla pianificazione urbanistica comunale” anticipa il contenuto dei paragrafi successivi dedicati ai piani urbanistici dei due comuni sede delle opere di progetto mostrando che esse ricadono in zona agricola E di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444.

Tale tavola, così come le Tavole BC.16 e BC.17, fanno parte del “Quadro territoriale insediativo” e rispondono alle disposizioni di cui all’art.106, co.9, 10, 12 e 13 delle NTA del PPR, ove si chiede alle Province di adeguare i propri piani urbanistici alla sua disciplina provvedendo, nello specifico a:

9. coordinare le iniziative comunali finalizzate alla localizzazione dei distretti produttivi;
10. individuare gli ambiti per la pianificazione dei nuovi insediamenti industriali, artigianali, turistico-ricettivi e delle grandi strutture di vendita;
12. individuare gli eventuali ambiti per la pianificazione coordinata tra più Comuni;
13. armonizzare i criteri di utilizzo e destinazione d'uso dei territori limitrofi di Comuni confinanti.


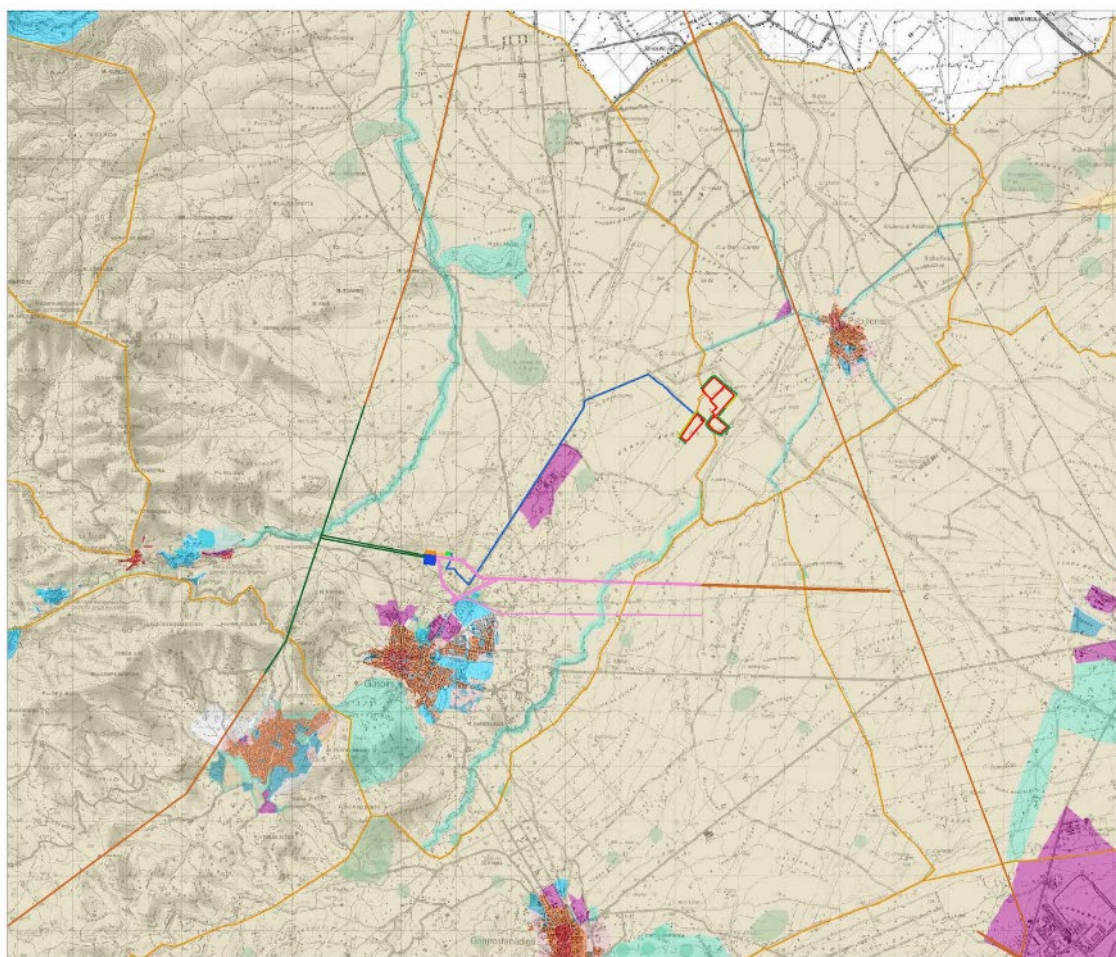

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	84 di 275













Figura 2.26 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale insediativo - Tav. BC15 (estratto non in scala) e Legenda



#### LEGENDA


	Area lorda impianto		Linea di connessione MT interrata
	Fasce di mitigazione esterne esistenti		Linea di connessione AT interrata
	Fasce di mitigazione esterne in progetto		Raccordi linee RTN 220 kV
	Stazione di utenza		Raccordi linee RTN 150 kV
	Nuova SE		Limiti Comunali
	Sezione 36 kV nuova SE		Linee elettriche esistenti
	Cabina generale MT		

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>85 di 275</b>

<u>BC15 - TAVOLA DI AGGIORNAMENTO DEL MOSAICO E DELL'ARCHIVIO DATI SULLA PIANIFICAZIONE</u> <u>URBANISTICA COMUNALE</u> Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano Mosaico degli strumenti urbanistici comunali	
	Zona A - Centro Storico
	Zona B - Completamento Residenziale
	Zona C - Espansione Residenziale
	Zona D - Industriale, artigianale e commerciale
	Zona E - Agricola
	Zona E - Agricola speciale /Direttive per le zone agricole (DPGR 228/1994)
	Zona F - Turistica
	Zona G - Servizi generali
	Zona H - Salvaguardia
	Zona S - Spazi pubblici (S1-S2-S3-S4)
	n.c.
	Altro

Nel dettaglio, come si apprende da documento “BT05 - Relazione sul quadro territoriale insediativo” del PUP-PTC in esame, il concetto di **“ecologie insediative”** deriva dalla normativa di coordinamento degli usi del Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della ex Provincia di Cagliari che, prima della formazione della nuova Provincia del Medio Campidano comprendeva i territori coinvolti, quale prezioso materiale di lettura, interpretazione e rappresentazione del territorio e dei processi ambientali e insediativi che vi si dispiegano. Esse consistono in ampie porzioni di territorio la cui perimetrazione è strettamente legata ai caratteri dominanti dei contesti territoriali e dei principali processi su cui si sono attivate le più significative relazioni fra ambiente e comunità d’ambito. La delimitazione di tali areali, definite come ecologie insediative, si configura come uno degli strumenti di piano, in quanto a ciascuna di esse corrispondono specifiche indicazioni normative, che indirizzano gli usi del territorio. In particolare, la L.R. n.45/1989 prevede che fra i contenuti del piano urbanistico provinciale debbano essere identificate *“specifiche normative di coordinamento, con riferimento ad ambiti territoriali omogenei per l’uso del territorio agricolo e costiero”*.

La normativa associata alle ecologie non ha carattere prescrittivo, ma fornisce elementi di conoscenza utili per indirizzare i processi di evoluzione territoriale coerentemente con le esigenze di tutela dell’ambiente che costituisce la matrice genetica del territorio e delle sue risorse. Nel contesto del Piano provinciale del Medio Campidano, pertanto, le ecologie sono organizzate attraverso documenti testuali e cartografici che il PUP-PTC recepisce come basi per la conoscenza di sfondo, mantenendo la struttura, la codifica e i contenuti inalterati rispetto al Piano originario, proponendo invece, nella parte progettuale del piano, una loro revisione finalizzata ad integrare i contenuti con le più recenti normative in materia, ma anche con le conoscenze derivanti dai processi territoriali in evoluzione.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	86 di 275

Entrando nel merito, dalla carta “BC16 Tavola delle Ecologie Insediative - stralcio del PUP della Provincia di Cagliari ante legem 9/2001” richiamata in Figura 2.27, se ne deduce che:

- le **opere dell'impianto fotovoltaico** ricadono all'interno delle ecologie insediative della Provincia del Medio Campidano “103 - Ecologia dei processi di infrastrutturazione agricola nei territori di San Gavino, Pabillonis e Sanluri”, componente insediativa elementare: “10311 - L'organizzazione della trama agricola dei seminativi in località Pranu Murdegu-Cumis de Cara-Brunco Burras sulla sinistra idrografica del Flumini Bellu”;
- le **opere della connessione alla nuova SE** ricadono all'interno delle ecologie insediative della Provincia del Medio Campidano “102 - Ecologia insediative dell'apertura dell'Arburese Guspinese”, componente insediativa elementare: “10202 - Ambiti agricoli periurbani di Guspini sulle alluvioni terrazzate del Rio Sitzzerri località S'Acqua Sassa e Bingias Novas”.

Pur ribadendo il carattere conoscitivo delle disposizioni contenute nello strumento di pianificazione in esame, dalla lettura del documento non emergono elementi ostativi alla realizzazione del complesso delle opere di progetto.




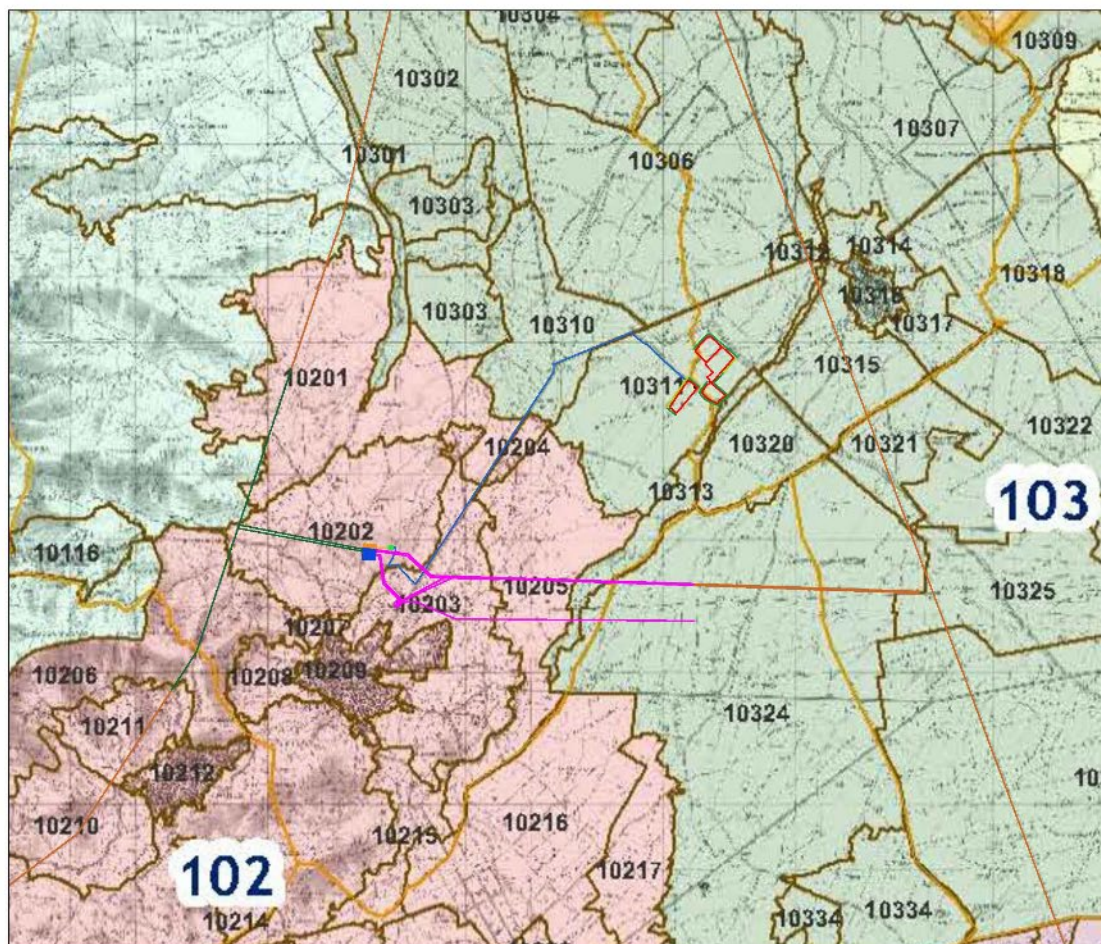













	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>87 di 275</b>

Figura 2.27 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale insediativo - Tav. BC16 (estratto non in scala)








#### LEGENDA

	Area lorda impianto		Linea di connessione MT interrata
	Fasce di mitigazione esterne esistenti		Linea di connessione AT interrata
	Fasce di mitigazione esterne in progetto		Raccordi linee RTN 220 kV
	Stazione di utenza		Raccordi linee RTN 150 kV
	Nuova SE		Limiti Comunali
	Sezione 36 kV nuova SE		Linee elettriche esistenti
	Cabina generale MT		


#### BC16 - TAVOLA DELLE ECOLOGIE INSEDIATIVE

Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano

#### Ecologie insediative

	101 Ecologia dei processi di riconversione turistica nella fascia costiera dell'Arcuentu
	102 Ecologia insediativa dell'apertura dell'arburese Guspinese
	103 Ecologia dei processi di infrastrutturazione agricola nei territori di San Gavino, Pabillonis e Sanlusi
	104 Ecologia dell'organizzazione degli insediamenti lungo l'asse infrastrutturale della SS 131
	114 Ecologia dell'organizzazione insediativa e agricola della conoide di deiezione di Villacidro



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	88 di 275

La Tavola “BC17 - Relazioni tra processi insediativi e processi ambientali” riprodotta per estratto in Figura 2.28, sintetizza attraverso i tematismi contenuti (sistema insediativo, idrografia, componenti ambientali) e la classificazione per processi, le principali relazioni fra processi dell’insediamento e dell’ambiente: la costruzione di tale elaborato è stata concepita come quadro di supporto alle scelte territoriali basate su una coerenza con il sistema paesaggistico-ambientale di riferimento.


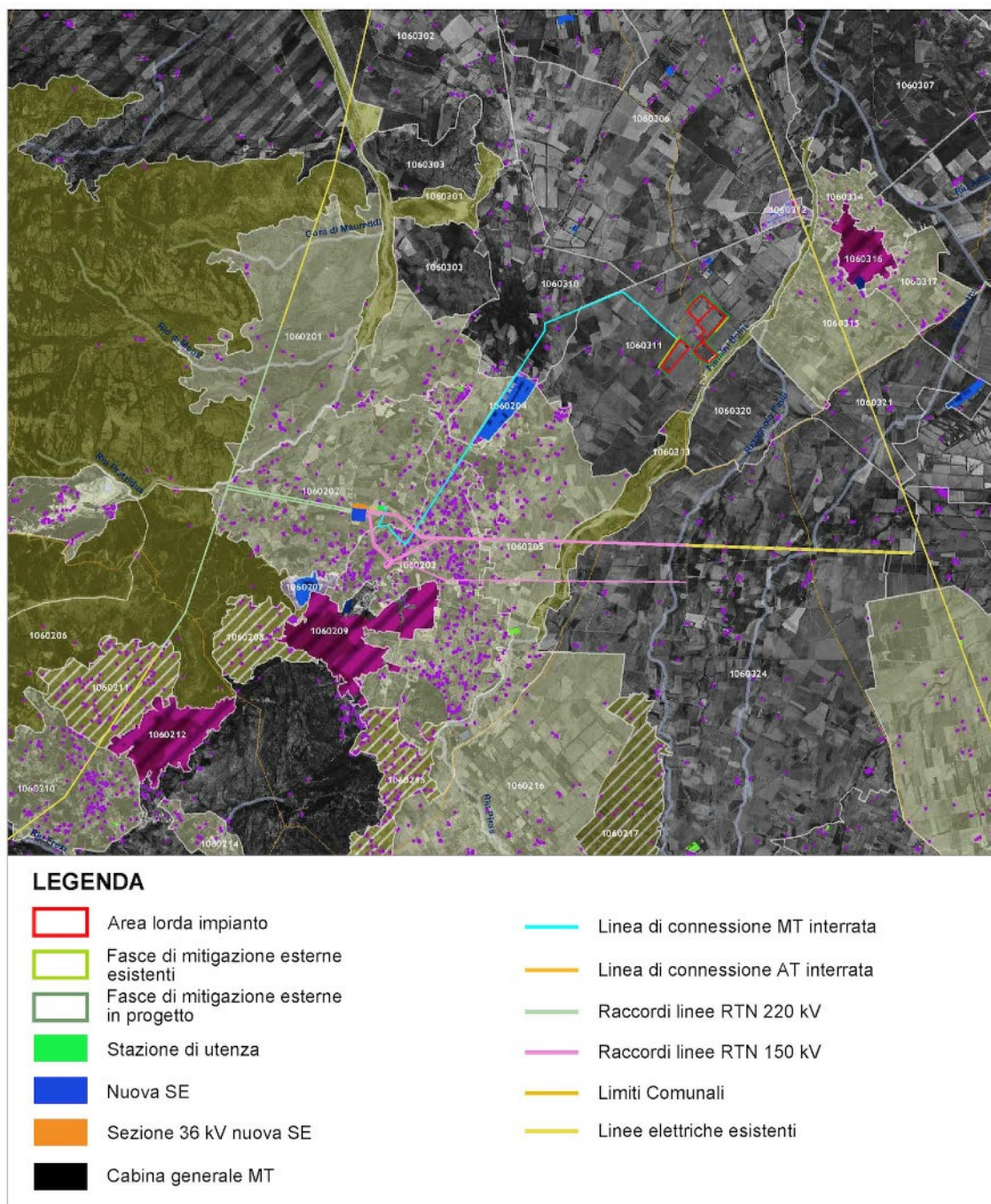













	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	89 di 275

Figura 2.28 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Quadro territoriale insediativo - Tav. BC17 (estratto non in scala) e Legenda




	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	90 di 275

<u>BC17 - TAVOLA DELLE RELAZIONI TRA PROCESSI INSEDIATIVI E PROCESSI AMBIENTALI</u>	
Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano	
Limiti Amministrativi	
	Provinciali
	Comunali
Sistema edificato	
	Edificato continuo
	Nuclei
	Edifici produttivi
	Insediamenti produttivi
	Serre
	Aree speciali
Aree interessate da colture arboree di pregio	
	Sistema dei paesaggi dei frutteti e oliveti come areali di connessione tra ambiti ad alto valore ambientale
Aree tutelate	
	Aree sottoposte a tutela secondo le indicazioni della Comunità Europea (Aree SIC e ZPS)
Sistemi fluviali	
	Reticolo idrografico
Componenti insediative paesaggistiche ambientali	
	Componenti insediative
<b>Processi insediativi della produttività in relazione con le matrici ambientali (corridoi minerari, insediamenti agricoli)</b>	
1060202	Ambiti agricoli periurbani di Guspini sulle alluvioni terrazzate del Rio Sitzerri località S'Acqua Sassa e Binglas Novas
<b>Processi dell'organizzazione del territorio agricolo (trame produttive, specificità produttive, paesaggi)</b>	
1060311	L'organizzazione della trama agricola dei seminativi in località Pranu Murdegu-Cumis de Cara-Brunco Burras sulla sinistra idrografica del Flumini Bellu

Nel particolare, con lo scopo di disporre di conoscenze sui processi insediativi non limitata alla semplice lettura della rappresentazione delle forme con cui l'insediamento si distribuisce sul territorio, in sede di PUO-PTC è stata costruita una raffigurazione con l'obiettivo di associare i tematismi delle strutture insediative (insediamenti urbani, diffusioni insediative, nuclei insediativi, strutture produttive, ecc.) con i dati interpretativi delle componenti elementari delle ecologie dei paesaggi insediativi.

Per una rappresentazione che arricchisse di contenuti interpretativi la mera rappresentazione di specifici tematismi, è stata, quindi, operata una classificazione costruita adottando alcune classi di processi che rappresentano specifiche relazioni fra insediamenti e processi ambientali. Le classi hanno tentato di sottolineare come alcuni processi insediativi qui elencati evidenziano specifiche interazioni con la matrice ambientale del territorio:

- 1) Processi insediativi che si sviluppano in relazione alla presenza di una potenzialità produttiva legata alle risorse pedologiche o minerarie,

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	91 di 275

- 2) Processi insediativi tali da rappresentare particolari forme di organizzazione del territorio agricolo,
- 3) Processi insediativi che manifestano la selezione di ambiti privilegiati legati alla fruizione delle risorse paesaggistiche ambientali (specialmente alla residenzialità/ricettività turistica),
- 4) Processi insediativi che evidenziano scelte localizzative in relazione alla presenza di dominanti storico-ambientali, che comprende prevalentemente gli insediamenti urbani,
- 5) Processi che si descrivono in virtù della presenza di dominanti ambientali o storico culturali del territorio.

La classificazione operata sulle componenti elementari delle ecologie dei paesaggi insediativi vede:

- le **opere dell'impianto fotovoltaico** ricadere fra i "*Processi dell'organizzazione del territorio agricolo (trame produttive, specificità produttive, paesaggi)*" – Punto 2) sopra, componente elementare: "*1060311 - L'organizzazione della trama agricola dei seminativi in località Pranu Murdegu-Cumis de Cara-Brunco Burras sulla sinistra idrografica del Flumini Bellu*";
- le **opere della connessione alla nuova SE** ricadere fra i "*Processi insediativi della produttività in relazione con le matrici ambientali*" - Punto 1) sopra, componente elementare: "*1060202 - Ambiti agricoli periurbani di Guspini sulle alluvioni terrazzate del Rio Sitzerri loc. S'Acqua Sassa e Mingias Novas*".

La definizione dell'appartenenza delle componenti insediative a diverse classi di processi contribuisce a caratterizzare e a sistematizzare un particolare contesto territoriale, evidenziando condizioni di differenziazione o omogeneità fra i territori: dalla lettura del documento di Piano non emergono elementi ostativi alla realizzazione del complesso delle opere di progetto.


Le ecologie dei paesaggi insediativi derivanti dal PUP di Cagliari sono assunte dal PUP-PTC della ex Provincia del Medio Campidano quali **Ambiti di Paesaggio Provinciali (APP)** che, a mente dell'art.21 delle NTA rappresentano una specificazione degli ambiti di paesaggio stabiliti dal PPR, ai sensi dell'art.106, co.11 della disciplina del Pian regionale, ove si chiede alle Province di adeguare i propri piani urbanistici provvedendo, nello specifico, a:

11. precisare gli ambiti paesaggistici di rilievo sovracomunale e promuovere la riqualificazione e la valorizzazione dei paesaggi;

Dalla carta "*BC22 - Tavola degli Ambiti di paesaggio provinciali: le ecologie dei paesaggi insediativi*" si evince che l'**area dell'impianto fotovoltaico** ricade nell'APP "*10603 - Ecologia del paesaggio insediativo dei processi di infrastrutturazione agricola nei territori di San Gavino, Pabillonis e Sanluri*" di cui all'art.24 delle NTA del PUP-PTC che per esso dispone:

1. Riconoscimento e valorizzazione del sistema dell'idrografia costituita dal complesso di linee d'acqua naturali e artificiali.
2. Riconoscimento delle valenze strategiche e qualificazione in senso ambientale e innovativo dell'assetto della rete infrastrutturale esistente.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	92 di 275

3. Riqualificazione delle fasce periurbane e dei collegamenti dei poli urbani e dei servizi.
4. Riconoscimento e valorizzazione locale e sovralocale delle specificità degli oliveti.
5. Riconoscimento della valenza sovralocale dell'ambito della Bonifica Nazionale Combattenti.

Mentre l'**area delle opere di connessione** alla nuova SE ricade nell'APP "10602 Ecologia dei paesaggi insediativi dell'apertura dell' "Arburese-Guspinese" di cui all'art.23 delle NTA del PUP-PTC che per esso dispone:

1. Riconoscimento dell'ambito dell'arburese-guspinese come strategico ai fini dell'organizzazione della rete dei flussi della fruizione turistica costiera e montana.
2. Riqualificazione in senso ambientale dell'accessibilità al sistema costiero dell'arburese e al sistema montano del Linas Marganai e dell'Arcuentu.
3. Riconoscimento di ambiti nei quali localizzare servizi di supporto alle principali attività economiche in modo da realizzare integrazione fra le filiere dell'allevamento-agricoltura di pregio e del turismo naturalistico.
4. Qualificazione del sistema insediativo diffuso come supporto alle attività produttive locali orientate alla qualità.
5. Riqualificazione del sistema insediativo periurbano dei centri urbani.
6. Riconoscimento e valorizzazione locale e sovralocale delle specificità degli oliveti.
7. Riqualificazione del sistema della residenzialità periurbana, costituita dall'edificato interno al tessuto agricolo delle colture arboree specializzate (frutteti, oliveti) anche ai fini della ricettività agri-turistica di qualità.

In conclusione, non si ravvisano elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.




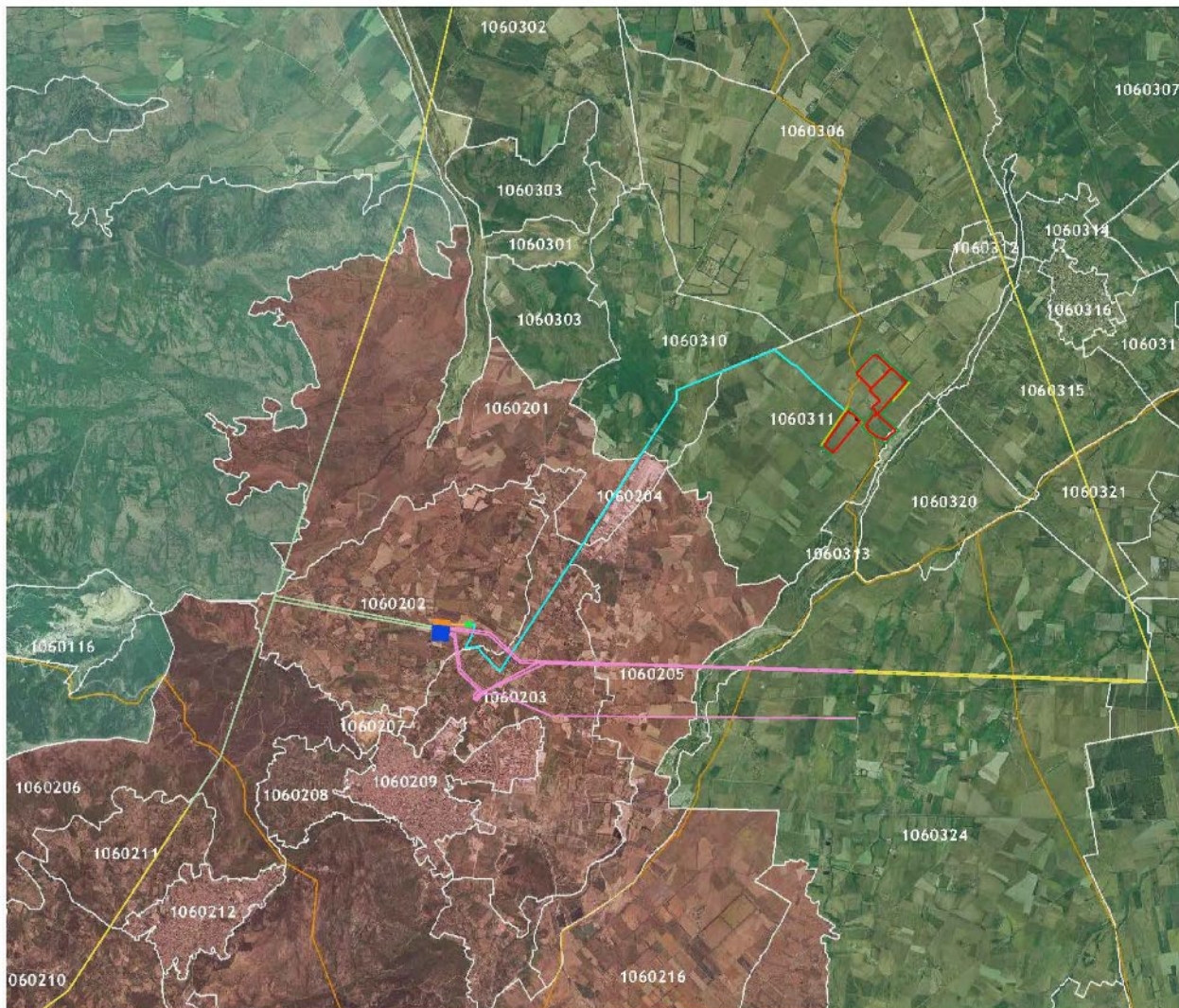






	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	<b>93 di 275</b>

Figura 2.29 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Ambiti di paesaggio provinciali - Tav. BC22 (estratto non in scala) e Legenda



### LEGENDA

- |   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | Area lorda impianto                      |  | Linea di connessione MT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  | Linea di connessione AT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne in progetto |  | Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  | Stazione di utenza                       |  | Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  | Nuova SE                                 |  | Limiti Comunali                   |
|  | Sezione 36 kV nuova SE                   |  | Linee elettriche esistenti        |
|  | Cabina generale MT                       |   |                                   |

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	94 di 275

**BC22 - TAVOLA DEGLI AMBITI DI PAESAGGIO PROVINCIALI: LE ECOLOGIE DEI PAESAGGI INSEDIATIVI**

Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano

<b>10602 - Ecologia dei paesaggi insediativi dell'apertura dell'Arburese Guspinese</b>	
1060202	Ambiti agricoli periurbani di Guspini sulle alluvioni terrazzate del Rio Sitzzerri località S'Acqua Sassa e Bingias Novas
1060203	Ambiti di diffusione insediativa periurbana sulla piana agricola alluvionale della sinistra idrografica del Rio Terra Maistus
1060204	Area infrastrutturata di insediamenti produttivi nella piana agricola alluvionale della sinistra idrografica del Rio Terra Maistus
<b>10603 - Ecologia dei paesaggi insediativi dei processi di infrastrutturazione agricola nei territori di San Gavino, Pabillonis e Sanluri</b>	
1060310	Ambito agricolo delle colture erbacee e dei seminativi in località Corraleddu-Murtecanna
1060311	L'organizzazione della trama agricola dei seminativi in località Pranu Murdegu-Cumis de Cara-Brunco Burras sulla sinistra idrografica del Flumini Bellu

Infine, dagli elaborati predisposti ad Integrazione del PUP-PTC in Risposta alla Determinazione 3297/D.G. del 15/07/2011 del Comitato Tecnico Regionale per l'Urbanistica (C.T.R.U.), in Figura 2.30 si richiama la carta "R106 – Tavola dei vincoli ambientali (aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e Beni paesaggistici ambientali ex art.143). Integrazione dei limiti dei perimetri delle aree sottoposte a vincolo e tutela" che integra la tavola "BC09 – Tavola dei vincoli ambientali (aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e Beni paesaggistici ambientali ex art.143) integrazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico", non in questa sede si è ritenuto di tralasciare.

Dall'estratto cartografico si conferma la presenza del corso d'acqua, con relative fasce di rispetto, tutelato a mente dell'art.142, co.1, lett.c) del D.Lgs. n.42/2004 e degli artt.8, 17 e 18 del PPR, posto a sud est dell'impianto ma in alcun modo interferito dallo stesso.

Per quel che riguarda il cavo di connessione, preme confermare che per tutte le tipologie di attraversamenti, corpi idrici compresi, sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata. In ogni caso, particolare attenzione dovrà essere prestata alla movimentazione e al deposito di mezzi e materiali in fase di cantiere, ancorché suscettibili di dar luogo a impatti transitori.




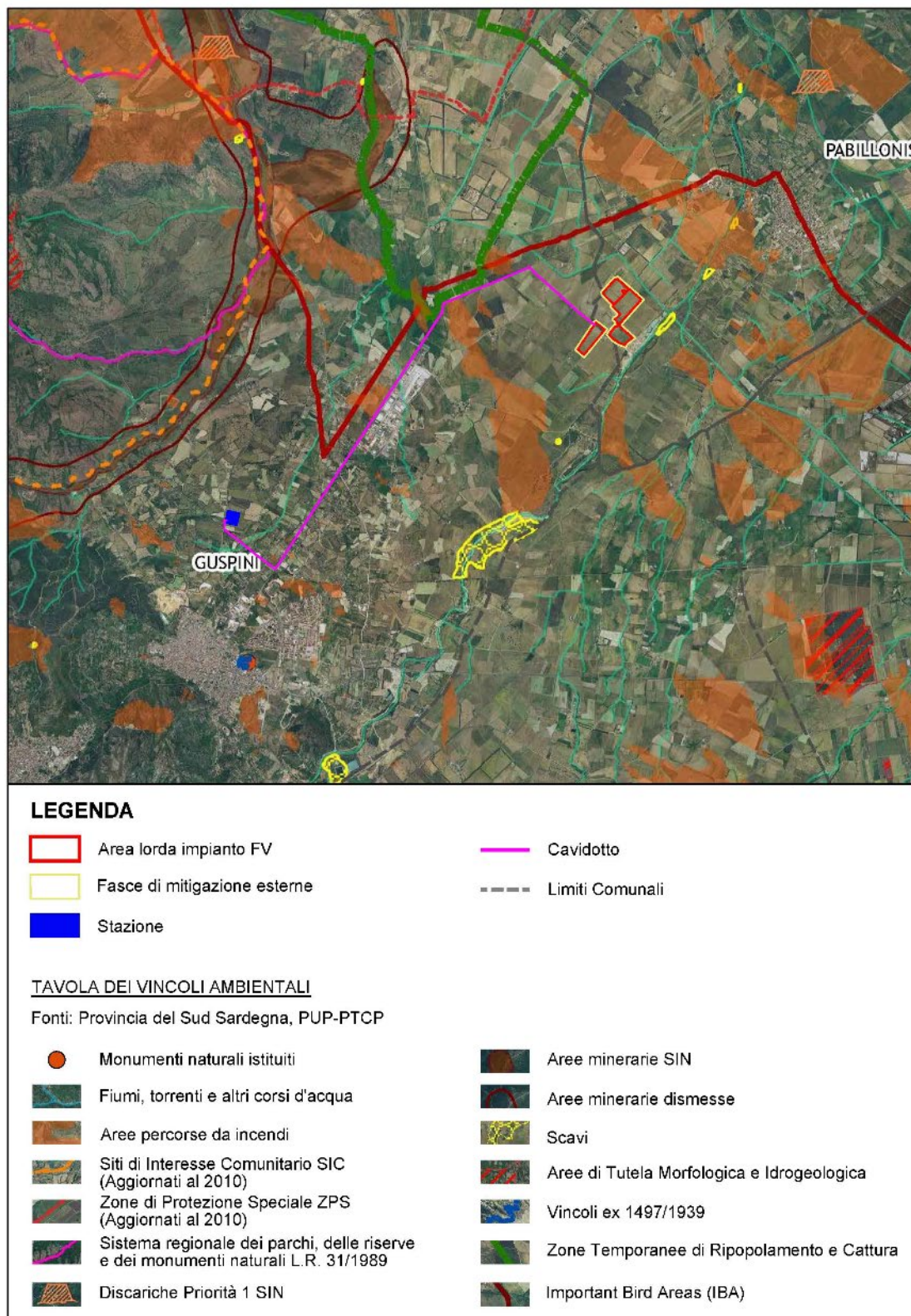

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	95 di 275

Figura 2.30 - PUP-PTC della ex provincia del Medio Campidano – Integrazione - Tav. RI06 (estratto non in scala) e Legenda



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	96 di 275

#### RI06 - TAVOLA DEI VINCOLI AMBIENTALI


Fonte: PUP-PTC, (ex) Provincia del Medio Campidano

Beni Paesaggistici Ambientali (ex art.143 D.Lgs. n. 42/2004) (artt. 8,17,18)

 Monumenti naturali istituiti L.R. 31/1989

 Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua


Beni Paesaggistici Ambientali (ex art.142 D.Lgs. n. 42/2004) (artt. 8,17,18)

 Aree percorse da incendi

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate


 Siti di Interesse Comunitario SIC (Aggiornati al 2010) (artt. 33,34)

 Zone di Protezione Speciale ZPS (Aggiornati al 2010) (artt. 33,34)

 Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali L.R. 31/1989 (artt. 33,36)

Aree di Recupero Ambientale (artt. 41,42,43)

 Discariche Priorità 1 SIN

 Aree minerarie SIN


 Aree minerarie dismesse


 Scavi

Aree di tutela morfologica e idrogeologica (art. 45)

 Aree di Tutela Morfologica e Idrogeologica


Altre aree tutelate/vincolate Beni Paesaggistici e Ambientali

 Vincoli ex L. 1497/1939

 Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura

 Important Bird Areas (IBA)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	97 di 275

## 2.2.3 Pianificazione urbanistica

### 2.2.3.1 Strumento urbanistico del Comune di Pabillonis

Come reso evidente anche dalla cartografia dedicata al monitoraggio degli strumenti urbanistici comunali generali e attuativi consultabile dal portale SardegnaTerritorio<sup>8</sup>, il comune di Pabillonis è attualmente dotato di Programma di Fabbricazione, con annesso Regolamento Edilizio, su cui la Regione espresse parere positivo di verifica di coerenza con D.P.G.R. n.274 del 15.12.1972 e pubblicato su BURAS n.43 del 28.12.1972. Tale strumento di pianificazione è stato assoggettato nel tempo ad una serie di varianti successive, di cui l'ultima adottata con Del.C.C. n.39 del 23.12.1999 e pubblicata su BURAS n.6 del 28.02.2000 a seguito di idonea verifica di coerenza del Comitato Regionale.

Con D.C.C. n.46 del 21.11.2002 il Comune provvede all'adozione del PUC ai sensi della L.R. n.45/1989, approvato in via definitiva con D.C.C. n.53 del 28.11.2003, rispetto al quale, tuttavia, la Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato degli Enti Locali Finanza e Urbanistica, in occasione della procedura di verifica di coerenza, con Det. n.929/DG del 16.12.2005, rilevò alcuni punti di non coerenza da superare per la conclusione dell'iter procedurale e pubblicazione nel BURAS che, ad oggi, non è stato ancora perfezionato.

A mente della D.C.C. n.53/2003 il Comune, fra il resto, procedeva a introdurre delle delimitazioni in zona E per la realizzazione di impianti eolici per la produzione di energia elettrica.

Pertanto, ai sensi del co.7 dell'art.20 della norma urbanistica regionale, in attesa dell'approvazione definitiva del PUC si applicano le misure di salvaguardia ex Legge n.1902/1952 (e s.m.i.) secondo cui il Programma di Fabbricazione attualmente in vigore deve trovare un coordinamento con la previsione normativa del PUC.

Sulla base della cartografia scaricabile dal sito web del Comune<sup>9</sup>, la tavola riprodotta per estratto in Figura 2.31 mostra che i siti sede dell'impianto appartenenti al territorio di Pabillonis ricadono in **zona "E" agricola**, segnatamente "**E2**" che, secondo le indicazioni del D.P.G.R. n.228/94, corrisponde a "**aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni**", definite al co.2 dell'art.19 "ZONA E - NORME COMUNI ALLE SOTTOZONE AGRICOLE" delle NTA come quelle "*parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno*".

<sup>8</sup> Cfr.: [https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=monitoraggio\\_strumenti\\_urbanistici](https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=monitoraggio_strumenti_urbanistici)

<sup>9</sup> Cfr.: <http://www.comune.pabillonis.su.it/index.php/63-documenti/1364-puc-pabillonis>


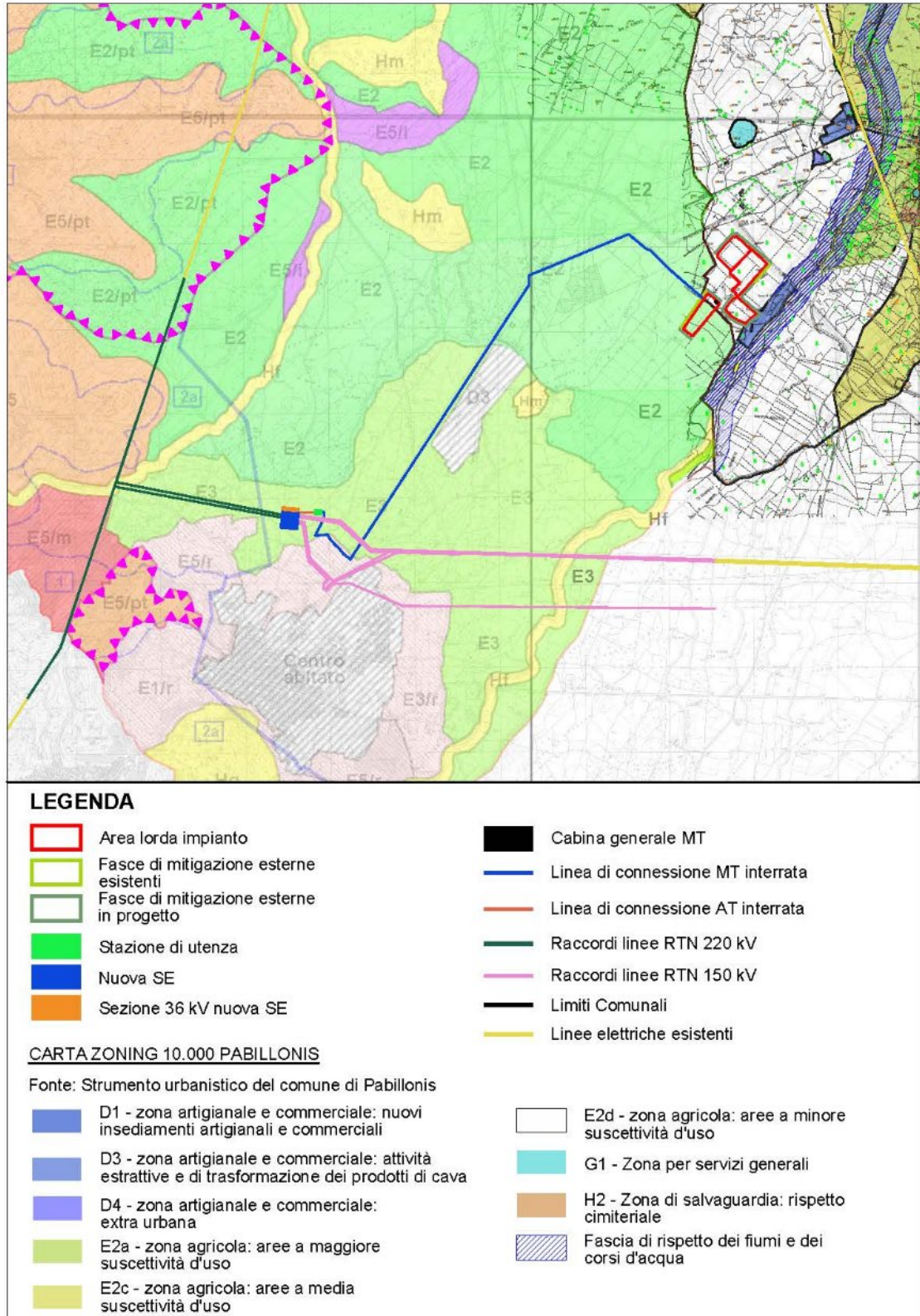

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 98 di 275</b>

Figura 2.31 – PUC del Comune di Pabillonis “Carta zoning 10000” (estratto non in scala)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	99 di 275

Nelle quattro sottozone agricole “E” sono ammesse le seguenti costruzioni (art.19):

- a) fabbricati e impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all’itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- b) fabbricati per agriturismo;
- c) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
- d) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale.

Scendendo più in dettaglio, la sottozona “E2d” è disciplinata all’art.22 delle N.T.A. del PUC che, in quanto alla caratterizzazione come “*aree a minore suscettività d’uso*”, la equipara alla sottozona “E2c”, così descritta nella *Relazione geologia-agronomica preliminare di accompagnamento alla cartografia tematica del PUC*: “*comprende le aree caratterizzate da suoli a minore suscettività all’uso agricolo rispetto alle precedenti per limitazioni dovute ai seguenti caratteri: scarsa permeabilità dei suoli ed elevata pietrosità superficiale*”, definizione confluita poi nell’art.22, co.1 delle NTA del PUC.


Il medesimo articolo dispone poi che “*Il limite massimo di altezza fuori terra dei fabbricati è di 3,50 m per quelli ad uso residenziale e di 6,00 m per quelli ad uso agricolo e zootecnico*” e, per la sola sottozona “E2d”, consente “*la realizzazione delle opere necessarie per gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica*”.

Ai presenti fini rileva richiamare qui anche l’art.19 laddove, per le zone “E” in generale, dispone che: “*Le recinzioni non potranno superare i m 2,50 dal piano di campagna e dovranno essere obbligatoriamente “a giorno” anche sul confine tra i lotti*”.

All’estremità sud-orientale è visibile la fascia di rispetto di 150 m per sponda sul corso d’acqua Flumini Bellu sottoposta a vincolo paesaggistico, in alcun modo interferita dalle opere di progetto, all’interno della quale è ubicato l’impianto di inerti indicato come sottozona “D3” che connota le attività estrattive e di trasformazione dei prodotti di cava.

A tal proposito si fa presente che, non ricadendo all’interno degli ambiti di paesaggio costieri, a mente dell’art.107, co.2 delle NTA del PPR il comune di Pabillonis non è chiamato ad aggiornare il proprio strumento urbanistico alle disposizioni di quest’ultimo, aggiornamento che dovrà avvenire solo a decorrere dall’entrata in vigore della disciplina del PPR relativa agli ambiti interni.

In conclusione, relativamente allo strumento urbanistico in esame non sussiste alcun vincolo alla realizzazione dell’intervento.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	100 di 275

### 2.2.3.2 Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Guspini

Il Comune di Guspini è dotato di PUC e Regolamento Edilizio approvato in via definitiva con D.C.C. n.4 del 15.12.2000, su cui la Regione espresse parere positivo di verifica di coerenza con atto n.677/1 del 5.04.2000 e pubblicato su BURAS n.16 del 26.05.2000. In via successiva sono state apportate diverse varianti parziali a tali strumenti urbanistici.<sup>10</sup>

Il Piano è stato redatto in adeguamento al superato Piano Territoriale Paesistico (PTP) n.10, approvato con D.G.R. n.28/10 del 3/08/1993 e reso esecutivo con D.P.G.R. n.275 del 6/08/1993, e affronta la pianificazione urbanistica con particolare attenzione per il tema paesaggio e conservazione della natura.

Il territorio comunale, di fatti, è interessato da tre siti Natura 2000, quali, procedendo da Nord a Sud:

- ZSC “ITB040031 - Monte Arcuentu e Rio Piscinas”;
- ZPS “ITB043054 - Campidano Centrale”;
- SIC e ZPS “ITB030032 - Stagno di Corru S'Ittiri”.

Come si può osservare dalla cartografia riprodotta in Figura 2.32, l'insieme delle opere di progetto sono interessate essenzialmente da aree con vocazione d'uso agricolo denominate **zone “E”** che, a mente dell'art.41 “ZONE E - AGRICOLE - DISPOSIZIONI GENERALI” delle NTA del PUC “*identificano le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno*”.

<sup>10</sup> Cfr.: <https://www.comune.guspini.su.it/it/page/pianificazione-e-governo-del-territorio-559ae6ea-3d50-49af-90a9-faabfb0a9181>




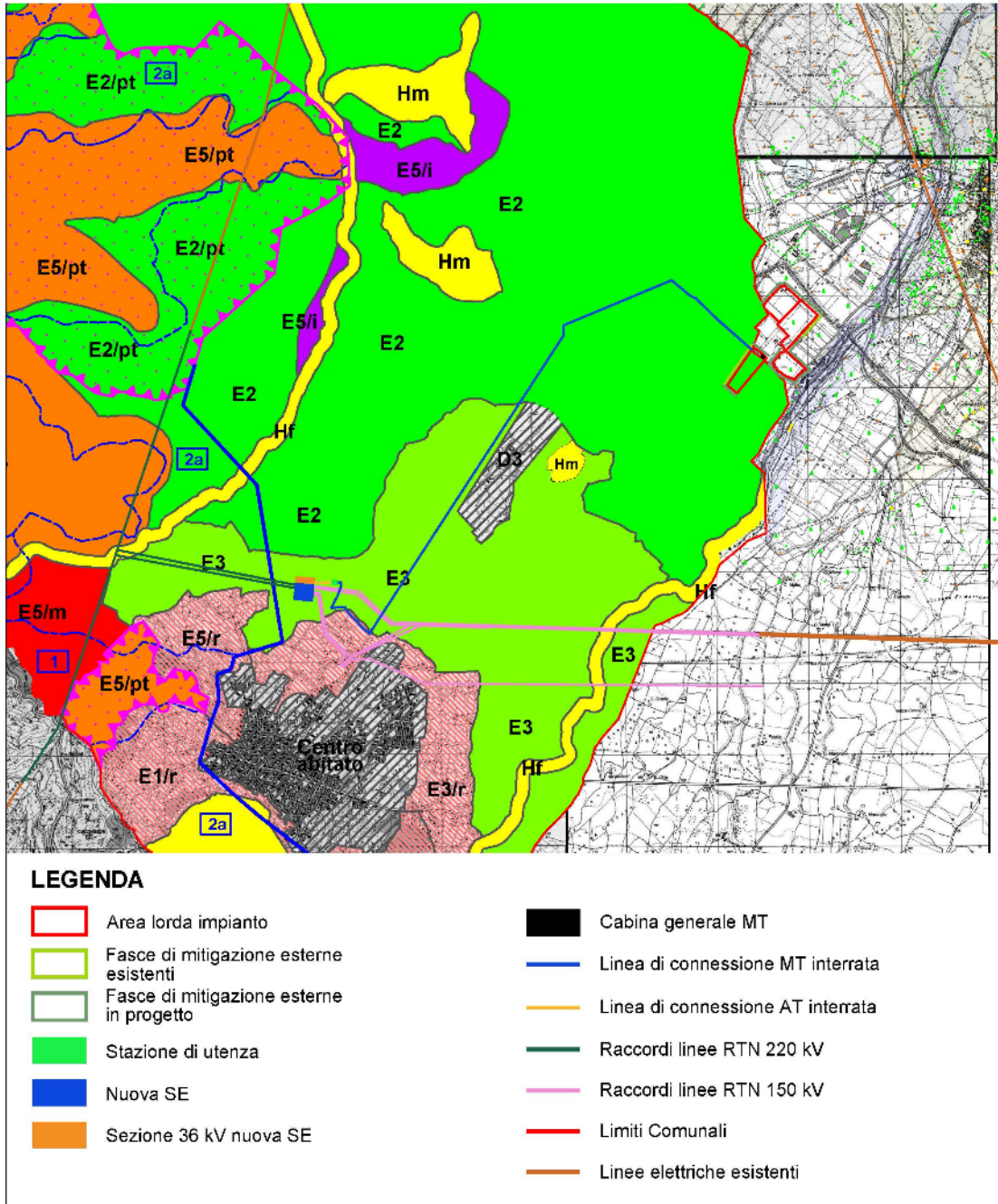





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	101 di 275

Figura 2.32 – PUC del Comune di Guspini - T.16 Carta della pianificazione territoriale (estratto non in scala) e Legenda



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	102 di 275

<u>TAV. T.16 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</u>	
Fonte: Piano Urbanistico Comunale di Guspini	
<b>E2</b> Agricola di primaria importanza	 <b>D3</b> Attività artigianali, commerciali e industriali
<b>E2/pt</b> Agricola di primaria importanza, comprese in ambitovincolante ptp	<b>Hf</b> Rispetto fluviale
<b>E3</b> Produzione agricola specializzata con elevato funzionamento fondiario	<b>Hm</b> Rispetto di valenza geomorfologica ed archeologica
<b>E3/r</b> Produzione agricola specializzata con elevato funzionamento fondiario, di riserva in prossimità dell'abitato	 Delimitazione PTP n.10
<b>E5/pt</b> Attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientale, comprese in ambito vincolante ptp	 Delimitazione ambiti interni PTP
<b>E5/r</b> Attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientale, di riserva in prossimità dell'abitato	 Perimetrazione delle aree al cui interno, ai sensi dell'art.6 della L.R. 20/1991, le norme di attuazione del PTP hanno efficacia vincolante
<b>E5/i</b> Attività agricole marginali inquinate	

Tra le disposizioni comuni di cui al cit. art.41 ai presenti fini rilevano le seguenti:

Le recinzioni in zona agricola saranno a giorno con rete metallica non spinata ancorata a paletti, metallici, lignei o di calcestruzzo, affogati in colletto di calcestruzzo completamente interrato, con un'altezza massima di mt 1,80; In alternativa, con le stesse modalità costruttive, possono essere realizzate delle staccionate in essenze legnose; E' ammessa la parte inferiore cieca di H max cm 60, se realizzata con pietre a vista, con le facce esterne a secco anche se internamente legate con malta, fatta salva l'altezza complessiva max di mt 1,80;

Non è consentita la rimozione dei muri di recinzione esistenti a secco. E' viceversa consentito affiancare a dette murature siepi o nuove recinzioni in rete metallica, purchè il basamento venga realizzato all'interno del lotto interessato dalle nuove recinzioni ed abbia un'altezza max di mt 0,40;

Sono ammessi altresì nuovi muri di recinzione simili a quelli tradizionali, ovvero realizzati con le facce esterne a secco anche se internamente legati con malta;

Sono vietati i muri di recinzione in conglomerato cementizio ed in blocchetti di calcestruzzo vibrato anche se intonacati;


Ove si presenti la necessità di realizzare murature di sostegno, perimetrali ed interne, è fatto divieto di superare in un unico paramento l'altezza media max di mt 1,50, prevedendo il gradonamento del terrapieno;

La muratura di sostegno potrà essere realizzata in calcestruzzo armato per la parte a contatto con il terreno e il paramento esterno costituito da pietrame, da realizzare unitariamente al getto di calcestruzzo.

Tutti gli edifici rurali dovranno essere intonacati e tinteggiati con colori compresi nella gamma cromatica delle terre.

Nel rispetto delle finalità produttive e di utilizzo di ogni singola sottozona E più avanti indicate, gli interventi e le attività dovranno rafforzare gli elementi e condizioni che abbiano un impatto positivo sull'ambiente, tra i quali un ruolo importante è ricoperto dalle siepi in essenze vegetali della macchia mediterranea evoluta. Infatti dalla constatazione che l'avvento della meccanizzazione e il venir meno di strade, scoline e zone di vegetazione nei campi nonché delle monoculture produttive, e in estrema sintesi una pericolosa semplificazione del paesaggio agrario, sta creando sempre più spesso dei grossi problemi di erosione, di dilavamento e di alluvioni.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	103 di 275

E' vietato estirpare le siepi in essenze vegetali sul fronte strada e lungo i confini di proprietà;

E' vietato l'impianto di specie arboree non autoctone (eucaliptus, acacia etc), con esclusione dei fruttiferi nelle zone agricole E1r – E5r – E3r – H, (aree caratterizzate da una produzione tipica specializzata e di rispetto in prossimità dell'abitato).

Un riequilibrio degli elementi naturali, oltre che con l'aumento delle specie vegetali e animali utilizzate, può essere praticato col reimpianto o conservazione delle siepi in essenze naturali lungo i confini di proprietà e anche internamente a seconda del processo di utilizzo dei suoli. Le principali funzioni di tali siepi sono: arricchire la diversità biologica di ogni ambiente naturale, favorire il mantenimento delle comunità animali e vegetali, controllare gli insetti dannosi, incrementare il patrimonio forestale, funzione protettiva ed estetica, ed infine ed in particolare riduzione dei fenomeni di erosione e dilavamento.

Risulterebbe quindi opportuno che:

- 1) nella viabilità extraurbana, fatte salve le altre disposizioni e norme di legge, gli interventi di manutenzione e/o rifacimento prevedessero la realizzazione di siepi laterali con essenze arbustive ed arboree tipiche della macchia mediterranea evoluta;
- 2) le delimitazioni poderali venissero realizzate con l'impianto o la conservazione delle essenze tipiche della macchia mediterranea evoluta disposte in modo da costituire una siepe, fermo restando la possibilità di realizzare al loro fianco anche una recinzione in muretto a secco o rete metallica.

Tali indicazioni risultano prescrittive nelle sub-zone interne alla delimitazione del PTP N° 10, e all'interno delle sub-zone E5r/E5i/E5p/E2p/E1p/Hm.

La distanza minima dai confini è di metri 6,00 salvo la possibilità di costruire in aderenza; la distanza dalle strade extraurbane secondo codice della strada vigente.


Sono consentite costruzioni a falde secondo schemi tradizionali con sporti di gronda non maggiori di 30 cm, e manto di copertura in tegole curve di laterizio con esclusione dei fabbricati di stretta pertinenza aziendale (sale mungitura fienili etc) per i quali è ammesso l'utilizzo delle lastre di fibrocemento o simile di colore rosso laterizio; Per le altezze massime fuori terra si rimanda alla singola sub zona. In ogni caso non è ammessa per i vani appoggio (nelle zone E1/E3//E5) un'altezza media di falda superiore a 3.00 metri.

E' fatto divieto di edificazione nei terreni con pendenza maggiore del 35%, con riferimento alla pendenza naturale originaria.

È nel rispetto di tali disposizioni che è stata indirizzata la progettazione della recinzione esterna all'impianto fotovoltaico, nonché quella della fascia di mitigazione che, lasciando inalterate le siepi perimetrali esistenti, individua soluzioni sostenibili con il PUC per le mitigazioni in progetto.

Scendendo nel dettaglio della pianificazione comunale, la tavola in Figura 2.32 mostra che la parte del sito di impianto e il primo tratto della rete interrata di connessione appartenenti al territorio di Guspini ricadono in **sottozona "E2"** indicata quali **Aree di primaria importanza** "già adibite a coltura estensiva con presenza elevata di pascolo, a coltura semintensiva con indirizzo ovino e bovino con produzione cerealicole e foraggiere talvolta alternate al pascolo, coltivazioni intensive in asciutto e irriguo con piante erbacee foraggiere" di cui all'art.44.1 delle NTA.

In tali zone "sono consentiti interventi e trasformazioni agrarie sulle culture attualmente praticate o similari, ravvisando l'esigenza di tutela del suolo negli ambiti particolarmente acclivi, mediante la conservazione o l'impianto di essenze vegetali la sistemazione del suolo

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	104 di 275

con specifiche modalità; è consentito l'esercizio dell'agriturismo quale attività collaterale a quella agricola o zootecnica".

Segnatamente, sono ammessi:

Sono ammessi:

- i fabbricati e impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'orticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- i fabbricati per agriturismo;
- i fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
- strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti, e per il recupero del disagio sociale;
- punti di ristoro dotati di non più di venti posti letto, purché siano ubicati ad una distanza non inferiore a 500 m dal perimetro urbano;
- per le costruzioni esistenti sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento; eventuali ampliamenti del volume residenziale devono essere realizzati utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempreché non necessaria alla conduzione del fondo.

L'indice fondiario massimo è stabilito in "1,00 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali di telefonia, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili".

Altezze:

- L'altezza fuori terra (all'imposta delle falde di copertura), è fissata in mt 2,80 per deposito attrezzi e rifugio temporaneo, mt 3,80 per ricovero mezzi agricoli, mt 3,60 per le residenze, mt 5,50 per i punti di ristoro e mt 6,00 per le costruzioni connesse all'attività agro-zootecnica del fondo;

Distanze:

- la distanza minima dai confini di proprietà è in via generale di m 6,00 fermo restando il diritto di costruzione in aderenza;
- i nuovi fabbricati per allevamenti zootecnico-intensivi debbono distare almeno m 50,00 dai confini di proprietà; detti fabbricati debbono distare altresì 1000 m, se trattasi di allevamento per suini, 500 m per avicunicoli e 300 m per bovini, ovicapri e equini, dal limite delle zone territoriali A,B,C,F,G;


Tipologie costruttive:

- le costruzioni saranno improntate secondo gli schemi dell'architettura rurale tradizionale del posto.

Le recinzioni saranno a giorno in rete metallica non spinata o staccionata in essenze legnose; nelle aree acclivi possono essere usati i muretti a secco tradizionali.

Sempre dalla tavola in Figura 2.32 si osserva che il tratto centrale e finale della rete interrata di connessione e il complesso delle opere di interconnessione alla nuova SE "Guspini", così come i raccordi delle linee a 150 e 200kV, ricadono in **sottozona "E3"** definite quali **"Aree con produzione agricola specializzata caratterizzata da un alto frazionamento fondiario - Orti, vigneti, oliveti con superficie media di 3.565 m<sup>2</sup>"** di cui all'art. 46 delle NTA. Nel particolare, si tratta di aree "già adibite a coltura intensiva localizzata in terreni pianeggianti vicini al centro abitato con elevato frazionamento dei terreni, costituite prevalentemente da vite, ulivo e mandorlo; spesso è praticata l'attività di piccoli orti con irrigazione da pozzo. Si tratta di piccole unità colturali complementari ad attività non agricole od anche agricole e zootecniche con centro aziendale distante dal centro abitato", ove "sono consentiti interventi



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	105 di 275

*e trasformazioni agrarie sulle culture attualmente praticate o similari; è consentito l'esercizio dell'agriturismo".*

Valgono le medesime prescrizioni formulate per le zone E2, le quali non prevedono alcuna restrizione all'insediamento di opere tecnologiche, potendo ciò interpretarsi come una opportunità per la realizzazione del progetto proposto che, preme ribadire, è del tipo agrivoltaico, rispettoso delle peculiarità delle zone di ubicazione.

Dall'analisi appena condotta si può, dunque, affermare che le opzioni di progetto sono delineate nel rispetto della disciplina per il territorio del PUC di Guspini.

Nell'intero territorio comunale, oltre ad osservare i limiti di destinazione, densità etc. previsti nelle rispettive sottozone, le costruzioni dovranno rispettare determinate distanze da elementi quali strade, acque pubbliche, impianti pubblici e opere pubbliche, secondo quanto indicato all'art.63 delle NTA.

A tal proposito, per i **beni ambientali e culturali** (art.63.3) il riferimento è costituito dalla Tav. "T.14: Carta dei beni culturali e del paesaggio" riprodotta per estratto in Figura 2.33, rispetto alla quale il PUC impone il divieto di costruzione entro:

- 120 m dal contorno individuato dei complessi archeologici (villaggio nuragico, complesso nuragico, centri fenicio-punici, romani, medioevali) (compresi negli elenchi pubblici o individuati nella tavola T14);
- 60 m dal contorno dei singoli monumenti o reperti, ritrovamenti fossiliferi, monumenti naturali (compresi negli elenchi pubblici o individuati nella tavola T14).

Come si può vedere dalla Figura 2.33, sia la parte n.4 dell'impianto fotovoltaico che la stazione di utenza e il raccordo a 36kV alla nuova SE di Guspini rimangono ben oltre i buffer indicati per i beni più prossimi.

Per quanto riguarda la linea di connessione MT interrata, preme ribadire che per tutte le tipologie di attraversamenti sensibili sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata di tipo "no-dig".


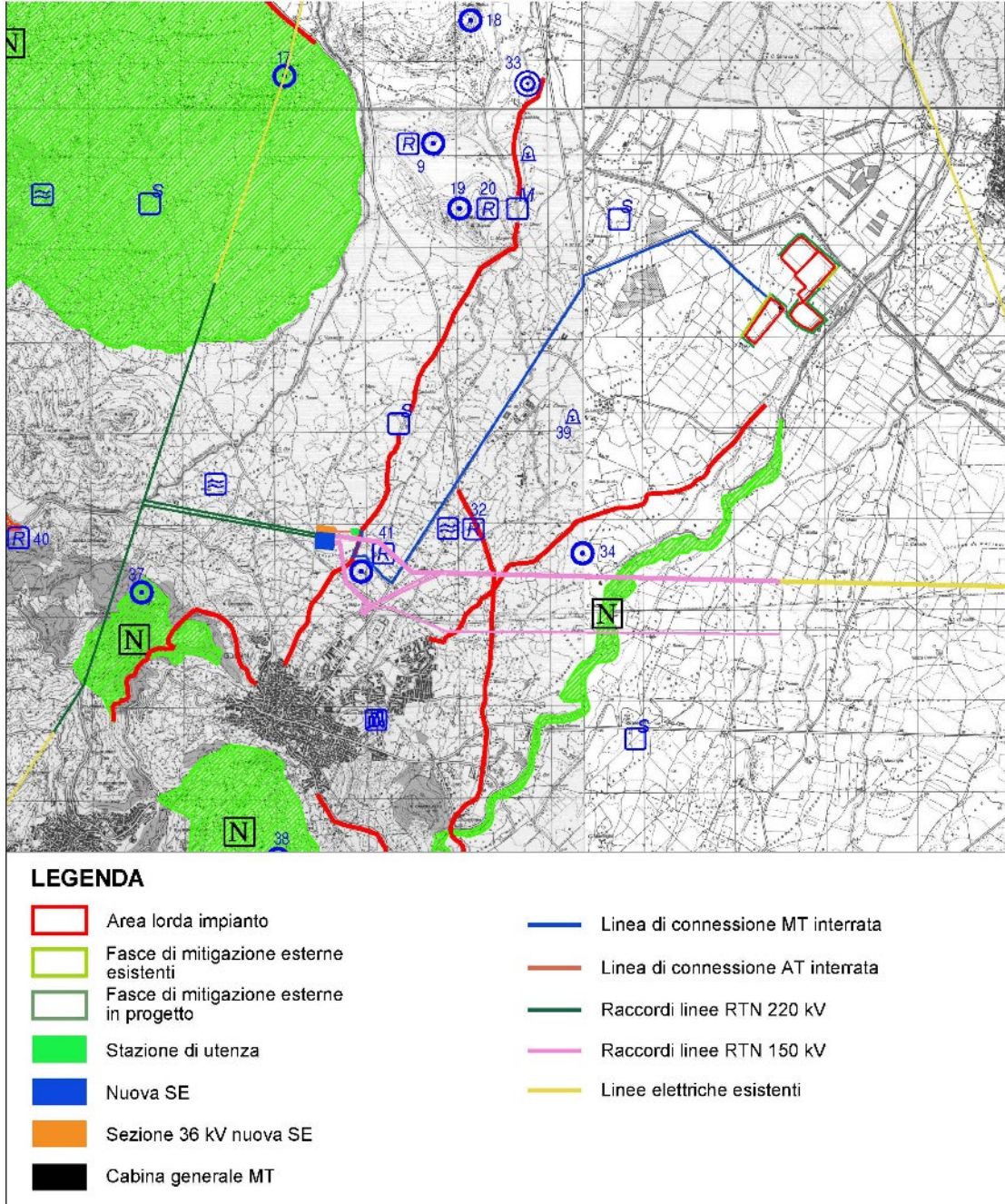











	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	106 di 275

Figura 2.33 - PUC del Comune di Guspini - T.14 Carta dei beni culturali e del paesaggio (estratto non in scala) e Legenda



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	107 di 275

<u>TAV. T.14 CARTA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO</u>	
Fonte: Piano Urbanistico Comunale di Guspini	
Emergenze storiche e ambientali	
A) Stazioni pre-nuragiche	
 Menhir, pietre fitte	 Aree di interesse naturalistico  Viabilità storica
 Tomba dei Giganti	
B) Stazioni Nuragiche	
 Tempio a pozzo	
 Nuraghe, insediamento nuragico	
D) Stazioni romane	
	
E) Stazioni medievali	
	
F) Stazioni rurali-storiche	
 Sorgenti	
 Colonne basaltiche naturali	

La successiva Figura 2.34 mostra il complesso della vincolistica che insiste nel territorio interessato dal progetto, come tratta dalla tavola T.15 del PUC che mostra, oltre a monumenti, strade e acque pubbliche, i vincoli boschivo e estrattivo derivante dal PTP del 1993: anche in tal caso si può osservare l'estraneità delle opere dalle emergenze della cartografia comunale.




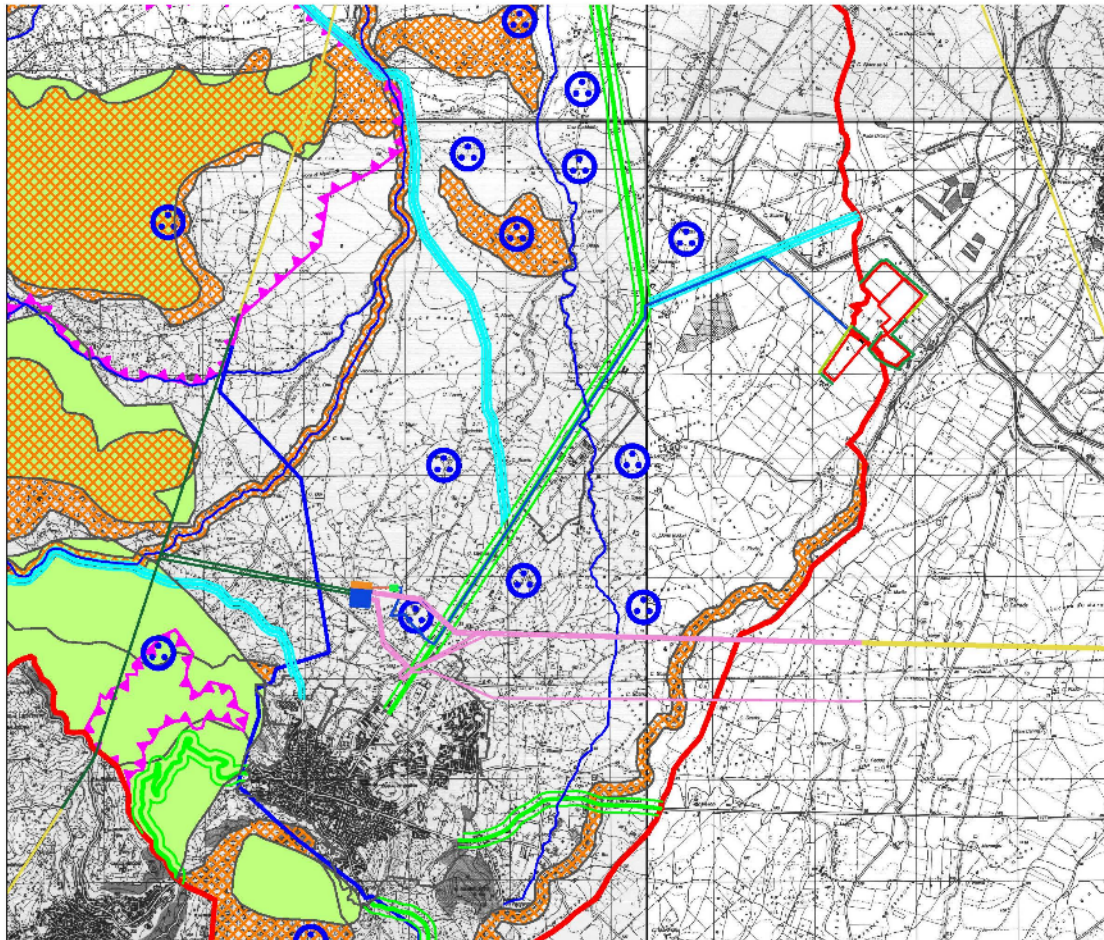



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 108 di 275</b>

Figura 2.34 - PUC del Comune di Guspini - T.15 Carta dei vincoli di legge (estratto non in scala)











**LEGENDA**


- |  |   |
|--|---|
|  Area lorda impianto                      |  Linea di connessione MT interrata |
|  Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  Linea di connessione AT interrata |
|  Fasce di mitigazione esterne in progetto |  Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  Stazione di utenza                       |  Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  Nuova SE                                 |  Linee elettriche esistenti        |
|  Sezione 36 kV nuova SE                   |   |
|  Cabina generale MT                       |   |

**TAV. T.15 CARTA DEI VINCOLI DI LEGGE**

Fonte: Piano Urbanistico Comunale di Guspini

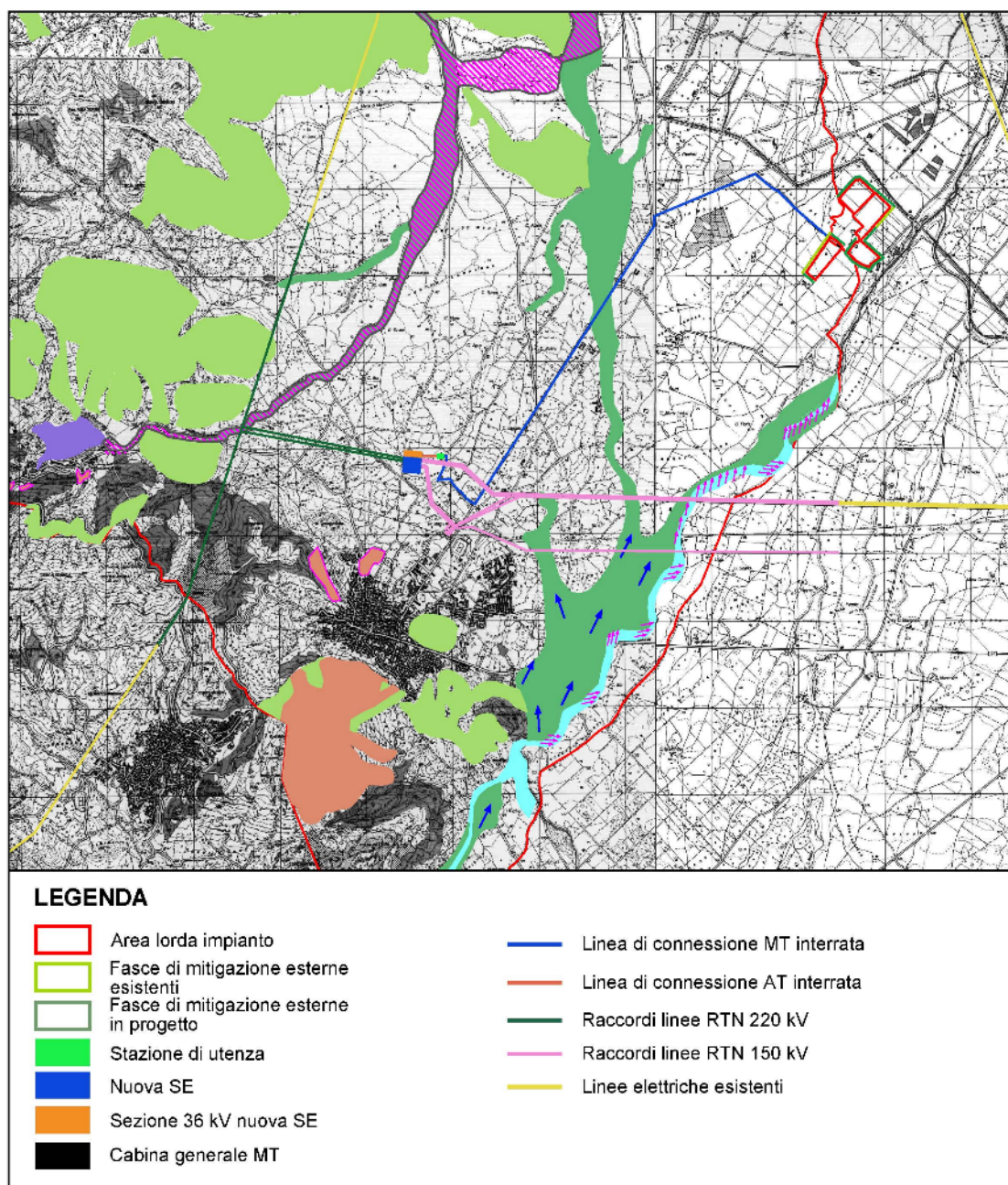
- |  |   |
|--|---|
|  Monumenti          |  Boschi  |
|  Acque pubbliche    |  Aree con vincolo estrattivo   |
|  strada statale     |  Limite PTP n. 10  |
|  strada provinciale |  Perimetrazione delle aree al cui interno, ai sensi dell'art.6 della L.R. 20/1991, le norme di attuazione del PTP hanno efficacia vincolante |














	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	109 di 275

Infine, dall'analisi della tavola T.19 riprodotta per estratto in Figura 2.35 emerge l'estraneità delle opere di progetto anche dalle emergenze ambientali individuate nel territorio comunale coinvolto, fermo rimandando il ricorso alla tecnologia TOC per gli attraversamenti di aree sensibili da parte della linea interrata di connessione MT.

*Figura 2.35 - PUC del Comune di Guspini - T.19 Carta della tutela ambientale (estratto non in scala) e Legenda*



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	110 di 275

<u>TAV. T.19 CARTA DELLA TUTELA AMBIENTALE</u>	
Fonte: Piano Urbanistico Comunale di Guspini	
Processi fluviali	
	Aree soggette ad inondazione solo durante eventi eccezionali
	Aree comprendenti gli alvei di magra e di piena, soggette a inondazioni certe e periodiche, provocate anche da eventi non eccezionali
	Ripe soggette ad erosione fluviale
	Direzione di possibile esondazione
Processi sui versanti	
	Aree soggette a pericolo di degradazione del suolo dovuta alla notevole acclività dei versanti, ai ricorrenti incendi oppure alle non appropriate pratiche agro-pastorali
	Aree soggette a possibili fenomeni di crollo, scivolamento e rotolamento di massi
Processi antropici	
	Aree di scavo e di discarica soggette a fenomeni di crollo, smottamento ed erosione accelerata
	Aree di subsidenza indotta dai lavori minerari
	Aree soggette ad inquinamento chimico dovuto ad acque e sedimenti provenienti da zone minerarie
	Aree di discarica di fanghi di laveria


## 2.2.4 Pianificazione settoriale

### 2.2.4.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della RAS (Bacino Unico Regionale)

Il Piano per l'assetto idrogeologico (PAI), che si configura come stralcio funzionale del settore della pericolosità idraulica e idrogeologica del Piano generale di bacino, è stato previsto dai previgenti Legge n.183/1989 e D.L. n.180/1998 (e s.m.i.).

Il PAI della Regione Autonoma Sardegna (Bacino Unico Regionale) è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10/07/2006 e rappresenta un importantissimo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale.

Il Piano in esame individua le aree a rischio per fenomeni di piena e di frana, secondo quanto previsto dalla Legge n.267/1998, e perimetra altresì le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	111 di 275

Tali Norme si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni derivano da studi di compatibilità geologica-geotecnica e idraulica predisposti ai sensi dell'art.8, co.2 delle Norme medesime e rappresentate su strati informativi specifici.

Nel particolare, la definizione da parte del PAI, accanto alle aree a rischio, come espressamente richiesto dalla normativa di riferimento, della perimetrazione delle aree pericolose è stata sviluppata nella convinzione che queste, non solo, costituissero il passaggio ai fini della individuazione delle aree a rischio, ma servissero altresì come indicazioni guida ad interventi futuri. In questo modo, mentre la carta rappresentativa del tema "rischio" fornisce il quadro del livello di rischio esistente sul territorio allo stato attuale, la carta del tema "aree pericolose per fenomeni di piena o di frana" consente di evidenziare il livello di pericolosità che insiste sul territorio benché non attualmente occupato da insediamenti antropici. Ciò allo scopo di prevenire un uso improprio del territorio in aree non sicure quali, ad esempio, nuove aree di espansione dei centri abitati, nuove attività turistiche o infrastrutture in aree non occupate, etc.

Il PAI è costituito dalla Relazione Generale, dalle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e dalla Cartografia delle aree a rischio e pericolose, suddivisa questa in:

- a) Atlante delle aree a rischio idraulico, delle aree pericolose e degli elementi a rischio, articolato in relazione ai sette sub-bacini della Regione già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) del 1987;
- b) Atlante delle aree a rischio di frana, delle aree pericolose e degli elementi a rischio, articolato in relazione ai sette sub-bacini della Regione già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) del 1987.

Ai sensi di legge, il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni e attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale. Gli Enti territoriali sono chiamati a riportare alla scala grafica della strumentazione urbanistica vigente i perimetri delle aree a rischio R4, R3, R2 e delle aree pericolose H4, H3, H2 e ad adeguare contestualmente le norme dello strumento urbanistico.

Entrando nel merito, il territorio dei Comuni di Pabillonis e Guspini ove ha sede l'impianto di progetto è ricompreso all'interno del *Sub-Bacino 2 – Tirso* come mostrato nella Figura 2.36.


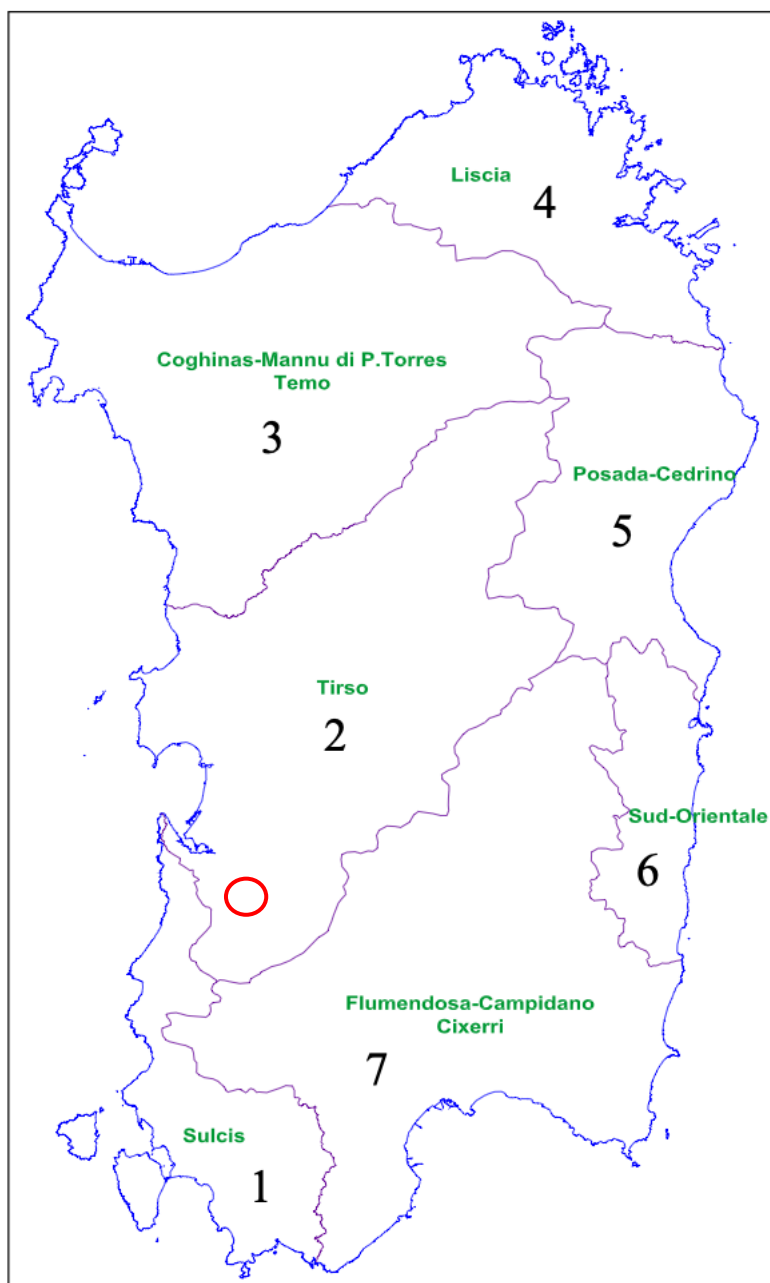

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	112 di 275

Figura 2.36 - Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi – PAI Regione Autonoma della Sardegna – Relazione Generale, luglio 2004 (in rosso l'ubicazione dell'area di intervento)



Con Decreto del Presidente della Regione n.121 del 10/11/2015 (su BURAS n. 58 del 19/12/2015), in conformità alla D.G.R. n.43/2 del 01/09/2015, sono state approvate modifiche alle N.A. del PAI, fra le quali si rammenta l'integrazione alle stesse N.A. del PAI del Titolo V recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)". Più di recente, con Del.C.I. n.5 del 24.03.2022 (BURAS n.14



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	113 di 275

del 31.03.2022) sono state approvate alcune modifiche alle Norme di Attuazione del PAI: il Testo Coordinato delle N.A. del PAI è pubblicato sul sito dell'Autorità di Bacino regionale.<sup>11</sup>

In quanto alla cartografia del PAI, la versione alla data del 11.03.2005 è consultabile in formato raster (.pdf) nella pagina della Regione dedicata al Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)<sup>12</sup>.

Nondimeno, tale cartografia non tiene conto delle varianti al PAI approvate successivamente a tale data. Di fatti, nel tempo sono state apportate alcune varianti, richieste dai Comuni o scaturite da nuovi studi o analisi di maggior dettaglio nelle aree interessate, tra le quali figurano anche quelle appartenenti al Sub Bacino 2- Tirso.

La banca dati geografica in formato vettoriale (.shp) del P.A.I. periodicamente aggiornata è disponibile presso il Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni della Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna.

Dal mese di Marzo 2012 è attivo altresì il navigatore dedicato alla consultazione delle carte del Piano di Assetto Idrogeologico in cui è possibile consultare e scaricare le carte della pericolosità da frana e idraulica e del relativo rischio nella sezione di Sardegna Geoportale dedicata al PAI<sup>13</sup>

Sulla base, dunque, degli strati informativi aggiornati resi disponibili dall'AdB regionale è stata riprodotta in Figura 2.37 la tavola di cui all'elab. "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T02\_Rev0" dedicata alla cartografia del PAI (2020) per quanto riguarda i temi della pericolosità idraulica (Pericolo idraulico Rev. 59) alla cartografia del PAI (31-01-2018) per la pericolosità geomorfologica (Pericolo Frana PAI Rev. 42), la quale mostra che le zone proposte come sedi dell'impianto fotovoltaico risultano globalmente estranee ad aree gravate da classi di pericolosità elevata ("3") e molto elevata ("4"), così come i siti indicati per la localizzazione delle opere di connessione alla nuova SE ubicata nel comune di Guspini.

Tali aree, di fatti, a mente della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili" indagata più avanti (cfr. § 2.2.7) sarebbero risultate non compatibili con l'installazione dell'impianto di progetto.

<sup>11</sup> Cfr.: <http://www.regione.sardegna.it/autoritadibacino/>

<sup>12</sup> Cfr.: <https://www.regione.sardegna.it/j/v/25?&s=28677&v=2>

<sup>13</sup> Cfr.: <https://www.sardegneageoportale.it/index.php?xsl=2420&s=40&v=9&c=14484&es=6603&na=1&n=100&esp=1&tb=14401>


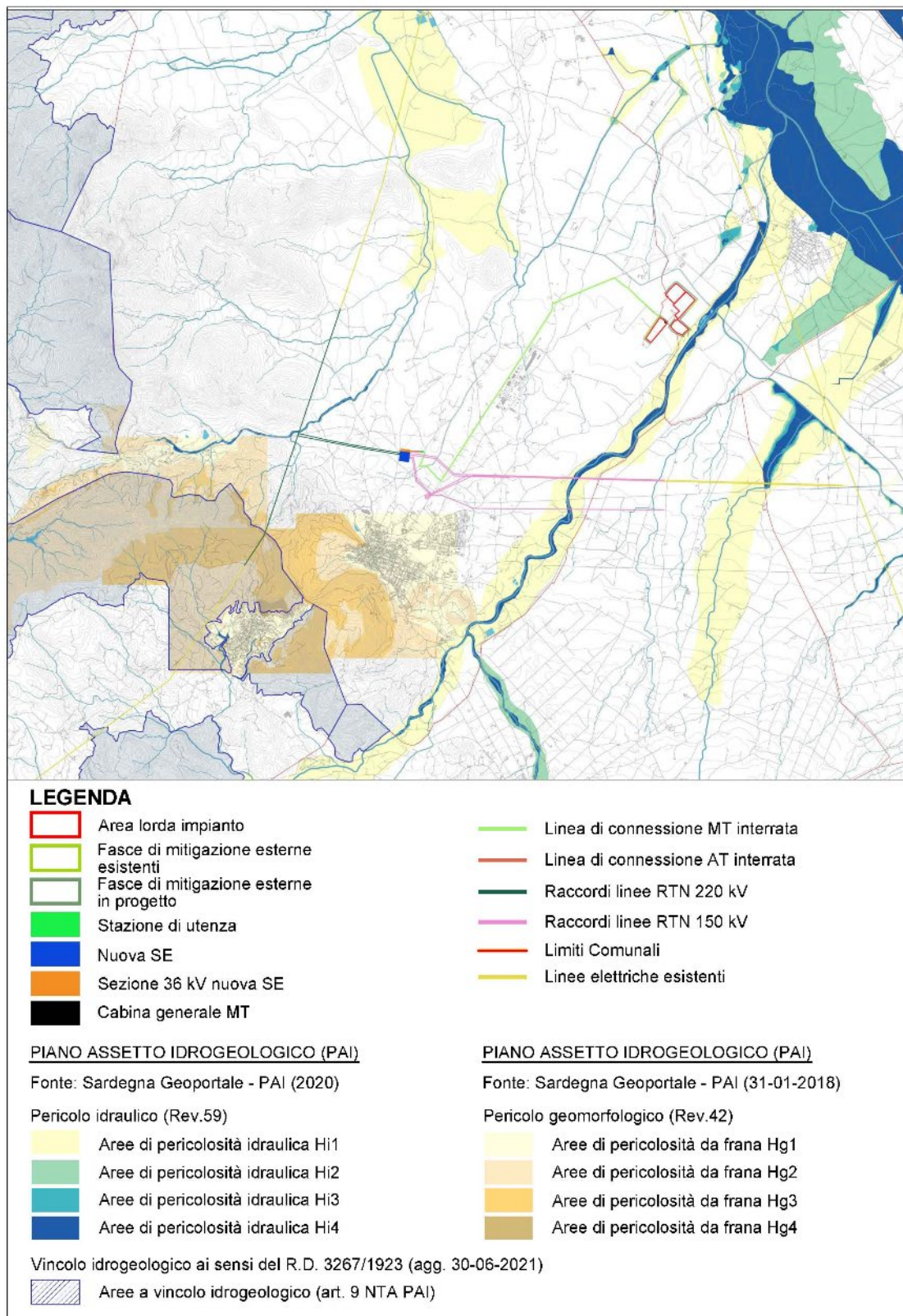

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	114 di 275

Figura 2.37 - AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Mappe della pericolosità idraulica e da frana (non in scala)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	115 di 275

La fascia di pericolosità idraulica “Hi4” molto elevata indicata sul corso del Flumini Bellu rimane totalmente esterna e distante dall’impianto, il quale è lambito, invece, sul lato sud-orientale della zona 3, nel territorio di Pabillonis, dalla fascia estrema di pericolosità idraulica “Hi1” moderata, posta ai lati del corso d’acqua. Per esse le Norme di Attuazione del Piano (aggiornamento 2022) pongono la seguente disciplina:

<p><b>ARTICOLO 30</b>      <b>Disciplina delle aree di pericolosità idraulica moderata (Hi1)</b></p> <p>1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.</p> <p>2. Per i corsi d'acqua o per i tratti degli stessi studiati mediante analisi idrologico-idraulica, nelle aree individuate mediante analisi di tipo geomorfologico che si estendono oltre le fasce di pericolosità moderata individuata col criterio idrologico idraulico si applica la disciplina di cui al comma 1.<sup>72</sup></p>
--

#### 2.2.4.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. n.49/2010 di recepimento, è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull’ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell’arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento su base sessennale.<sup>14</sup>

Il PGRA della Sardegna per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Del.C.I. n.2 del 15.03.2016 e con D.P.C.M. del 27.10.2016, pubblicato su G.U.R.I. serie generale n. 30 del 06.02.2017.

Con la Del. C.I. n.14 del 21.12.2021 è stato approvato il PGRA della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

Con il secondo ciclo di pianificazione sono stati aggiornati alcuni elaborati del PGRA già vigenti per il primo ciclo: tutti gli elaborati, testuali e cartografici sono disponibili per la consultazione sul sito web dell’Autorità di Bacino della Sardegna, nella apposita sezione dedicata agli atti<sup>15</sup>.

Nel particolare, grazie agli shapefile relativi a “14.2-Ca01.02: Mappe della pericolosità da alluvione. Sub-bacino n. 2 – Tirso” è stato possibile produrre la tavola in Figura 2.38 che mostra le classi di pericolosità individuate per le aree di studio.

<sup>14</sup> Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/pianogestionerischioalluvioni/>

<sup>15</sup> Cfr.: <http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=2425&s=435566&v=2&c=95271&t=1&tb=14006>




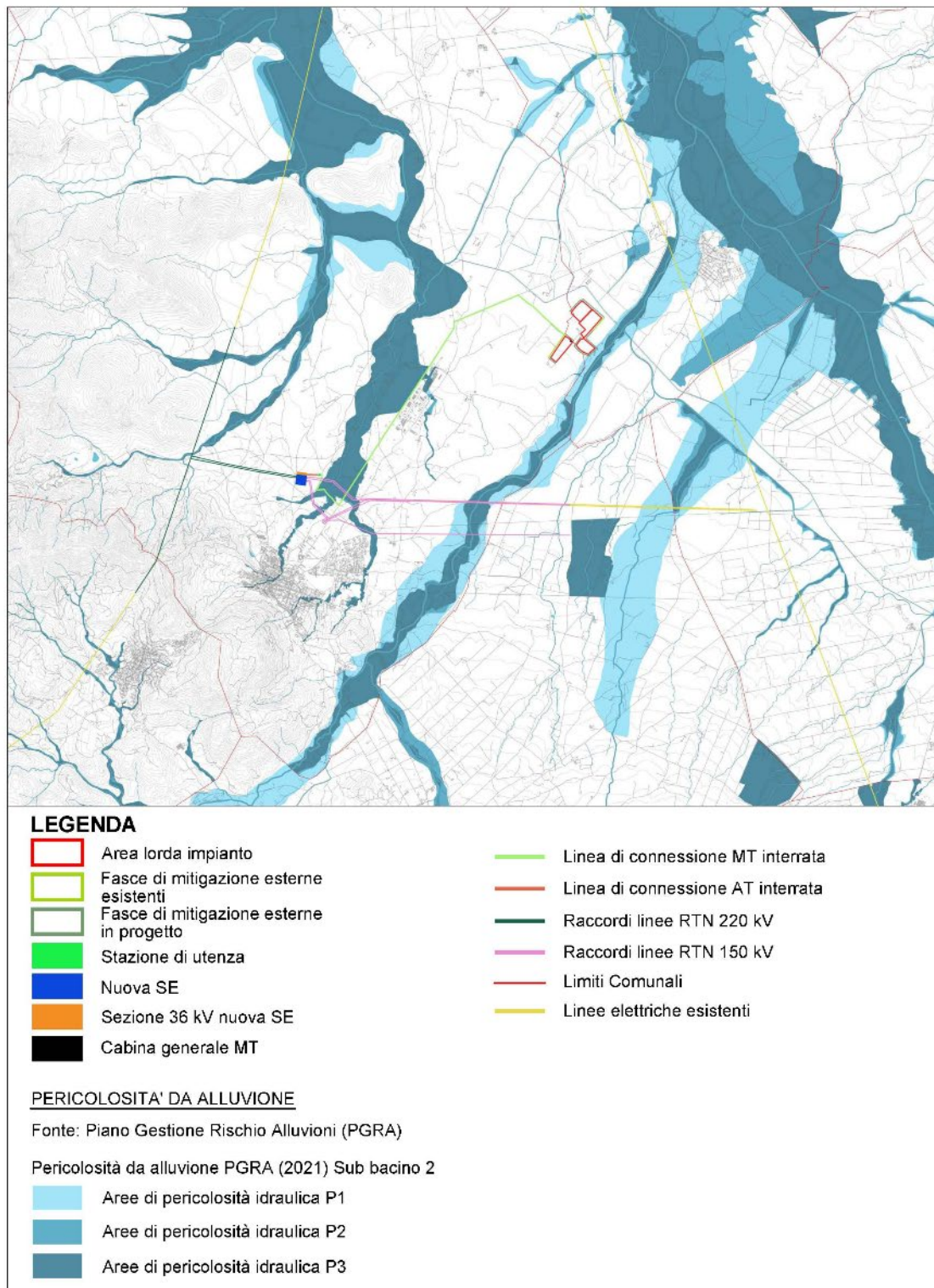

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	116 di 275

Figura 2.38 - AdB regionale della Sardegna - PGRA Secondo ciclo di pianificazione - Mappa della pericolosità da alluvione - Sub-bacino n. 2 – Tirso (non in scala)





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	117 di 275

Come atteso, la zona 3 dell'impianto fotovoltaico è adiacente, sull'estremo lato sud-est, all'area di pericolosità idraulica "P1" sul corso del Flumini Bellu: per esse, l'art.41 delle Norme di Attuazione del PAI (TITOLO V - Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - PGRA) rimanda alle Norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi1, con particolare riferimento all'art.30 sopra cit.

#### 2.2.4.3 Piano di tutela delle acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna è stato approvato, come Piano stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. n.152/1999 (riferimento normativo principale per la tutela delle acque fino alla sua abrogazione attuata con il D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.), con D.G.R. n. 14/16 del 4.4.2006.

Nella redazione del PTA si è tenuto conto delle prescrizioni dettate dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque), sebbene all'epoca non fosse ancora stata recepita dallo Stato Italiano. Anche prima del recepimento della direttiva 2000/60/CE, l'ordinamento giuridico nazionale aveva anticipato un approccio integrato alla tutela delle acque attraverso il D.Lgs. 152/1999 che prevedeva, tra l'altro, quale strumento di pianificazione delle misure per il conseguimento degli obiettivi ambientali in materia delle acque, l'elaborazione, a cura delle regioni, dei Piani di Tutela, stralcio dei Piani di Bacino.

Il D.Lgs. n.152/2006 ha recepito in Italia la Direttiva Quadro sulle Acque e, in continuità con quanto disposto dal previgente D.Lgs. n.152/1999, ha previsto che le Regioni redigessero per il proprio territorio i Piani di Tutela delle Acque, che costituiscono uno specifico piano di settore e che contengono le informazioni richieste dall'Allegato 4, parte B alla parte terza dello stesso decreto legislativo.


Il PTA della Regione Sardegna è stato concepito come anticipazione, nonché come tappa fondamentale, del Piano di Gestione dei Bacini Idrografici (PdG), la cui redazione è anch'essa disciplinata dal D.Lgs. n.152/2006, il quale prevede la ripartizione del territorio nazionale in otto distretti idrografici, tra i quali il Distretto della Sardegna che coincide con i limiti del territorio regionale.

L'art.117, co. 2 prevede che per ciascun distretto idrografico venga adottato un Piano di Gestione, che rappresenta un Piano stralcio del Piano di Bacino e che viene quindi adottato e approvato secondo le procedure stabilite per quest'ultimo.

Per i distretti ricadenti in più regioni il Piano di Gestione rappresenta il coordinamento a scala di distretto delle caratterizzazioni, delle strategie e dei programmi di misure presenti nei Piani di Tutela. Per la regione Sardegna, per la quale i limiti del distretto coincidono con i limiti regionali, i contenuti richiesti per il Piano di Gestione e quelli richiesti per il Piano di Tutela sono sostanzialmente coincidenti.

Per quanto detto sopra, il PTA ha rappresentato il riferimento principale per la predisposizione del PdG del distretto idrografico della Sardegna (PdG DIS).

Il primo PdG DIS è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con delibera n. 1 del 25.02.2010, successivamente, con Del. n.1 del 3.6.2010, è stata adottata la prima revisione per tener conto dei risultati delle consultazioni pubbliche e delle prescrizioni derivanti dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. Il Piano è stato, infine, approvato con D.P.C.M. del 17 maggio 2013.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	118 di 275

Il secondo PdG DIS è stato approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016 pubblicato sulla G.U. n. 25 del 31 gennaio 2017. È tuttora in corso l'iter di approvazione finale in sede statale (ai sensi dell'art. 66 del D.Lgs. n.152/2006) del Riesame e aggiornamento del PdG del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna con Del. n.2 dell'11 febbraio 2022.


Il PTA e il PdG DIS rappresentano, dunque, per la regione Sardegna, gli strumenti conoscitivi e programmatici che si pongono l'obiettivo fondamentale, attraverso l'individuazione di azioni di monitoraggio e programmazione, interventi e misure, della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico e dell'utilizzo sostenibile della risorsa idrica, nonché dell'individuazione delle risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque.

L'uso sostenibile della risorsa idrica è garantito attraverso il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Quadro per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- Recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche, con speciale attenzione agli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- Raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
- Lotta alla desertificazione.

Le strategie d'intervento individuate possono essere suddivise nelle seguenti categorie:

- Misure di tipo infrastrutturale volte al contenimento degli impatti sulla risorsa idrica o al ripristino ambientale degli ecosistemi, che considerino l'intero ciclo integrato dell'acqua, dal suo utilizzo fino alla restituzione della risorsa all'ambiente;
- Misure di tipo normativo e/o organizzativo, consistenti nell'individuazione ed emanazione di leggi, direttive accompagnate da norme tecniche e/o linee guida;
- Misure di tipo informativo e partecipativo rivolte al pubblico e a tutte le parti interessate, consistenti in attività di promozione, sensibilizzazione, coinvolgimento;
- Misure volte al potenziamento dell'apparato gestionale regionale e del conseguente flusso informativo e all'approfondimento del patrimonio conoscitivo attuale. Tali misure, a loro volta, comprendono l'ottimizzazione dei programmi di monitoraggio esistenti e la predisposizione di nuovi programmi, il miglioramento dell'organizzazione della struttura amministrativa attraverso la regolamentazione e l'implementazione dei sistemi comunicativi e di scambio dei dati tra diversi soggetti istituzionali, l'ottimizzazione dei sistemi utilizzati per la ricostruzione modellistica della fenomenologia ambientale del comparto idrico.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	119 di 275

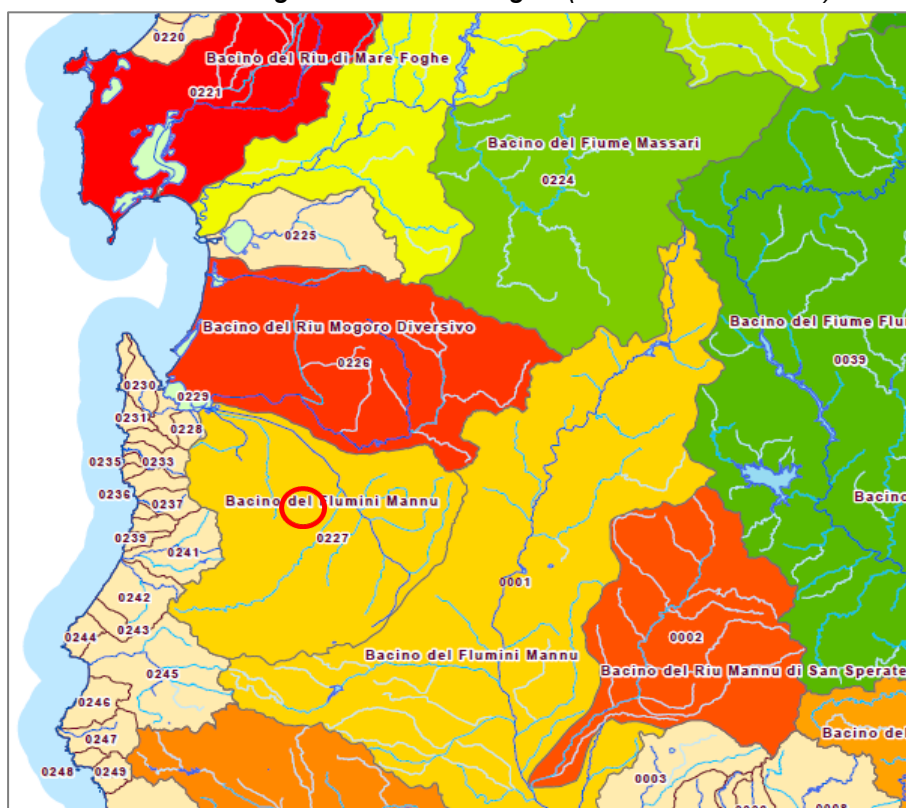
I Piani contengono, oltre alla descrizione degli interventi da mettere in atto al fine di perseguire e mantenere gli obiettivi sopra citati, i risultati dell'attività conoscitiva, l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico, il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

Il PTA suddivide l'intero territorio Regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi.


L'area di interesse ai fini del presente studio ricade entro l'U.I.O. del Mannu di Pabillonis – Mogoro, il quale, con un'estensione di circa 1710,25 kmq, comprende oltre ai due bacini principali, quello del Flumini Mannu di Pabillonis e quello del Riu Mogoro Diversivo, una serie di bacini costieri che interessano la costa sud - occidentale della Sardegna.

Facendo riferimento alla cartografia allegata al PdG DIS, di cui si riporta un estratto nella figura seguente, tale riferimento alle U.I.O. scompare a favore di una più dettagliata suddivisione dei bacini. In particolare, l'area di interesse (cerchiata in rosso in figura) ricade entro il *Bacino del Flumini Mannu*, identificato con ID 0227.

*Figura 2.39 - Individuazione dell'area di studio (cerchiata in rosso) rispetto alla Rappresentazione dei Bacini idrografici della Sardegna (fonte: PdG – I ciclo)*



Il PTA individua, per ciascuna U.I.O., le aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e risanamento, quali ad esempio le *Aree sensibili* e i bacini drenanti che contribuiscono all'inquinamento delle stesse. Il bacino del Flumini Mannu di Pabillonis, drenante l'Area sensibile denominata "*Stagno di Corru S'Ittiri, S. Giovanni, Marceddi*" ricade in questa casistica.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	120 di 275

Si riporta, a tal proposito, l'art. 26 *“Misure per la tutela delle aree sensibili”*, co. 3 delle NTA del PTA che così recita: *“Nel Piano di Tutela delle Acque si è proceduto, secondo quanto già esposto al comma 4 dell’art. 22 delle presenti NTA, alla nuova delimitazione dei bacini drenanti che contribuiscono all’inquinamento delle aree sensibili; vengono adottati, per questi bacini, quale misura di salvaguardia, secondo quanto già effettuato col Programma Stralcio di cui al titolo IV delle presenti NTA, i limiti allo scarico più restrittivi, di cui alla tab. 2, allegato 5 del Decreto”*.


A tal proposito, si fa presente che l'opera in progetto, data la sua natura, non ricade nel campo di applicazione della suddetta misura di salvaguardia.

Per tutti i corsi d'acqua superficiali costituenti il reticolo idrografico, il PdG DIS descrive il quadro delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica, sulla linea dell'analisi effettuata nell'ambito del PTA. Sulla base dei dati di monitoraggio e attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti, si individuano i corpi idrici a rischio di non raggiungimento degli obiettivi fissati.

Al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi ambientali, e contrastare quindi le pressioni significative e mitigare gli impatti, vengono identificate le misure da mettere in atto, scelte tra le Key Types of Measures – (KTM), definite in maniera uniforme a livello europeo. In particolare, i corsi d'acqua più prossimi all'area in cui sarà installato l'impianto fotovoltaico sono il Flumini Mannu di Pabillonis, il Flumini Bellu e il Torrente Sitzerri, i quali, facendo riferimento a quanto riportato nel *“Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027”*, sono stati giudicati a rischio. Sono state quindi individuate le KTM di seguito riassunte:

- KTM.1 - Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue;
- KTM.2 - Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola;
- KTM.3 - Riduzione dell'inquinamento da antiparassitari agricoli;
- KTM.4 - Ripristino di siti contaminati (inquinamento storico compresi sedimenti, acque sotterranee, suolo);
- KTM.5 - Miglioramento della continuità longitudinale (per esempio allestimento di passi per pesci, demolizione di vecchie dighe);
- KTM.6 - Miglioramenti delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale (per esempio ripristino dei fiumi, miglioramento delle aree ripariali, rimozione di argini rigidi, ricollegamento dei fiumi alle pianure alluvionali, miglioramento delle condizioni idromorfologiche delle acque costiere e di transizione, ecc.);
- KTM.7 - Miglioramenti del regime di flusso e/o formazione di flussi ecologici;
- KTM.8 - Efficienza idrica, misure tecniche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie;
- KTM.12 - Servizi di consulenza per l'agricoltura;
- KTM.14 - Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza;
- KTM.15 - Misure per la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie;
- KTM.24 - Adattamento al cambiamento climatico.

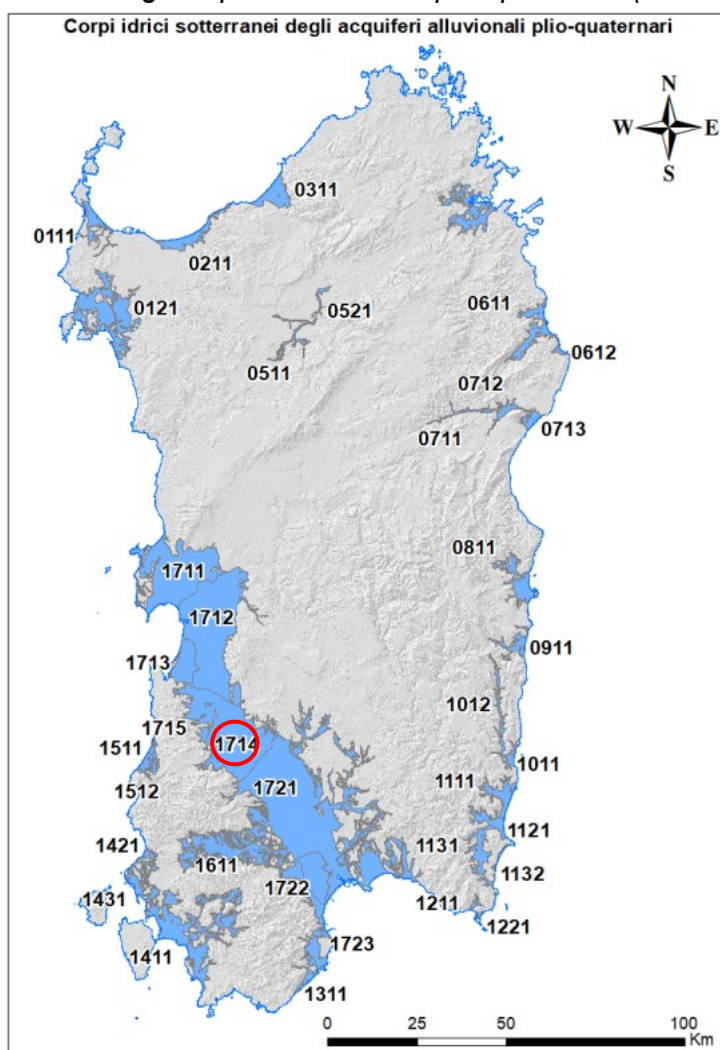


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	121 di 275


Per quanto riguarda le acque sotterranee, le attività conoscitive svolte nell'ambito del PTA hanno permesso di individuare 37 complessi acquiferi principali. Tali risultati, opportunamente rielaborati e interpretati, hanno costituito una delle principali fonti per l'individuazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei eseguite nell'ambito del PdG DIS.

Facendo riferimento alla cartografia allegata al "Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027", l'unico corpo idrico ricadente nell'area in studio è il corpo *Detritico-alluvionale plio-quadernario del Flumini Mannu di Pabillonis*, identificato con ID 1714, come mostrato nella figura seguente.

Figura 2.40 Individuazione dell'area in studio (cerchiata in rosso) rispetto alla rappresentazione dei corpi idrici sotterranei degli acquiferi alluvionali plio-quadernari (fonte: PdG – III ciclo)



Tra le aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e risanamento individuate dal PTA, oltre alle già citate *Aree sensibili*, ricadono anche le *Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola* (zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi) e le *Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari* (zone di territorio nelle quali l'utilizzo

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	122 di 275

dei prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizioni di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti).

L'area dell'Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano, in cui ricade l'intero territorio comunale di Pabillonis, viene identificata come *Zona potenzialmente vulnerabile da nitrati di origine agricola*. A tal proposito si riporta, l'art.27 "Misure per la tutela delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola", co. 4 delle NTA del PTA che così recita: "Per le altre aree individuate come potenzialmente vulnerabili, di cui al comma 3 del precedente art. 19, infine, è opportuno mettere in atto linee d'azione in grado di incrementare il quadro conoscitivo (infittimento della rete di monitoraggio delle acque sotterranee) e di consentire una verifica della effettiva vulnerabilità di tali zone".

Rispetto quanto riportato, per tali zone non sono, dunque, previste prescrizioni.

Nell'ambito dell'identificazione delle *Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari*, per la quale concorrono diversi fattori, il PTA fornisce, per ogni comune, una stima dei quantitativi di prodotti fitosanitari utilizzati e, di conseguenza, del carico potenzialmente impattante sull'ambiente. I dati sono forniti in termini di densità rispetto alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU), e permettono di individuare le *Aree critiche*, ovvero con densità di carico potenziale da prodotti fitosanitari elevata.

Tra le *Aree critiche* individuate ricade la zona del Campidano, compreso il territorio comunale di Pabillonis. Sebbene quest'ultimo non venga identificato come *potenzialmente vulnerabile*, si riporta, per completezza di informazione, quanto stabilito dalle NTA, e in particolare dall'art. 28 "Misure per la tutela delle Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari" che così recita: "Per le altre aree individuate come potenzialmente vulnerabili, art.20 delle presenti NTA è opportuno mettere in atto linee d'azione in grado di incrementare il quadro conoscitivo (infittimento della rete di monitoraggio delle acque sotterranee) e che consentano una verifica della effettiva vulnerabilità di tali zone."


Anche in questo caso non sono previste prescrizioni in merito.

Il PdG DIS valuta, per ciascun corpo idrico sotterraneo, la vulnerabilità intrinseca o naturale (susceptibilità a ingerire e diffondere un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea), deducendola a partire da quella individuata nell'ambito del PTA. È definita attraverso cinque classi: *estremamente elevata, elevata, alta, media, bassa, bassissima*. Un altro elemento fondamentale per la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei è l'analisi delle pressioni esercitate dalle attività umane, sia di tipo diffuso che puntuale.

In particolare, al corpo idrico in esame, è stata attribuita una vulnerabilità "alta" e per lo stesso è stata individuata una pressione di tipo diffuso generata dal comparto agricolo-coltivazioni e dall'attività zootecnica.

Al netto delle considerazioni sopra riassunte e dei risultati del monitoraggio, il corpo idrico è stato giudicato a rischio, per quanto riguarda lo stato chimico, di non raggiungimento degli obiettivi prefissati. Le KTM individuate al fine di eliminare/ridurre le pressioni e gli impatti così da permettere il raggiungimento degli obiettivi sono di seguito riassunte:

- KTM.2 - Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola;
- KTM.3 - Ridurre l'inquinamento da pesticidi di origine agricola;
- KTM.12 - Servizi di consulenza per l'agricoltura;
- KTM.13 - Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, fasce tampone, etc.);

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	123 di 275

- KTM.14 - Ricerca, approfondimenti delle conoscenze di base per ridurre il grado di incertezza;
- KTM.16 - Miglioramento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole).

Data la natura dell'opera di progetto, non si prevedono particolari criticità legate all'interazione della stessa con l'ambiente idrico né superficiale né sotterraneo. In particolare, durante la fase di vita dell'opera non vi sarà alcuna interferenza dell'esercizio dell'impianto FV con l'idrografia superficiale e sotterranea, e quindi alcuna alterazione dello stato attuale delle acque dal punto di vista qualitativo e quantitativo.

Gli unici potenziali impatti potrebbero essere riconducibili all'attività agricola di cui si prevede il proseguimento all'interno dell'area di progetto.

In tal senso, preme sottolineare che le attività saranno condotte nel rispetto delle normative vigenti e secondo le buone norme di un'agricoltura integrata, grazie anche alla promozione di programmi di comunicazione e formazione degli agricoltori, al fine di razionalizzare l'utilizzo di acqua, di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari privilegiando metodi di produzione integrata. Sarà così garantita la riduzione degli sprechi di materie prime e del potenziale impatto sul sistema suolo e sui corpi idrici, dovuta al non corretto utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari in agricoltura.

Durante la fase di cantierizzazione e dismissione le interazioni saranno limitate il più possibile, grazie all'adozione di misure di mitigazione, procedure gestionali apposite e accorgimenti realizzativi mirati, nonché alla messa in atto, qualora necessario, di repentine misure di intervento (ad esempio, nel caso di sversamenti accidentali, si provvederà ad intervenire prontamente mediante l'utilizzo di kit anti-inquinamento). Nello specifico si ribadisce che, laddove vi saranno interferenze con i corpi idrici superficiali, sarà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) limitando il più possibile gli scavi e, dunque, le interazioni.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che il progetto non interferirà con gli obiettivi del PTA e del PdG DIS.


Per un'analisi di dettaglio sullo stato delle acque superficiali e sotterranee e gli esiti dei monitoraggi effettuati nell'area di studio si rimanda al paragrafo dedicato del documento "Studio di Impatto Ambientale".

## 2.2.5 Aree naturali protette a vario livello e siti Natura 2000 istituiti

Ai fini della localizzazione dei siti di tutela nei dintorni dell'area di intervento è stato consultato il Geoportale nazionale gestito dal MiTE, precisamente il tematismo "*Progetto Natura*", mediante il quale è stato possibile individuare: Zone umide di importanza internazionale (Ramsar), siti della rete Natura 2000 (ZSC e ZPS), aree protette a vario livello appartenenti all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).

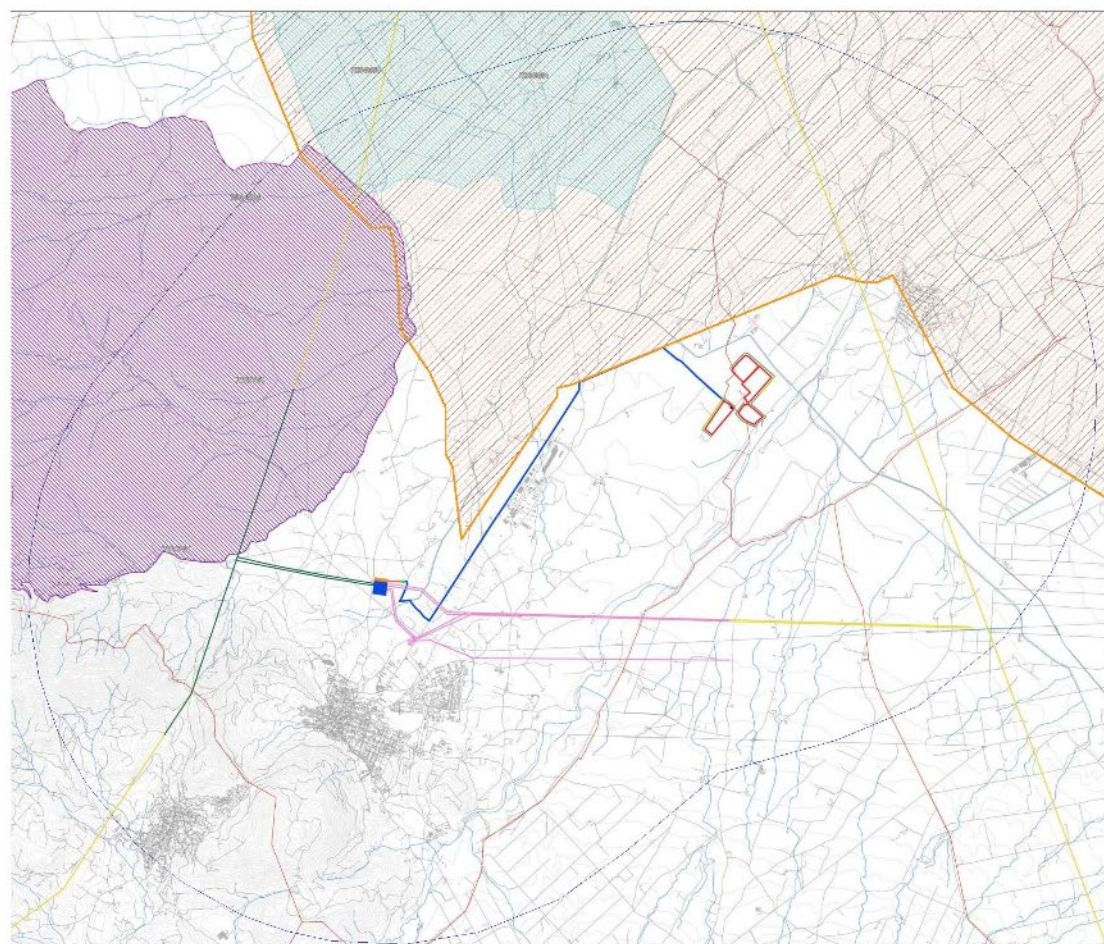
Inoltre, è stato consultato il Geoportale della Regione Sardegna che ha consentito di integrare l'individuazione delle IBA "*Important Bird Area*", zone così designate se ospitano percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure concentrazioni eccezionali di uccelli di altre specie da parte di una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli a livello mondiale e che in Italia è partecipata dalla LIPU.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	124 di 275

La restituzione di tali interrogazioni è rappresentata nella Figura 2.41.

*Figura 2.41 - Ubicazione delle opere di progetto rispetto ad ANP, siti della rete Natura 2000 e IBA presenti in un intorno di 5km*



#### LEGENDA

	Area lorda impianto		Linea di connessione MT interrata
	Fasce di mitigazione esterne esistenti		Linea di connessione AT interrata
	Fasce di mitigazione esterne in progetto		Raccordi linee RTN 220 kV
	Stazione di utenza		Raccordi linee RTN 150 kV
	Nuova SE		Confine comunale
	Sezione 36 kV nuova SE		Linee elettriche esistenti
	Cabina generale MT		Buffer 5 Km

#### RETE NATURA 2000


Fonte: Geoportale Nazionale

	ZSC - ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas
	ZPS - ITB043054 Campidano Centrale

Fonte: Sardegna Geoportale

	IBA - 178 Campidano Centrale
---	---------------------------------



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	125 di 275

La Figura 2.41 mostra che nell'area vasta oggetto di studio, costituita da un intorno pari a 5km dalle opere di progetto, non sono presenti aree naturali protette, istituite a vario livello amministrativo, mentre nel buffer considerato rientrano due siti del sistema dei siti di Rete Natura 2000 ricadenti all'interno del territorio del Medio Campidano e una zona designata come IBA.

Nel particolare, il sito più a nord è costituito dalla **ZPS "ITB043054 - Campidano Centrale"** istituita con D.G.R. n.9/17 del 7.3.2007 e Det. del Direttore del Servizio Tutela della Natura della Regione Sardegna n.1699 del 19.11.2007, estesa su una superficie di 1.564 ha ricadente nel territorio del comune di Guspini, in un ambito ricompreso entro un comprensorio rurale di dimensioni ampie, confinante con il territorio dei comuni di Pabillonis e San Nicolò d'Arcidano.

Il perimetro più prossimo dell'impianto fotovoltaico dista ca. 2,6km dalla ZPS.

La ZPS risulta interamente interna all'**IBA denominata "Campidano Centrale"**, un'area di pianura vasta 34.100 ha importante per la presenza di specie ornitiche di rilevante interesse conservazionistico.

Lungo il confine sudoccidentale la ZPS Campidano Centrale risulta adiacente alla **ZSC "ITB040031 - Monte Arcuentu e Rio Piscinas"**, designata come ZSC con D.M. 07.04.2017 (su G.U. 98 del 28.04.2017), sito che si estende per 11.486 ha nel territorio dei comuni di Arbus, Guspini, Gonnosfanadiga, caratterizzato da una grande varietà di paesaggi legata soprattutto alla grande variabilità altitudinale che lo caratterizza.

La sezione a 36kV della nuova SE di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV a Guspini, che costituisce l'opera di progetto più prossima al sito, dista ca. 1,3km dalla ZSC.

I Piani di Gestione (PdG) di entrambi i siti sono stati curati dalla ex Provincia del Medio Campidano, approvati il primo con Decreto Assessorato Difesa dell'ambiente n.26900/23 del 14.12.2018 e il secondo con Decreto Assessorato Difesa dell'ambiente n.2488/2 del 9.02.2017.

L'area nella quale ricade la ZPS "Campidano Centrale" è interessata principalmente dalle aree agricole di primaria importanza (zone E2) e dalle aree di rispetto fluviale. Lungo il Torrente Sitzzerri (zona Hf), e di rispetto della valenza geomorfologica e archeologica (zona Hm), in corrispondenza dei poggi (Su Bruncu e S'Orcu, Monte Melas e Monte Sa Zeppara). Parimenti, l'area nella quale ricade la ZSC "Monte Arcuentu e Rio Piscinas" è interessata principalmente dalle aree agricole (zone E) e dalle aree minerarie di Montevecchio, per le quali l'obiettivo primario è quello del recupero e della valorizzazione delle aree minerarie dismesse.

Le analisi di maggiore dettaglio rispetto al PdG del sito più prossimo agli interventi (ZSC "ITB040031 - Monte Arcuentu e Rio Piscinas") sono, comunque, sviluppate nell'ambito della componente "Biodiversità" del medesimo documento (§ 4.3).


Per quanto riguarda l'IBA, come noto, questa non dà luogo all'attivazione di alcuna procedura di valutazione specifica ai sensi di legge.

## 2.2.6 Usi civici

Gli Usi Civici Sono diritti perpetui spettanti ai membri di una collettività (comune, associazione) come tali, su beni appartenenti al demanio, o a un comune, o a un privato.

Gli Usi Civici sono disciplinati da una serie di disposizioni normative quali:

- a) Leggi Nazionali:

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	126 di 275

- Legge n. 1766 del 1927,
  - Regio decreto n. 332 del 1928;
- b) **Leggi Stati di Affrancazione:**
- Legge n. 998 del 1925,
  - Legge n. 701 del 1952;
- c) **Leggi Regionali:**
- L.R. n.12 del 14/03/1994 - Norme in materia di usi civici. Modifica della legge regionale 7 gennaio 1977, n. 1, concernente l'organizzazione amministrativa della Regione sarda;
  - D.G.R. n.21/06 del 05/06/2013 - Atto di indirizzo interpretativo e applicativo per la gestione dei procedimenti amministrativi relativi agli usi civici di cui alla L.R. n. 12/1994 e s.m.i.;
  - D.A. dell'Assessore dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale n. 953/DecA/53 del 31/07/2013 - Direttive operative per l'azione amministrativa e la gestione dei procedimenti in materia di usi civici.

Il forte legame esistente tra la salvaguardia degli usi civici e la tutela del paesaggio è stato riconosciuto ad opera della Legge n.431/1985 (nota come legge “Galasso”), che assoggettò “le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici” al vincolo paesaggistico di cui all’art.1, lett. h), confermato in toto dal vigente D.Lgs. n.42/2004, all’art.142, co.1, lett.h).

A tal riguardo, come reso evidente dall’analisi dei Vincoli paesaggistici, restituita graficamente mediante l’elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T03\_Rev0” a cui si rimanda, i siti interessati dal progetto in esame risultano esclusi dalla presenza di territori soggetti a Usi Civici.

Ciò è confermato anche dalla Tav. 5 del PPR “Usi civici”, disponibile solo in formato pdf, riprodotta in Figura 2.42 dalla quale si evince, appunto, che né le opere in progetto né l’area vasta di analisi insistono su terreni gravati da usi civici.


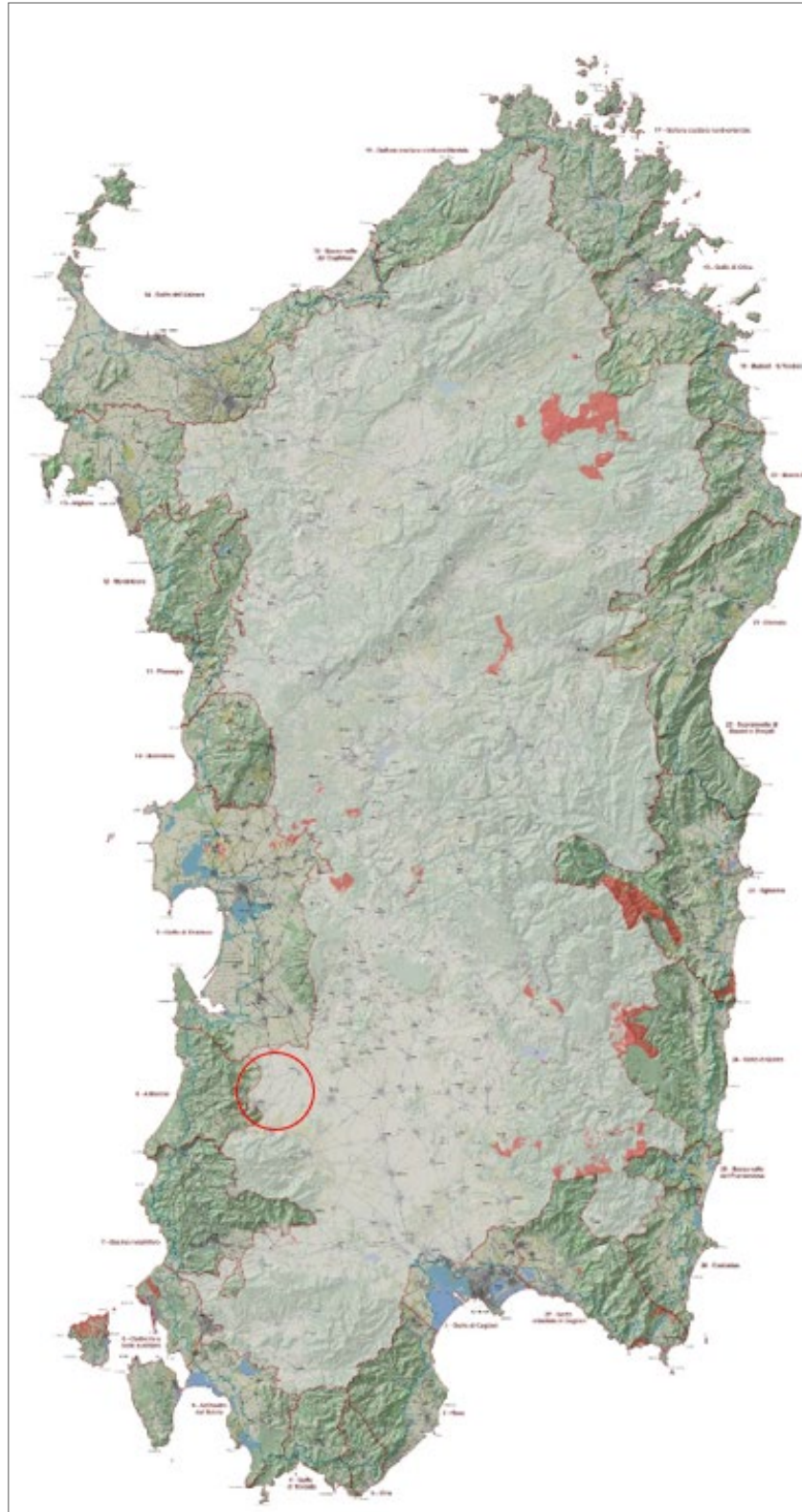

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	127 di 275

Figura 2.42 - PPR – Tav.5 “Usi Civici”



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	128 di 275

A ciò deve aggiungersi che, ai fini della gestione ottimale dei procedimenti amministrativi relativi agli usi civici di cui alla L.R. n. 12/1994 (e s.m.i.), con D.G.R. n.65/34 del 6.12.2016 - Gestione dei procedimenti amministrativi relativi agli usi civici di cui alla L.R. 14 marzo 1994 n. 12 e s.m.i. e alla L. 16 giugno 1927 n. 1766 e s.m.i., artt. 9 e 10. Attribuzione nuove funzioni all’Agenzia ARGEA Sardegna ai sensi dell’art. 7, comma 19, della L.R. 5 marzo 2008, n. 3. Disposizioni per l’attuazione della L.R. 5 dicembre 2016 n. 32, art. 1, comma 44 – l’Assessore dell’Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale della RAS trasferiva all’Agenzia ARGEA Sardegna, ai sensi dell’art.7, co.19, della L.R. n.3/2008, le seguenti funzioni:

- a) l’istruttoria tecnico-amministrativa e l’adozione dei provvedimenti in materia di accertamento degli immobili gravati da usi civici (art. 5 della L.R. n. 12/1994);
- b) l’istruttoria tecnico-amministrativa e l’adozione dei provvedimenti relativi alla tenuta ed aggiornamento dell’inventario generale delle terre civiche (artt. 6 e 7 della L.R. n. 12/1994);
- c) l’istruttoria tecnico-amministrativa e l’adozione degli atti propedeutici ai provvedimenti in materia di legittimazione delle occupazioni dei terreni di uso civico (artt. 9 e 10 della L. n.1766/1927), ferma restando la competenza della Giunta regionale per la relativa approvazione.

Le risultanze di tali attività sono rese disponibili mediante la pubblicazione periodica dei provvedimenti formali di accertamento ed inventario delle terre civiche sul sito dedicato dell’Assessorato competente della RAS.<sup>16</sup>

Pertanto, dalla consultazione degli atti ivi pubblicati si conferma l’assenza di terre gravate da usi civici sui siti interessati dalla realizzazione del progetto, con riguardo a entrambi i comuni di Pabillonis e di Guspini.

## 2.2.7 Aree non idonee all’installazione di impianti fotovoltaici al suolo di grande taglia

Nel voler promuovere lo sviluppo sostenibile e la maggiore utilizzazione e diffusione di forme energetiche rinnovabili presso tutti i comuni della Sardegna e, nel contempo, tutelare e preservare i valori ambientali del territorio dai possibili impatti generati dagli impianti di produzione di energia, la Giunta Regionale ha da tempo previsto delle Linee Guida per la regolamentazione delle installazioni di tali tipi di opere.


In ordine di tempo, il provvedimento più recente relativo al procedimento autorizzativo per la costruzione e l’esercizio degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è dettato dalla **D.G.R. n.3/25 del 23.01.2018** avente ad oggetto: *“Linee guida per l’Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. n. 28 /2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1° giugno 2011”*.<sup>17</sup>

A mente di tale atto viene approvata la nuova modulistica per lo svolgimento del procedimento unico di cui all’art.12 del D.Lgs. n.387/2003, in sostituzione degli allegati alla precedente **D.G.R. n.27/16 del 01.06.2011** *“Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. Modifica della Delib.G.R. n.25/40 del 1° luglio 2010”*, della quale vengono invece confermati i contenuti degli Allegati B e B1.

<sup>16</sup> Cfr.: <http://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>

<sup>17</sup> Fonte: <https://sus.regione.sardegna.it/sus/searchprocedure/details/171>



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	129 di 275

Nello specifico, l'**Allegato B** alla D.G.R. n.27/16 del 2011 è dedicato alla *“Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010”*.

Tuttavia, più recentemente la Giunta regionale, udita la proposta dell'Assessore dell'Industria, di concerto con gli Assessori della Difesa dell'Ambiente e degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, visto il parere favorevole di legittimità dei Direttori generali dell'Industria, della Difesa dell'Ambiente e della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia sulla proposta in esame, con **D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”** ha approvato una nuova proposta organica per le aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili composta dai seguenti documenti:

- Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale,
- Documento “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”,
- Tabella aree non idonee FER,
- N. 59 tavole “localizzazione aree non idonee FER” in scala 1:50.000,
- Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna,
- Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto ai fini VIA;

procedendo, con l’emanazione delle nuove previsioni normative, alla abrogazione, fra il resto, dell'Allegato B della Delib.G.R. n. 3/25 del 23.01.2018.

Con l’occasione, a mente della D.G.R. n.59-90/2020 la Regione disponeva che le aree e i siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da FER fossero rappresentati sul portale SardegnaGeoportale<sup>18</sup>, mettendo a disposizioni anche gli shp correlati. Sul navigatore, per altro, per alcuni layer (ad es. SIC, ZPS, aree incendiate) sono stati caricati anche gli aggiornamenti successivi alla data di pubblicazione della D.G.R.

Nel merito, il navigatore **“Sardegna Mappe Fonti Energetiche Rinnovabili”**<sup>19</sup> contenente i layer cartografici attualmente a disposizione della RAS, è da utilizzare congiuntamente alla Delibera in argomento e ai relativi allegati, con specifico riferimento al Documento di cui all'Allegato b) e alla Tabella di cui all'Allegato c).


Di fatti, analogamente al previgente Allegato B della D.G.R. n. 3-25/2018, con riferimento alla tecnologia fotovoltaica (e solare termodinamico) al suolo il riconoscimento di non idoneità di una specifica area o sito viene legata alle caratteristiche dimensionali dell'impianto stesso da realizzare articolate in tre classi di potenza (p), quali:

- Piccola Taglia:  $p < 20 \text{ kW}$ ;
- Media Taglia:  $20 \text{ kW} \leq p < 200 \text{ kW}$ ;
- Grande Taglia:  $p \geq 200 \text{ kW}$ .

L'impianto di progetto, avendo una potenza nominale pari a 18,38 MW, si connota come di Grande Taglia; per tale tipologia impiantistica la **“Tabella aree non idonee FER” – All. c) alla D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020** individua incompatibilità per tutti gli elementi considerati in corrispondenza delle n.13 Tipologie specifiche di area (come da Allegato 3 al D.M.

<sup>18</sup> Cfr.: <https://www.sardegnameoportale.it/navigatori/sardegnameo/>

<sup>19</sup> Cfr.: [https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameo/?map=fer\\_Del\\_59-90\\_e\\_agg\\_succ](https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameo/?map=fer_Del_59-90_e_agg_succ)

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	130 di 275

10/09/2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna) relative a ciascuno dei temi di riferimento all'analisi, quali:

- AMBIENTE E AGRICOLTURA;
- ASSETTO IDROGEOLOGICO;
- BENI CULTURALI - Parte II del D.Lgs. 42/2004;
- PAESAGGIO - Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157;
- PAESAGGIO - Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 142 - Aree tutelate per legge;
- PAESAGGIO - Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d);
- ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI - Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1, lettera e);
- SITI UNESCO.


Pertanto, indagando il navigatore in parola in corrispondenza dei layer di ciascun tematismo di riferimento ai fini dell'idoneità di impianto fotovoltaico al suolo di Grande Taglia, emerge una sola incompatibilità presunta relativamente al tema di riferimento "AMBIENTE E AGRICOLTURA", "TIPOLOGIA SPECIFICA DI AREA – 6" segnalata come "6.1 Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali (dati indicativi)", potendosi escludere trattarsi delle altre di cui al cod. 6.1, in quanto non interferiti dalle opere di progetto:

- "Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura"
- "Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite"
- "Siti chiroterofauna"

Dalla colonna "DISPOSIZIONI VOLTE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE, DEL PAESAGGIO, DEL PATRIMONIO STORICO E ARTISTICO, DELLE TRADIZIONI AGRO-ALIMENTARI LOCALI, DELLA BIODIVERSITÀ E DEL PAESAGGIO RURALE" della "Tabella aree non idonee FER" si apprende che trattasi di: "Aree di presenza della Gallina Prataiola: Piano d'azione per la salvaguardia e il monitoraggio della Gallina prataiola e del suo habitat in Sardegna, redatto a Dicembre 2011 come approfondimento a livello regionale del Piano d'Azione europeo per la Gallina prataiola redatto da Iñigo & Barov (2010) Convenzione di Berna - allegato II; Direttiva 2009/147/CEE - allegato I; L. 157/92, art. 2, comma 1; Legge Regionale n. 23/98, art. 5, comma 3; Decreto del Ministero dell'Ambiente del 22/01/2009".

Le "INCOMPATIBILITÀ RISCONTRATE" sono indicate in: "La realizzazione di impianti di grande taglia potrebbe condizionare in modo critico gli equilibri ecosistemici e l'integrità degli habitat attraverso l'inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico delle aree".

A tal proposito deve segnalarsi che la tutela della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) è assicurata dalla istituzione della ZPS "ITB043054 - Campidano centrale", come si legge nel relativo Piano di gestione (approvato con D.A. n. 26900/23 del 14 dicembre 2018), area che costituisce uno dei principali siti riproduttivi nel sud della Sardegna per tale specie prioritaria. Detto Piano ricorda anche che "il progetto LIFE "Azioni di gestione per la conservazione della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) nelle steppe della Sardegna" (LIFE07 NAT/IT/000426 - M.As.Co.T.T.S.S.) segnala un'area di presenza della gallina prataiola in località Nuraxi Sofia (Comune di Arbus), immediatamente a nord-ovest della ZPS. Nel sito la specie

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	131 di 275

*frequenta ambienti di formazioni erbacee seminaturali e artificiali, ma non sono disponibili informazioni relative la sua consistenza numerica”.*

Parimenti importante per la presenza, tra le altre specie ornitiche, della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) è la cit. IBA “Campidano Centrale”, che si estende in pianura su una superficie vasta 34.100 ha tra Samassi, Villacidro, San Gavino Monreale, Pabillonis, Guspini, Terralba, Marrubiu e la strada statale n°131 che rappresenta il limite nordorientale. Come indagato al § 2.2.5 “Aree naturali protette a vario livello e siti Natura 2000” del presente SIU, a cui si rimanda, le opere di progetto non interferiscono con nessuna delle due aree a diverso livello protette.

Preme qui ribadire che il proponente ha optato per il regime agrivoltaico delle opere dell'impianto FER, rispettoso delle peculiarità del contesto territoriale in cui andrà ad inserirsi.


Da ultimo, nell’ambito del presente Studio rileva segnalare che, come già accennato nella sezione dedicata (cfr. §2.2.4) con riguardo al tematismo “ ASETTO IDROGEOLOGICO” “TIPOLOGIA SPECIFICA DI AREA – 9 Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.”, la Delibera in oggetto prende in considerazione come incompatibili i soli elementi di **Pericolo idraulico** “9.1 Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)” e “9.2 Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)”, del tutto assenti nei pressi dei siti di progetto.

## 2.2.8 Conclusioni

La Tabella successiva riassume sinteticamente il rapporto tra le opere di progetto, le previsioni programmatiche e il sistema delle tutele e vincoli indagati innanzi.


*Tabella 2.11: Valutazione della conformità del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione, tutele e vincoli*

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna (PARERS 2020) <i>Approvato con D.G.R. n.12/21 del 20.03.2012</i>	Si	Il progetto coglie gli obiettivi del Piano per la produzione energetica da FER-E e per le misure di rinforzo della rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica
Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030 <i>Approvato con D.G.R. n.45/40 del 2.08.2016</i>	Si	Il progetto contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 del 50% di riduzione delle emissioni di gas climalteranti mediante un mix tra le varie fonti
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) <i>Approvato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006</i>	Si	Le opere di progetto saranno insediate su aree non interessate da alcun elemento tutelato dal PPR. Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	132 di 275

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della provincia di Sassari <i>Adottato con D.C.P. n.7 del 03.02.2011, integrato con D.C.P. n.34 del 25.05.2012 e approvato in via definitiva a seguito della comunicazione della Dir.Gen. della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Assessorato Enti Locali, Finanze e Urbanistica della RAS n.43562/Det./3253 del 23/07/2012</i>	Si	Il complesso delle opere di progetto ricade in zona agro-ecologica "Pedemontana" e non interseca alcun elemento connotato come bene storico e culturale. Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica
Comune di Pabillonis:  Programma di Fabbricazione (PdF) <i>Approvato, assieme al Regolamento edilizio con D.P.G.R. n.274 del 15.12.1972 – Ultima variante adottata con D.C.C. n.39 del 23.12.1999</i>  Piano urbanistico comunale (PUC) <i>Approvato con D.C.C. n.53 del 28.11.2003, l'Assessorato degli Enti Locali Finanza e Urbanistica della RAS con Det. n.929/DG del 16.12.2005 rilevò alcuni punti di non coerenza</i>	Si	Tutta l'area del campo fotovoltaico e delle infrastrutture annesse (zone 1,2, 3 di progetto) ricade in zona "E" a destinazione agricola – sottozona "E2d" di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva a minore suscettività d'uso. Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica.
Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Guspini <i>Approvata con D.C.C. n.4 del 15.12.2000</i>	Si	La zona 4 del campo fotovoltaico, la SSU e le opere di interconnessione alla nuova SE di Guspini, raccordo a 36kV, ricadono in zona "E" a destinazione agricola, rispettivamente: comparto "E2- Aree di primaria importanza" ed "E3- Aree con produzione agricola specializzata": le opzioni di progetto sono delineate nel rispetto della disciplina per il territorio del PUC di Guspini. Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica. Per tutte le tipologie di attraversamenti, corpi idrici compresi, sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata. In ogni caso, particolare attenzione dovrà essere prestata alla movimentazione e al deposito di mezzi e materiali in fase di cantiere, ancorché suscettibili di dar luogo a impatti transitori



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	133 di 275

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Piano stralcio per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna (PAI) <i>Approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10/07/2006 – NTA approvate da ultimo con Del.C.I. n.5 del 24.03.2022 (BURAS n.14 del 31.03.2022)</i>	SI	Le aree in pericolosità idraulica e da frana elevata presenti nei pressi dell'impianto sul corso del Flumini Bellu rimangono esterne all'area catastale e non toccate dalle opere di progetto. La zona 4 dell'impianto lambisce un'area in classe di pericolosità idraulica Hi1 per la quale non sussistono motivi ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna <i>I° ciclo (2015-2021) approvato con Del.C.I. n.2 del 15.03.2016 e con D.P.C.M. del 27.10.2016 – II° ciclo approvato con Del. C.I. n.14 del 21.12.2021</i>	SI	Le aree in pericolosità da alluvione P3 presenti nei pressi dell'impianto sul corso del Flumini Bellu rimangono esterne all'area catastale e non toccate dalle opere di progetto. La zona 4 dell'impianto lambisce un'area in classe di pericolosità idraulica P1 per la quale non sussistono motivi ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano di Tutela delle Acque (PTA) <i>Primo PdG DIS approvato con D.P.C.M. del 17 maggio 2013; secondo PdG DIS approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016; Riesame e aggiornamento del PdG del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027, adottato con Del. C.I. AdB Regionale n.2 del 11 febbraio 2022</i>	SI	Data la natura dell'opera di progetto, non si prevedono particolari criticità legate all'interazione della stessa con l'ambiente idrico né superficiale né sotterraneo. In particolare, durante la fase di vita dell'opera non vi sarà alcuna interferenza dell'esercizio dell'impianto FV con l'idrografia superficiale e sotterranea e, quindi, alcuna alterazione dello stato attuale delle acque dal punto di vista qualitativo e quantitativo.
Aree naturali protette a vario titolo e siti Natura 2000 istituiti <i>Fonte: Geoportale nazionale - "Progetto Natura" e SardegnaGeoportale</i>	SI	I siti Natura 2000 presenti nell'area vasta oggetto di studio distano ben oltre 1 km dalle opere di progetto rimanendo esclusi da qualsiasi interferenza
Usi civici <i>Rif.: PPR e provvedimenti formali di accertamento ed inventario delle terre civiche</i>	SI	Assenza di terre gravate da usi civici sui siti interessati dalla realizzazione del progetto, con riguardo a entrambi i comuni di Pabillonis e di Guspini.
Aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici al suolo di grande taglia <i>Rif.: Allegati b) e c) alla D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 e navigatore "Sardegna Mappe Fonti Energetiche Rinnovabili"</i>	SI	Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	134 di 275

## 2.3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

### 2.3.1 Criteri di progettazione

I criteri con cui è stata redatta la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto delle normative pianificazione territoriale e urbanistica;
- analisi del PAI;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra fisso con tecnologia moduli bifacciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

### 2.3.2 Layout di impianto

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto al reticolo idrografico e i vincoli all'interno delle fasce di rispetto.
- zona di rispetto agli elettrodotti.


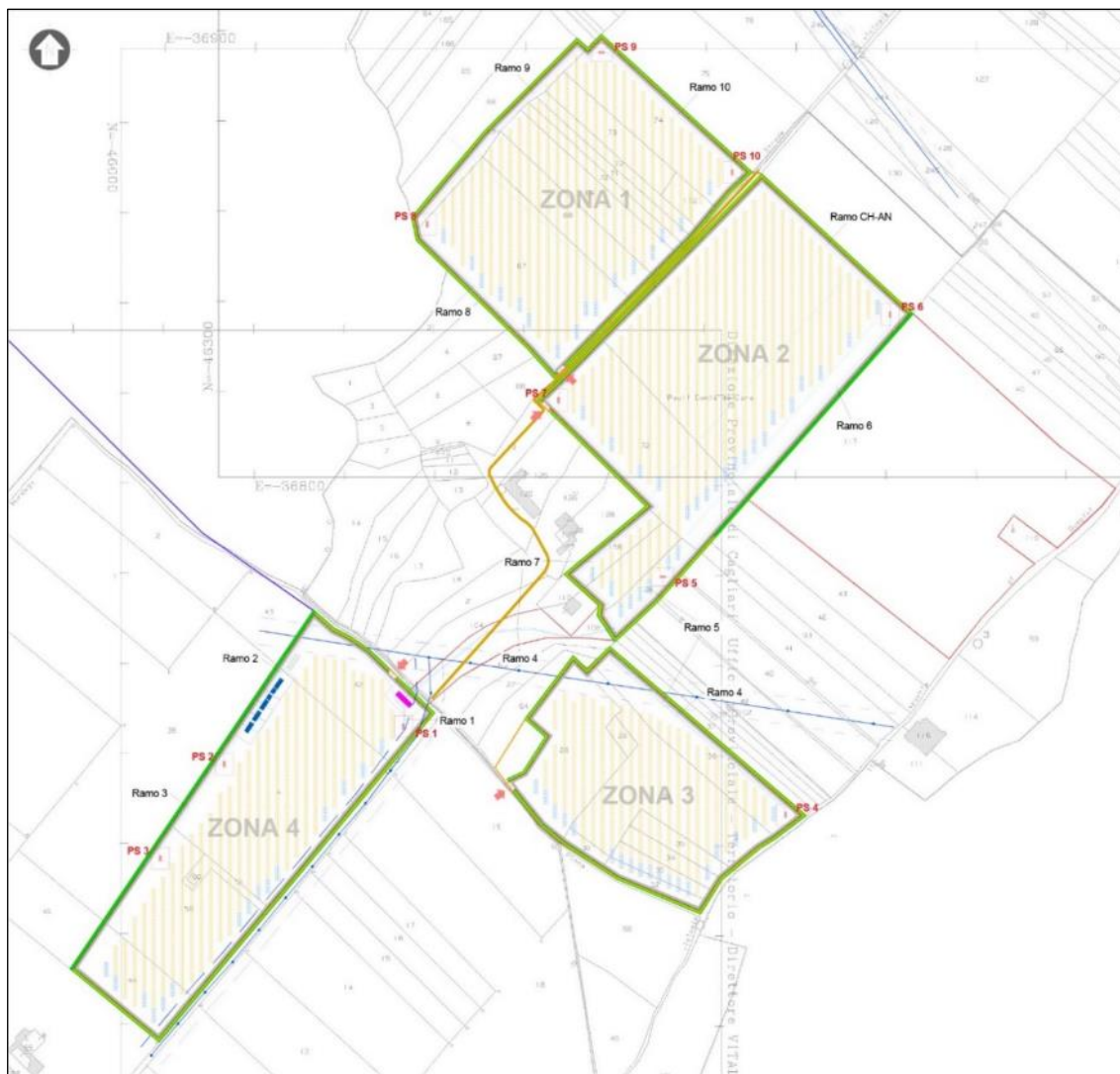
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	135 di 275

Figura 2.43 - Layout di progetto




### 2.3.3 Sintesi dei principali componenti dell'impianto

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati tecnici di maggior dettaglio si rimanda alla "Relazione descrittiva generale di progetto", elab. specifico "21-00024-IT-PABILLONIS\_PG-R01\_Rev0".

L'impianto è così costituito:

- **n.1 cabina generale MT a 20kV** posizionata nell'area a Nord del sito di installazione dell'impianto (vedi planimetria). Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo, ed il Controllore Centrale dell'Impianto, così come previsto nella variante 2 della norma CEI 0-16 (V2 del 06/2021) allegato T. (cabina "0" nelle tavole grafiche).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	136 di 275

- **n.1 punto di consegna (Stazione di utenza)**, in prossimità della nuova SE Guspini, contenente le apparecchiature dell'Ente Distributore e il punto di misura fiscale; questa parte progettuale sarà evidenziata in apposite tavole dettagliate.
- **n. 10 Power Station (PS)** o cabine di campo, collegate su tre rami radiali, aventi la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 800 V a media tensione (MT) 20.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla cabina generale MT;
- **n. 84 inverter di campo da 200 kW** dotati di nove MPPT separati e due ingressi per ogni MPPT in parallelo. La tensione di uscita a 800Vac ed un isolamento a 1.500Vdc consentono di far lavorare l'impianto con tensioni più alte e di conseguenza con correnti AC più basse e, quindi, ridurre le cadute di tensione ma, soprattutto, la dispersione di energia sui cavi dovuta all'effetto joule. Il numero degli apparecchi e la loro suddivisione in 18 ingressi consentono la gestione ed il monitoraggio delle 1.205 stringhe (ognuna con 28 moduli fotovoltaici) in modo assolutamente puntuale e dettagliato.
- **n.33.740 moduli fotovoltaici** installati su apposite strutture metalliche di sostegno dei tracker, a loro volta infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto sarà in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi elettrici indispensabili e privilegiati verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

I manufatti destinati a contenere le power station, la cabina di consegna MT, gli uffici e il magazzino saranno del tipo container prefabbricati o strutture prefabbricate in cemento precompresso.

## 2.4 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE

Al fine di mitigare l'aspetto ambientale-paesaggistico si prevede la realizzazione di una siepe arbustiva con funzione di mitigazione dell'impatto visivo in corrispondenza dei lati dell'impianto di maggior intervisibilità rispetto al contesto circostante. Lungo alcuni lati dell'impianto, di fatti, risulta già presente una siepe con funzione di mitigazione, per cui non risulta necessario effettuare alcun intervento. Sui lati non coperti si procederà con la messa a dimora di specie arbustive appartenenti a ecotipi locali tipiche del contesto d'intervento, in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento, evitando di creare un "effetto barriera" e contribuendo a incrementare una rete locale di connettività ecologica.

A tal proposito, si richiama qui quanto rappresentato in Figura 2.44.




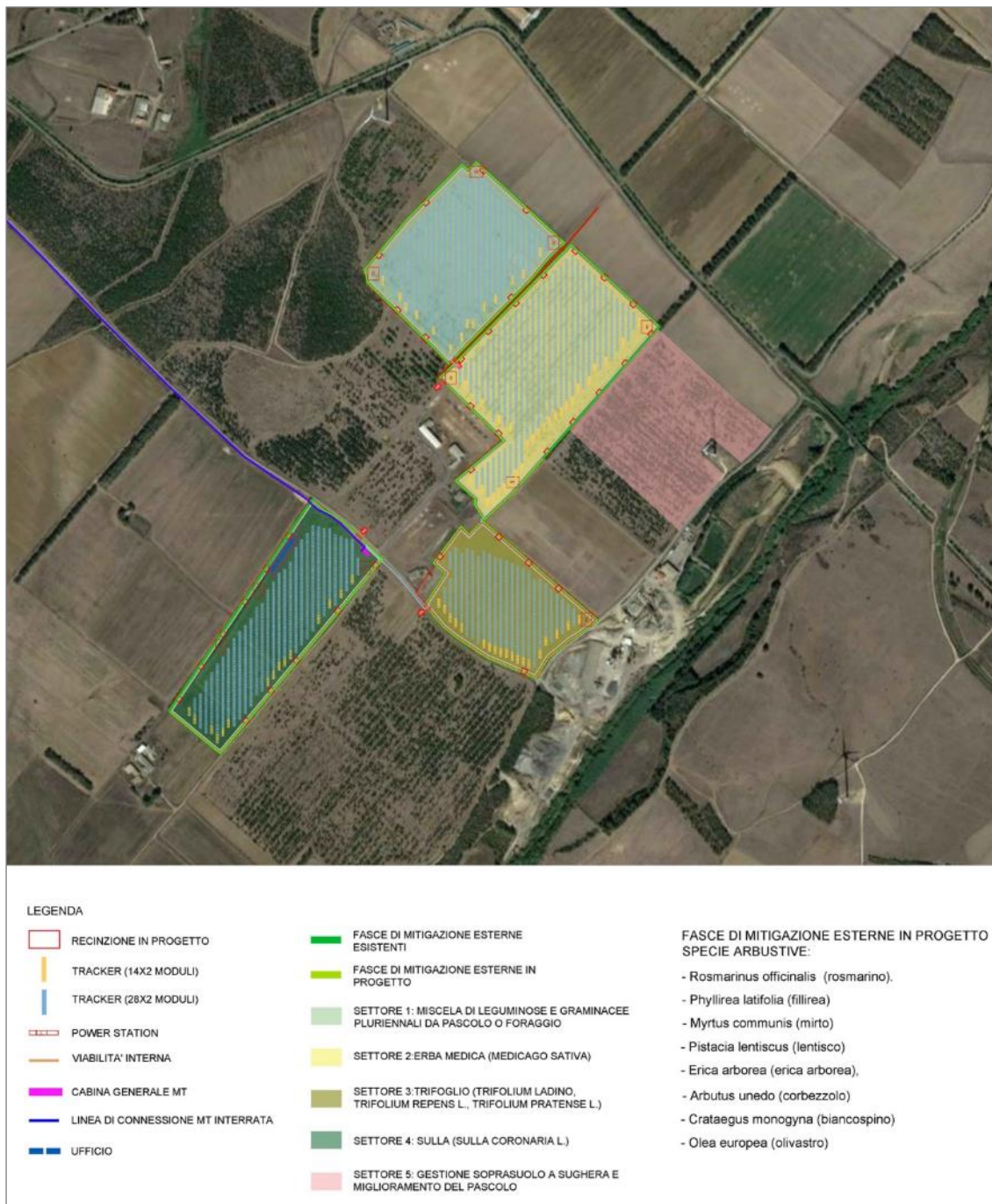

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	137 di 275

Figura 2.44 – Piano colturale e interventi di mitigazione di progetto



Nel merito, le piante saranno disposte su due file e verranno impiegate le seguenti specie arbustive: *Phyllirea latifolia* (fillirea), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Myrtus communis* (mirto), *Erica arborea* (erica arborea), *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Rosmarinus officinalis* (rosmarino), *Olea europea* (olivastro).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	138 di 275

Per maggiori dettagli relativi alle opere a verde di mitigazione e alle scelte operate sia in fase di impianto, che di manutenzione e di post-impianto, si rimanda alla *Relazione Pedo-agronomica* di cui all'elaborato "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0".

## 2.5 PIANO CULTURALE

Come accennato in premessa, il progetto in esame verrà realizzato in un regime di integrazione tra impianto fotovoltaico su tracker e agricoltura.

Dall'analisi del contesto di intervento in cui è presente un'azienda zootecnica che gestisce continuerà a coltivare i terreni oggetto di impianto, il piano colturale proposto prevede di realizzare il seguente avvicendamento colturale negli spazi liberi tra le fila dei pannelli caratterizzato da specie foraggere:

- Medica (Medicago sativa);
- Trifoglio (Trifoglio ladino, Trifolium repens, L. T. pratense L.);
- Miscela di sementi composta da leguminose e graminacee pluriennali.
- Sulla (Sulla coronaria L);
- Interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo.

Anche in questo caso per i dovuti dettagli si rimanda alla *Relazione Pedo-agronomica* di cui all'elaborato "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0".

## 2.6 OPERE DI COMPENSAZIONE

La Società, anche nell'ambito di altre iniziative realizzate dal Gruppo Tep Renewables, propone per le Amministrazioni Comunali interessate dall'installazione dell'impianto agrivoltaico, una serie di interventi di recupero, riqualificazione energetica, mobilità sostenibile e gestione del verde urbano.


Nello specifico, tali interventi sono finalizzati a garantire una maggiore sostenibilità all'interno del territorio del Comune di Pabillonis e Guspini e saranno regolati tramite apposite convenzioni da stipulare con i Comuni stessi in modo da garantire il maggior coinvolgimento possibile da parte della cittadinanza.

A tal fine, all'interno del Quadro economico del progetto, di cui all'elab. "21-00024-IT-PABILLONIS\_TE-R03\_Rev0" è stato stanziato un importo pari al 1,5% dell'importo lavori e della connessione.

## 2.7 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Il riferimento alla disamina degli effetti cumulativi è quello nazionale, costituito dalla Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006 (e s.m.i.) e le Linee guida SNPA 2020 citate nel paragrafo 1.3 dell'elaborato di progetto "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R04\_Rev0".

Merita evidenziare qui che la giurisprudenza amministrativa negli ultimi tempi ha affinato un'interpretazione rigorosa dei limiti alla localizzazione di impianti FER in ossequio al principio di derivazione europea – in diverse occasioni ribadito dalla Corte Costituzionale – di massima diffusione delle fonti rinnovabili (C.Costit., Sent. nn. 258/2020 e 286/2019).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	139 di 275

In questa prospettiva, si colloca la più recente giurisprudenza del TAR Puglia che ha affermato la necessità che gli enti competenti diano rilievo alle peculiarità dell'agro-voltaico nel corso dell'istruttoria dal momento che il PPTR *“riguarda tuttavia l'installazione di impianti fotovoltaici, ma non anche quelli agro-fotovoltaici, di nuova generazione, successivi al PPTR, che pertanto, per un evidente principio di successione di eventi, non ne ha potuto tener conto”* (cfr. TAR Puglia, Sent. n.248/2022). In ogni caso, la giurisprudenza amm.va ha chiarito che nella valutazione di detti nuovi impianti non possano essere legittimamente opposte le vigenti discipline e regole regionali e, in particolare, quelle del PPTR che, peraltro, in assenza di vincoli rivestono una mera funzione di indirizzo (cfr. Cons. St., Sent. n.2243/2022).

Sempre nella medesima ottica il TAR Puglia ha altresì rilevato, con riferimento all'indice di pressione cumulativa, che *“gli impatti cumulativi vanno misurati in presenza di progetti analoghi tra di loro, mentre così non è nel caso in esame, posto che mentre l'impianto esistente è di tipo fotovoltaico “classico”, così non è invece nel caso del progetto della ricorrente, che nella sua versione rimodulata si sostanzia, come detto più volte, in un impianto di tipo agri-fotovoltaico”* (cfr. TAR Puglia, Sent. n.248/2022).

Allo scopo di individuare altri progetti analoghi nell'area di studio si è proceduto alla produzione di una tavola dedicata all'Effetto cumulo, di cui all'**elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T07\_Rev0”**, riprodotto in Figura 2.45, ove sono mappati, con riferimento alla **data del 16.05.2022**:

- a) gli impianti fotovoltaici esistenti, rilevati mediante ortofoto (fonte: Google Earth), indicati con **lettere progressive**, e
- b) i progetti di impianti fotovoltaici in corso di valutazione, le cui informazioni sono tratte dal Portale Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali del Ministero della Transizione Ecologica (MITE), indicati con il relativo **Cod. Procedura (C.P.)** e dal Portale Valutazioni Ambientali della Regione Sardegna<sup>20</sup>, indicati con il relativo **Cod. Procedura (N.R.)**.

<sup>20</sup> Indirizzo web: <https://portal.sardegناسira.it/valutazione-impatto-ambientale>




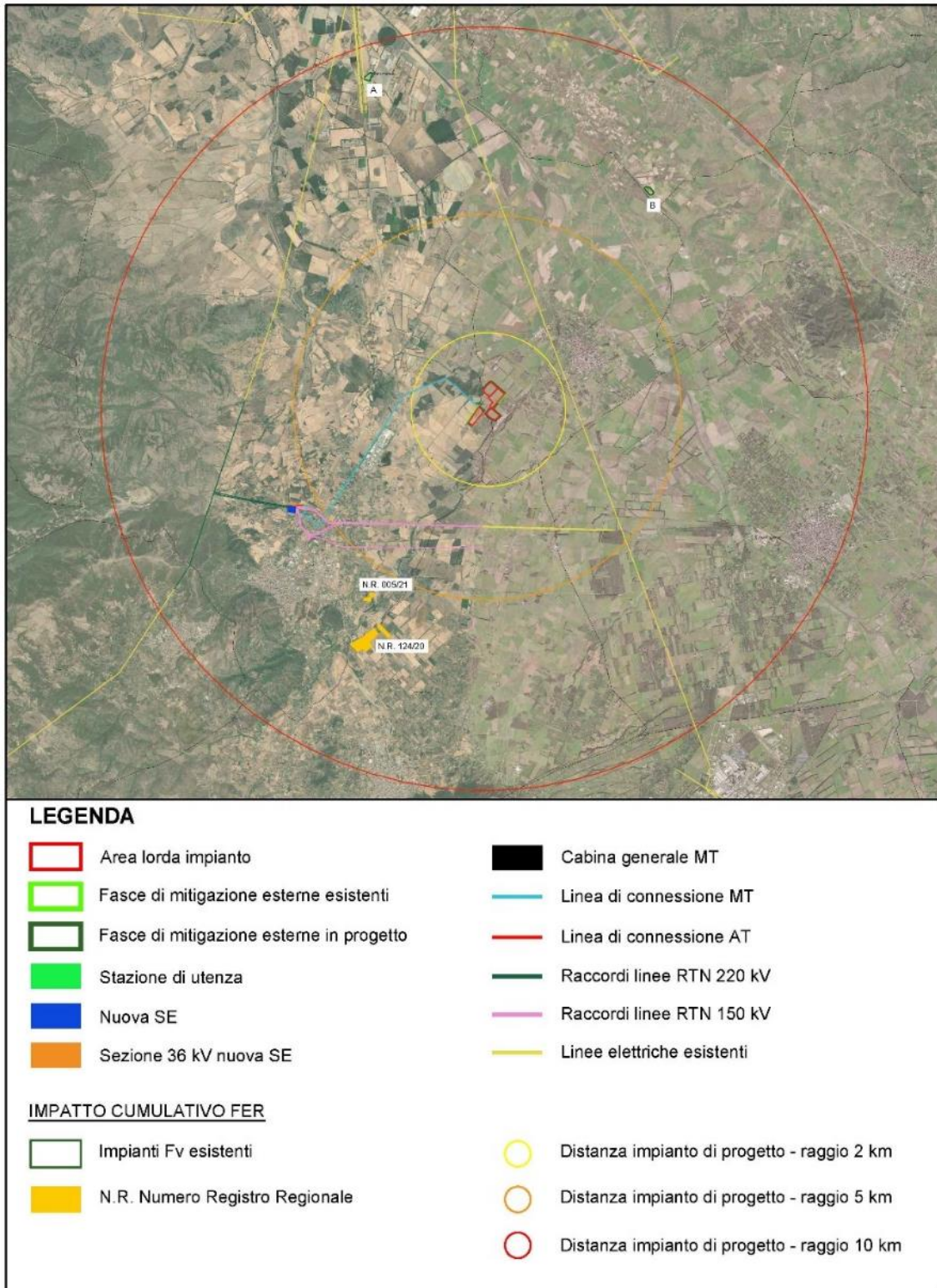

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	140 di 275

Figura 2.45 – Impatto cumulativo FER - elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T07\_Rev0” (estratto non in scala)





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	141 di 275

Detti impianti sono collocati su mappa all'interno di **tre buffer** costruiti a partire da un raggio variabile pari, rispettivamente a 2, 5 e 10 km di distanza dall'impianto in esame.

A tal proposito, l'**Allegato f)** della **D.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**, richiede di considerare in termini cumulativi le potenze nominali degli impianti della stessa tipologia posizionati nella medesima area o in aree contigue, così come specificato al punto I: *“per le istanze di autorizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, di potenza superiore a 200 kWp, il calcolo in termini cumulativi è effettuato sommando la potenza nominale dell'impianto presentato con quella degli impianti di potenza superiore a 200 kWp già autorizzati o per i quali è in corso il procedimento di autorizzazione, i cui moduli risultano posizionati ad una distanza inferiore a 500 ml.”*

La tabella successiva sintetizza gli elementi riportati sulla Tav. di progetto in parola, elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T07\_Rev0”

Tabella 2.12 - Elenco degli Impianti esistenti e dei Progetti di impianti sottoposti a VIA regionale

<b>COD. SU MAPPA</b>	<b>DISTANZA DALL'IMPIANTO (RAGGIO BUFFER IN KM)</b>	<b>SUP. TOTALE DISPONIBILE (HA)</b>	<b>SUP. OCCUPATA DALL'IMPIANTO FV (HA)</b>	<b>RAPPORTO TRA SUP. FV E SUP. TOT. (%)</b>
<b>N.R. 005/21</b>	10	2,95	2,27	76
<b>N.R. 124/20</b>	10	23,64	23,64	1
<b>A</b>	10	2,6	n.d.	-
<b>B</b>	10	2,8	n.d.	-

I dati relativi alle superfici disponibili/occupate sono tratti dalla documentazione pubblicata sul portale regionale, quando disponibile; mentre per gli impianti esistenti il dato areale è stato ricavato dalla misura del poligono su ortofoto.


Con riguardo ai procedimenti emergenti dalla consultazione del portale regionale, di seguito si forniscono alcune informazioni di maggior dettaglio:

- **N.R. 005/21:** Realizzazione di un parco fotovoltaico e delle relative opere ed infrastrutture connesse da realizzare nel Comune di Guspini Località “Is Mulinus” della potenza id 0,999 – **Proponente:** SF Island S.r.l. – **Procedura:** Verifica assoggettabilità a VIA – **Data protocollo:** 11/02/2021 - **Stato:** Chiusa – **Esito:** non sottoposto a VIA;
- **N.R. 124/20:** Realizzazione di un parco fotovoltaico e delle relative opere ed infrastrutture connesse da realizzare nel Comune di Gonnosfanadiga Loc. “CORONGIU NIEDDU” della potenza di 9,996 MW - **Proponente:** SF Island S.r.l. – **Procedura:** Verifica assoggettabilità a VIA – **Data protocollo:** 20/12/2020 - **Stato:** Chiusa – **Esito:** Sottoposto a VIA;

Inoltre, dalla consultazione del Portale Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE)<sup>21</sup>, indicati con il relativo **Cod. Procedura (C.P.)**, si segnala la presenza di un altro progetto in corso di valutazione, per il quale però non è stata caricata la documentazione necessaria per capire la localizzazione e le superfici di progetto. Tuttavia, si riportano qui le informazioni principali:

- C.P. 7486: Progetto di un impianto fotovoltaico e delle opere di connessione potenza massima installata pannelli 25,197 MWp – potenza massima di immissione in rete

<sup>21</sup> Cfr.: <https://va.mite.gov.it/it-IT>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	142 di 275

20,00 MWp, denominato “PV VILLACIDRO 2” – **Proponente:** Green Energy Sardegna 2 s.r.l. – **Procedura:** Valutazione impatto ambientale (PNIEC-PNRR) – **Data presentazione istanza:** 06/10/2021 – **Stato procedura:** Verifica amministrativa.

Pertanto, pur rimandando per un approfondimento dell’impatto visivo dell’impianto nello stato futuro agli elaborati specialistici “Documentazione Fotografica con planimetria e foto simulazioni” (cod. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T04\_Rev0”) e “Carta interferenze visive” (cod. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T05\_Rev0”), dall’osservazione della Tavola di progetto di cui all’elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T07\_Rev0” e dalla lettura dei dati in Tabella 2.12 si evidenzia che:

- nell’intorno di 2km dall’impianto agrivoltaico in esame non è presente alcun impianto di progetto, né esistente;
- nell’intorno di 2km dall’impianto agrivoltaico in esame non è presente alcun impianto di progetto, né esistente;
- nell’intorno di 10 km dall’impianto agrivoltaico in esame sono presenti n.1 impianti di progetto dello stesso tipo (agrivoltaico): N.R. 005/21; relativamente agli impianti esistenti, se ne segnala la presenza di n.2, che, nel loro insieme, raggiungono i ca. 5,4 ha di consumo di suolo.

## 2.8 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ

Gli incidenti a cui può essere oggetto l’impianto in progetto è il rischio di incendio, in particolare l’incendio può essere di natura elettrica principalmente legato a guasti al trasformatore all’interno delle cabine o alle connessioni lente dei cablaggi generando un arco elettrico che potrebbe dare origine a fiamme.


Il rischio di incendio sarà mitigato applicando un’adeguata strategia antincendio composta da misure di prevenzione, di protezione e gestionali, attraverso l’identificazione dei relativi livelli di protezione in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell’attività. Per i compartimenti che comprendono al proprio interno attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, saranno valutate, in ogni caso, alcune misure di strategia antincendio al fine di uniformare la struttura ai rischi residui presenti.

La verifica dei cablaggi può essere effettuata durante le attività di manutenzione ordinaria periodica a cui sarà soggetto l’impianto FV nel corso della sua vita utile.

Si precisa che l’unica attività soggetta a CPI è connessa alla presenza di olio nel trasformatore collocato nella cabina di interfaccia MT/AT interna all’area dell’impianto FV.

Il Rischio Ambiente, come indicato dal D.M. 3 agosto 2015, può ritenersi mitigato dall’applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio vita e beni, in quanto l’attività produttiva oggetto di studio non rientra nel campo di applicazione della Direttiva “Seveso”. In aggiunta si precisa che, il principale elemento potenzialmente inquinante presente in progetto è l’olio di raffreddamento impiegato nel trasformatore MT/AT, le cui eventuali perdite saranno raccolte e contenute dalla vasca di contenimento prevista ed in grado di contenere l’intero sversamento.

L’area interessata allo sviluppo dell’impianto FV risulta particolarmente idonea allo scopo in quanto si segnala la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni di calamità naturali, come testimoniato anche dalle tavole di rischio dei Piani sovraordinati (PGRAAC e PAI) e dalle relazioni specialistiche elaborate ai fini del presente procedimento.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	143 di 275

### 3 ALTERNATIVE DI PROGETTO

#### 3.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nell'evitare la realizzazione del progetto proposto; una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

La non realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal "Pacchetto per l'energia pulita (*Clean Energy Package*)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della "Strategia energetica nazionale" emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Nel quadro delineato dal "Pacchetto per l'energia pulita (*Clean Energy Package*)" e dal Decreto interministeriale 10 novembre 2017 si inserisce il piano di sviluppo di A2A nel settore delle rinnovabili.

Per la costruzione dei nuovi impianti da fonti rinnovabili, EGP ha sottoscritto accordi di co-sviluppo con primari operatori di settore, quali TEP, che prevedono la progettazione e l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie per la costruzione, l'avviamento e la gestione di impianti di fonti rinnovabili da parte del partner ingegneristico.

Unitamente a ciò e considerando l'attuale assetto agricolo dell'area catastale, attualmente gestita a foraggere e a pascolo, nonché del più ampio contesto territoriale locale, come dettagliato nelle *Relazione pedo-agronomica* di progetto di cui all'elab. "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06" a cui si rimanda per i dettagli, la scelta gestionale del soprassuolo sarà mantenuta tale con la possibilità di attuare interventi di miglioramento colturale finalizzati ad incrementare la produzione foraggera e la qualità del pascolo.


Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili per addivenire alle soluzioni colturali descritte nella Tavola di progetto di cui all'elab. "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T11".

Infatti, le strutture saranno posizionate in maniera da poter eventualmente rendere possibile il proseguo dello sfruttamento agricolo del terreno da parte dello stesso proprietario, valutando diverse specie potenzialmente coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) che, nel caso di studio, sono distanti tra loro 10,5m, il che consentirà di mantenere e garantire una giusta illuminazione del terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

#### 3.2 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO

La concezione del progetto prevede il connubio tra la realizzazione di un impianto fotovoltaico e la continuazione dell'attività agricola, secondo il regime agrivoltaico prescelto. E' importante tenere presente che per impianti fotovoltaici di larga taglia si necessita di ampie superfici, non disponibili in zone industriali e non accessibili dal punto di vista economico.

Considerando che l'area si colloca in un contesto agro-pastorale, ad uso prevalente di pascolo e coltivazione di foraggio, ci si è orientati verso il mantenimento e il miglioramento dell'attuale destinazione colturale. Pertanto, l'area di intervento sarà deputata alla

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	144 di 275

coltivazione di specie foraggere e alla corretta gestione del carico di bestiame pascolato. La produzione di foraggere sarà destinata a supportare il fabbisogno in foraggio dell'allevamento sul qual viene realizzato l'impianto.

La scelta è quella di realizzare un impianto di grande taglia, costruito e gestito da un operatore come EGP, leader mondiale privato nel settore delle rinnovabili, con forti competenze sviluppate per impianti a generazione concentrata, in grado di ottimizzare la successiva distribuzione di energia sul territorio. Inoltre, si uniscono alla maggiore efficienza nella gestione di impianti di questa taglia, una massimizzazione nell'utilizzo dell'area disponibile e una migliore capacità nell'implementazione di sistemi di mitigazione degli impatti ambientali generati dalla costruzione ed esercizio dell'impianto.

### 3.3 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua.

Per questo motivo si è deciso di utilizzare strutture metalliche di tipo tracker con fondazione su pali infissi nel terreno ed in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a +55° -55°. Le peculiarità delle strutture di sostegno sono:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni antifurto.

Le caratteristiche generali della struttura sono:


- materiale: acciaio zincato a caldo;
- tipo di struttura: Tracker fissata su pali;
- inclinazione sull'orizzontale +55° -55°;
- Esposizione (azimuth): 0°;
- Altezza min: 0,50 m (rispetto al piano di campagna)
- Altezza max: 4,34 m (rispetto al piano di campagna)

Indicativamente il portale tipico della struttura progettata è costituito da 28 o 14 moduli montati con una disposizione su due file in posizione verticale. Tale configurazione potrà variare in conseguenza della scelta del tipo di modulo fotovoltaico.

Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare la tecnologia di moduli fotovoltaici bifacciali di ultima generazione, progettata appositamente per impianti di grande taglia connessi alla rete elettrica, realizzata assemblando, in sequenza, diversi strati racchiusi da una cornice in alluminio anodizzato, come di seguito descritto:

- Doppio vetro temperato con trattamento antiriflesso;
- EVA (etilene vinil acetato) trasparente;
- celle FV in silicio monocristallino;
- EVA trasparente;



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	145 di 275

- strato trasparente (vetroso o polimerievaco) con trattamento antiriflesso.

L'utilizzo di altre tecnologie come strutture fisse e pannelli monofacciali, non consentirebbe, a fronte della medesima superficie occupata la medesima quantità di radiazione solare captata e conseguentemente di energia elettrica prodotta.

Anche valutando che, oramai, questa risulta essere una tecnologia consolidata che consente di massimizzare la produzione di energia, mantenendo il bilancio economico positivo sia in considerazione del costo di installazione che quello di O&M.

Per quanto riguarda gli inverter, poi, l'alternativa prescelta di inverter di stringa consente di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (DC) a corrente alternata (AC). Gli inverter vengono collegati a stringhe di pannelli consentendo di non inficiare l'utilizzo delle altre in caso di ombreggiamenti ai pannelli di una stringa. Inoltre, tale configurazione indipendente, consente una settorializzazione totale dell'impianto utile per manutenzione e riparazioni.

### 3.4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE


Entro l'area vasta sede dei siti in cui sarà collocato l'impianto FV, la SSU, nonché il raccordo a 36kV della nuova SE a Guspini sono presenti elementi interessati da beni paesaggistici ed elementi naturalistici, relativamente ai quali si è operata la precisa scelta di:

- evitare l'ubicazione delle infrastrutture di progetto nelle aree tutelate per legge di cui all'art.142 del Codice per quanto riguarda i beni di cui al co.1 lett. c);
- evitare l'ubicazione delle infrastrutture dell'interconnessione alla RTN eccessivamente in prossimità delle aree ricadenti nella ZSC "ITB040031 - - Monte Arcuentu e Rio Piscinas", benché, in questo caso, l'ubicazione è strettamente dipendente da scelte progettuali di terze circa la realizzazione della nuova SE di Guspini.
- proporre per le opere coinvolte dalla localizzazione dell'impianto FV, tutte ricadenti nelle zone urbanistiche "E" ad uso agricolo un piano di coltivazione in combinazione con l'installazione e l'esercizio dell'impianto stesso, in continuità e miglioramento delle attività agricole attualmente ivi condotte dal medesimo proprietario.

Sotto quest'ultimo profilo, l'intento del progetto agrivoltaico in esame è quello di perseguire la strategia generale di tutela della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme di uso agricolo del suolo, introducendo interventi di mitigazione, nel rispetto e in linea con quanto indicato dalla disciplina del territorio aperto del PPR e degli strumenti urbanistici regionali.

Il raffronto con gli elementi di incompatibilità di cui alla D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili" – Allegati b e c, non ha fatto emergere criticità ostative alla realizzazione dell'impianto.

Il progetto è comunque accompagnato, oltre che dalla cit. Relazione Pedo-Agronomica, da idonea Relazione paesaggistica e tavole correlate.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	146 di 275

### 3.5 ALTERNATIVE RELATIVE ALLE DIMENSIONI PLANIMETRICHE

Il progetto ha puntato ad ottimizzare l'interfila tra le strutture di supporto moduli, in maniera da poter rendere possibile il miglioramento dello sfruttamento agro-pastorale del terreno e consentire l'inerbimento spontaneo dell'area.

I pali di sostegno, costituiti da strutture metalliche di tipo tracker con fondazione su pali infissi nel terreno e in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a +55° -55°, sono distanti tra loro circa 10,5 m per mantenere e garantire una giusta illuminazione del terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

La realizzazione di un impianto di grande taglia consente di concentrare in un unico sito i potenziali impatti, al fine di poter meglio gestire gli interventi gestionali e compensatori connessi.

In tal senso, anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico risulta più efficiente gestire interventi di mitigazione e compensazione, che, per l'efficienza dei grandi impianti, consentono di disporre di maggiori risorse per implementare opere di compensazione quali quelle precedentemente descritte.

## 4 STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 4.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

#### 4.1.1 Descrizione dello scenario base

All'interno del presente paragrafo viene effettuata la caratterizzazione dello stato attuale degli aspetti demografici, economici e sanitari della popolazione su base regionale con alcuni dati su base provinciale. Le informazioni sono state tratte dall'Atlante sanitario della Sardegna "Il profilo di salute della popolazione - Aggiornamento anno 2020".

##### 4.1.1.1 Aspetti demografici

##### Popolazione residente

Come si può notare dalla tabella sotto, al 1° gennaio 2020 la popolazione residente in Sardegna è di 1.630.474 persone (800.902 maschi pari al 49,1% e 829.572 femmine pari al 50,9%), diminuita di oltre 9.000 individui rispetto all'anno precedente. A livello regionale si osserva un continuo calo demografico da cinque anni consecutivi come del resto nel complesso nazionale; nel 2019 la Sardegna viaggia a ritmi di variazione della popolazione pari al -5,3 per mille (ISTAT, Indicatori demografici anno 2019). Il rapporto di mascolinità complessivo, pari a 0,97 (97 maschi ogni 100 femmine), si modifica se osservato all'interno di specifiche classi di età ed in particolare diminuisce nella popolazione anziana (0,79), indicazione di una maggior prevalenza del sesso femminile oltre i 65 anni.


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	147 di 275

Figura 4.1 - Popolazione residente in Sardegna per classi di età. Italia 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Classi di età	2016		2017		2018		2019		2020		Rapporto M/F 2020	Italia 2020	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		N	%
0-14	195.150	11,8	191.686	11,6	188.390	11,4	183.801	11,2	179.405	11,0	1,07	78.193.48	13,0
15-44	590.247	35,6	576.200	34,9	562.769	34,1	548.059	33,4	531.386	32,6	1,07	20.250.343	33,6
45-64	506.060	30,5	510.549	30,9	515.168	31,3	518.117	31,6	522.091	32,0	0,98	18.227.994	30,3
65 +	366.681	22,1	374.700	22,7	381.849	23,2	389.614	23,8	397.592	24,4	0,79	13.946.954	23,2
Totale	1.658.138	100	1.653.135	100	1.648.176	100	1.639.591	100	1.630.474	100	0,97	60.244.639	100

Fonte: Istat – Geodemo

La popolazione straniera residente in Sardegna (persone con cittadinanza non italiana aventi dimora abituale in Italia), nello stesso anno, è pari a 55.998 individui (circa 2.000 individui in più rispetto allo scorso anno), di cui il 51% di donne (rapporto di mascolinità pari a 95 maschi ogni 100 femmine) e il 13,7% di minori, presumibilmente della seconda generazione. Rispetto alle altre regioni italiane la Sardegna è la regione con la minore proporzione di cittadini stranieri sul totale dei residenti (3,4% nel 2019 vs valore nazionale 8,8%), pur essendo in continuo aumento (2,2% nel 2013; 2,9% nel 2015; 3,3% nel 2017). Risulta, infatti, fra le regioni meno attrattive nei confronti dei flussi migratori dall'estero insieme a Val d'Aosta, Molise, Basilicata e alle province autonome di Trento e Bolzano.

La tabella sotto riporta le prime dieci cittadinanze in ordine di importanza numerica che rappresentano il 70% della popolazione straniera, tra le quali il Paese di provenienza prevalente è Romania (14.258 persone pari al 25,5% sul totale). La tabella mostra anche il peso della componente straniera femminile: complessivamente gli stranieri residenti si distribuiscono uniformemente per genere (52% F), anche se esistono differenze sostanziali per nazionalità, è predominante la componente femminile per la comunità ucraina, mentre è nettamente predominante quella maschile tra bengalesi, senegalesi e pakistani.


Figura 4.2 - Popolazione straniera residente in Sardegna al 31.12.2019 per paese di cittadinanza e genere (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Rango	Paese di cittadinanza	Maschi	Femmine	Totale	% sul totale complessivo	% Femmine
1	Romania	4.638	9.620	14.258	25,5%	67,5%
2	Senegal	3.996	855	4.851	8,7%	17,6%
3	Marocco	2.547	1.937	4.484	8,0%	43,2%
4	Cina	1.769	1.644	3.413	6,1%	48,2%
5	Ucraina	419	2.234	2.653	4,7%	84,2%
6	Nigeria	1.579	888	2.467	4,4%	36,0%
7	Filippine	851	1.079	1.930	3,4%	55,9%
8	Bangladesh	1.286	236	1.522	2,7%	15,5%
9	Germania	619	770	1.389	2,5%	55,4%
10	Pakistan	930	246	1.176	2,1%	20,9%

Fonte: Istat – Geodemo

La tabella sotto riporta la distribuzione degli abitanti nei territori delle otto ASSL (Area Socio Sanitaria Locale) nelle quali è suddivisa la Sardegna: risulta fortemente disomogenea e Sanluri, che comprende i comuni di Pabillonis e Guspini, risulta la seconda meno popolosa dopo Lanusei (5,9 % della popolazione); non si evidenziano particolari differenze nella distribuzione per genere.

Anche la distribuzione degli stranieri residenti sul territorio regionale si presenta non uniforme: con riferimento all'anno 2020, il maggior numero di stranieri risiede nel territorio della ASSL di Cagliari (19.792 individui), mentre il territorio della ASSL di Sanluri, all'interno

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	148 di 275

della quale ricade il progetto di intervento, si pone al penultimo posto con 1.390 individui e all'ultimo posto come numero di stranieri ogni 100 residenti (1,5).

Figura 4.3 - Popolazione residente al 1.1.2020 per ASSL, Sardegna, Italia (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Territorio	Popolazione residente	% sul totale	Rapporto M/F	Stranieri residenti (anno 2020)	% straniera (F)	Stranieri (per 100 residenti)
Sassari	328.166	20,1	0,96	11.104	51,4	3,4
Olbia	161.468	9,9	0,99	12.830	53,4	7,9
Nuoro	152.008	9,3	0,97	4.313	52,4	2,8
Lanusei	56.074	3,4	0,98	1.115	58,1	2,0
Oristano	156.865	9,6	0,97	3.271	61,1	2,1
<b>Sanluri</b>	<b>95.754</b>	<b>5,9</b>	<b>0,98</b>	<b>1.390</b>	<b>52,6</b>	<b>1,5</b>
Carbonia	122.744	7,5	0,96	2.183	61,2	1,8
Cagliari	557.395	34,2	0,96	19.792	48,2	3,6
<b>Sardegna</b>	<b>1.630.474</b>	<b>100,0</b>	<b>0,97</b>	<b>55.998</b>	<b>51,9</b>	<b>3,4</b>
Italia	60.244.639		0,95	5.306.548	51,8	8,8

Fonte: Elaborazioni OER su dati Istat

La Sardegna, con una estensione territoriale di 24.100 km<sup>2</sup> (pari all'8% del totale nazionale), risulta essere la terza regione più vasta d'Italia, dopo Sicilia e Piemonte ed è caratterizzata da una bassa densità abitativa rispetto alla media nazionale (67,6 abitanti per km<sup>2</sup> vs 199,4 del dato nazionale); in dettaglio, la provincia del Sud Sardegna, all'interno della quale ricade l'intervento di progetto, mostra una densità abitativa di 53,13 ab./km<sup>2</sup>, inferiore alla media regionale.

Figura 4.4: Densità abitativa per provincia. Anno 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Provincia	n. comuni	Popolazione Residente	Densità abitativa ab./km <sup>2</sup>
Sassari	92	489.634	63,66
Nuoro	74	206.843	36,69
Oristano	87	156.078	52,19
<b>Sud Sardegna</b>	<b>107</b>	<b>347.005</b>	<b>53,13</b>
Città metropolitana di Cagliari	17	430.914	345,10
<b>Sardegna</b>	<b>377</b>	<b>1.630.474</b>	<b>67,66</b>
Italia	7.903	60.244.639	199,44


Fonte: Istat, Tuttitalia.it

### Dinamica demografica, natalità e fecondità

In Sardegna il saldo naturale (differenza tra le nascite e le morti) da oltre un decennio mostra tendenza alla diminuzione fino a far registrare il più basso livello di ricambio naturale di sempre nel 2019 (-5,0 per 1.000 ab. vs -3,5 per 1.000 ab. in Italia).

Nello stesso anno il saldo migratorio con l'estero, in continua diminuzione negli ultimi anni, assume il livello minimo (0,5 per mille nel 2019 vs 2,5 in Italia) che, seppure positivo, non è sufficiente a contenere il deficit naturale, dando origine così ad un tasso di crescita totale negativo (-6,6) più che doppio rispetto al riferimento nazionale, anch'esso negativo (-3,2). Quest'ultimo è riconducibile soprattutto a una riduzione permanente della natalità che interessa tutto il territorio nazionale. In Sardegna il quoziente di natalità (rapporto tra il numero dei nati vivi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, per 1.000) dal 2013 è in continua diminuzione fino ad arrivare a 5,4 nati per 1.000 ab. nel 2019, in linea con l'andamento nazionale, ma con valori costantemente inferiori.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	149 di 275

Anche il tasso di fecondità totale (TFT, numero medio di figli per donna) a livello nazionale nell'ultimo decennio risulta in calo risultando nel 2019 pari a 1,29 figli per donna, inferiore alla cosiddetta "soglia di rimpiazzo" (circa 2,1 figli in media per donna) che garantirebbe il ricambio generazionale. La Sardegna è ancora oggi la regione in cui si hanno in media meno figli, da oltre un decennio assume livelli costantemente inferiori alla media nazionale di circa il 20% raggiungendo nel 2019 un TFT di 1,03 (lievemente superiore al 2018): mediamente mille donne sarde generano, nel corso della loro vita riproduttiva, 1.030 neonati. Inoltre, si conferma la propensione delle donne ad avere figli in età matura: l'età media al parto è di 32,8 anni nel 2019 (Italia 32,1).

Figura 4.5: Indicatori demografici della popolazione residente in Sardegna (per 1.000 abitanti). Anni 2013-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Indicatore	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Italia 2019
Saldo naturale	-2,0	-2,4	-3,3	-3,4	-4,1	-4,2	-5,0	-3,5
Saldo migratorio estero	1,1	0,6	0,9	1,3	2,2	1,2	0,5	2,5
Tasso di crescita totale	14,2	-0,3	-3,1	-3,0	-3,0	-5,2	-6,6	-3,2
Quoziente di natalità	7,2	6,9	6,7	6,4	6,1	5,7	5,4	7,0
Tasso di fecondità totale	1,11	1,10	1,09	1,07	1,06	1,02	1,03*	1,29*
Età media al parto	32,4	32,5	32,4	32,5	32,5	32,5	32,8*	32,1*

Fonte: Istat - Demo Demografia in cifre. \* stima

Di seguito si riportano i valori degli indici demografici su base provinciale, i quali presentano disomogeneità; in particolare si fa notare come nella provincia del Sud Sardegna il saldo migratorio con l'estero è negativo (-0,6 per 1000 ab) e il quoziente di natalità è tra i più bassi (4,9 per 1.000 ab.).

Figura 4.6: Indici demografici della popolazione residente (per 1.000 abitanti) per provincia, Sardegna, Italia. Anno 2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Provincia	Saldo naturale	Saldo migratorio estero	Tasso di crescita totale	Quoziente di natalità	Tasso di fecondità totale (2018)	Età media al parto (2018)
Sassari	-4,2	0,2	-4,6	5,8	1,08	32,2
Nuoro	-5,2	0,2	-9,3	5,8	1,12	32,7
Oristano	-7,3	0,2	-10,7	4,8	0,96	32,7
<b>Sud Sardegna</b>	<b>-6,4</b>	<b>-0,6</b>	<b>-10,4</b>	<b>4,9</b>	<b>0,99</b>	<b>32,6</b>
Città metropolitana di Cagliari	-3,7	1,9	-3,1	5,4	0,96	32,5
<b>Sardegna</b>	<b>-5,0</b>	<b>0,5</b>	<b>-6,6</b>	<b>5,4</b>	<b>1,02</b>	<b>32,5</b>
Italia	-3,6	2,5	-3,2	7,0	1,29	32,0

Fonte: Istat - Demo Demografia in cifre

### Struttura per età della popolazione

La popolazione sarda risulta caratterizzata ormai da decenni da un continuo e progressivo fenomeno di invecchiamento; difatti, come si evince dal confronto delle piramidi di età per il 2020 tra Italia e Sardegna, la struttura della popolazione di quest'ultima risulta meno giovane rispetto a quella nazionale. Infatti, la piramide della popolazione della Sardegna mostra la base, corrispondente alle età più giovani, particolarmente contratta e con una quota inferiore rispetto all'Italia, mentre la cima, che identifica gli ultraottantenni, è di poco più ridotta. Inoltre, si osserva un lieve ingrossamento della parte centrale ossia nelle età 50-75 anni per entrambi i sessi.


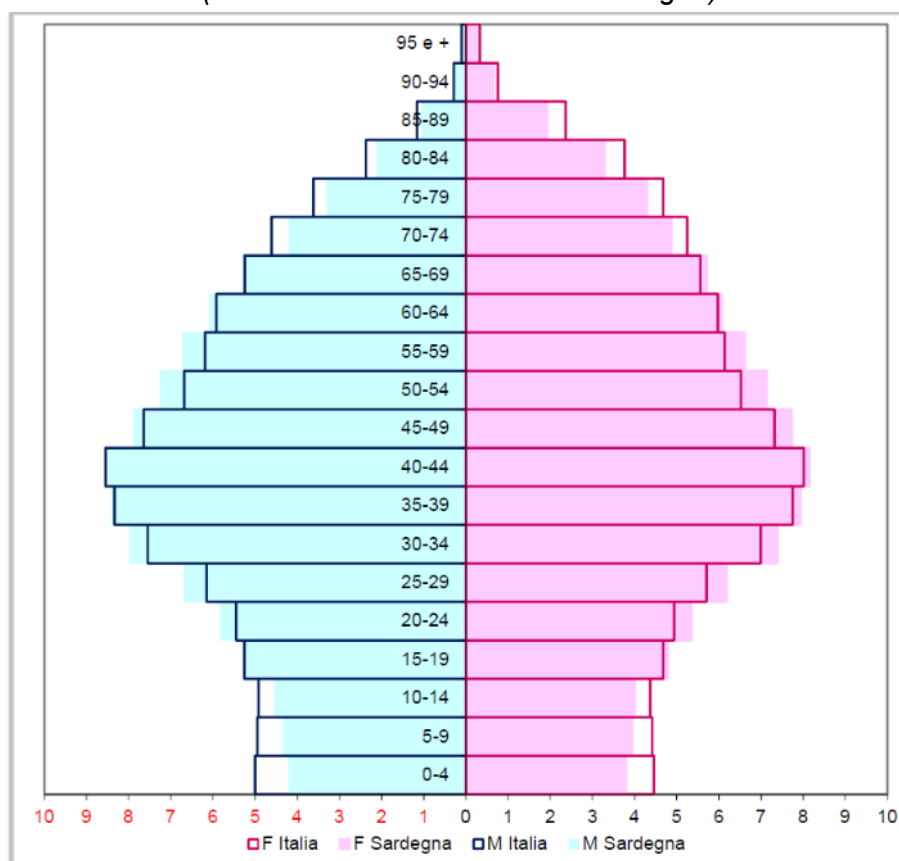
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	150 di 275

Figura 4.7: Piramide dell'età della popolazione residente in Italia e in Sardegna al 01.01.2020 (%)  
(fonte: Atlante sanitario della Sardegna)



Fonte: Elaborazioni OER su dati Istat

La popolazione straniera residente in Sardegna ha una struttura essenzialmente giovane che spiega l'esperienza migratoria per motivi di lavoro. Le piramidi d'età per le due componenti della popolazione sarda, italiana e straniera, assumono forme differenti che indicano per i sardi (forma "cilindrica") il persistente calo della fecondità, mentre per gli stranieri (forma a "guglia") la poca presenza di anziani e la prevalente presenza delle classi intermedie (quelle della forza lavoro) e significativa dei bambini. Si evidenzia, dunque, l'importanza degli stranieri rispetto al totale dei residenti, in particolare nelle fasce d'età dei giovani e della popolazione attiva.


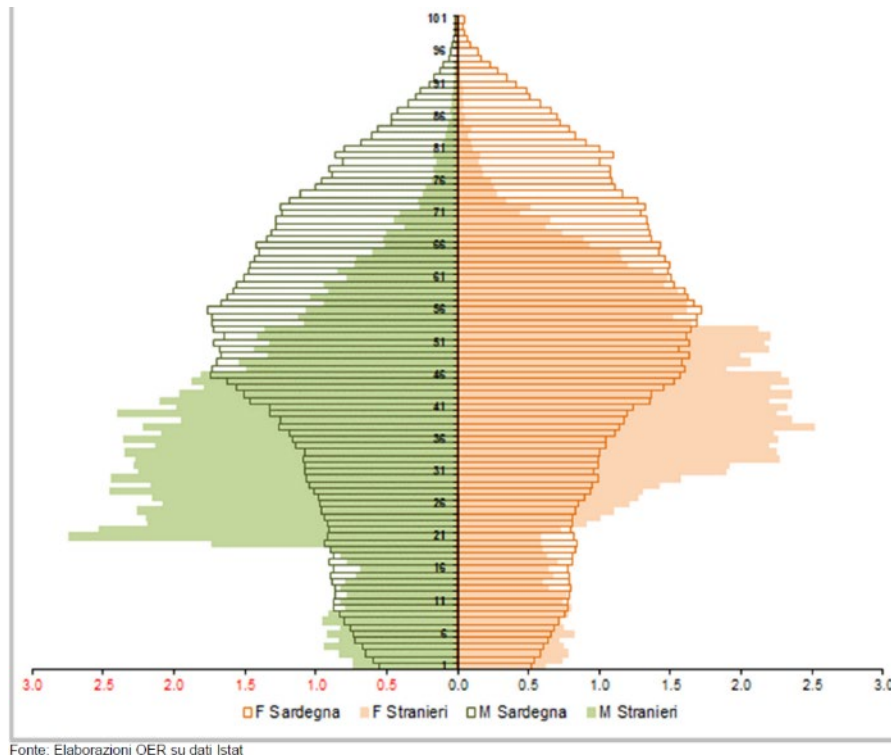
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	151 di 275

Figura 4.8: Piramidi d'età per i residenti stranieri e italiani al 01.01.2020. Sardegna (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)




Come si evince dalla tabella sotto, in Sardegna si registra un indice di vecchiaia in continua crescita pari a 221,7 ultra 65enni ogni 100 individui di età inferiore ai 15 anni superiore al valore nazionale (178,4 in Italia). L'età media (media delle età, ponderata con l'ammontare della popolazione in ciascuna classe di età) della popolazione regionale è superiore a quella nazionale (46,8 anni vs 45,4 anni in Italia). L'indice di invecchiamento (incidenza degli ultra 65enni), in continuo aumento, è pari al 24,4 % della popolazione regionale, superiore rispetto al valore nazionale pari a 23,2 %. L'indice di dipendenza strutturale (misura indiretta della sostenibilità del carico sociale ed economico teorico della popolazione in età attiva di una popolazione), anche questo in progressivo aumento, è pari a 54,8 nel 2020, inferiore al valore nazionale (56,6): valori superiori al 50 per cento indicano una situazione di squilibrio generazionale. In particolare, l'indice di dipendenza degli anziani è in continuo aumento, superando il valore nazionale (37,7 anziani su 100 individui in età lavorativa vs 36,2 Italia) a riprova del tendenziale e progressivo invecchiamento della popolazione.

Figura 4.9: Indicatori di struttura della popolazione residente in Sardegna al 1° gennaio. Anni 2016-2020. Italia 2020

Indicatore	2016	2017	2018	2019	2020	Italia 2020
Indice di vecchiaia	187,9	195,5	202,7	212,0	221,7	178,4
Età media della popolazione	45,3	45,7	46,1	46,4	46,8	45,4
Indice di invecchiamento (per 100) - (% Over 65)	22,1	22,7	23,2	23,8	24,4	23,2
Indice di dipendenza strutturale	51,3	52,1	52,9	53,8	54,8	56,6
Indice di dipendenza degli anziani	33,5	34,5	35,4	36,5	37,7	36,2

Fonte: Istat - I.Stat

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	152 di 275

In relazione ai principali indicatori demografici, la Sardegna mostra un indice di invecchiamento maggiore rispetto alla media nazionale; in particolare, le aree socio-sanitarie locali sarde mostrano una certa disomogeneità come si vede di seguito: nel territorio dell'ASSL di Sanluri non si registrano particolari dati da porre in evidenza rispetto agli altri territori, si fa comunque presente che l'indice di invecchiamento nella provincia in parola è maggiore rispetto alla media regionale (26,2 VS 24,4).

Figura 4.10: Indici di struttura della popolazione residente per ASSSL, Sardegna, Italia. Anno 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

ASSL	Indice di vecchiaia	% 0-14 anni	Indice di Invecchiamento (% Over 65)	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani
Sassari	220,5	11,0	24,3	54,6	37,6
Olbia	170,7	12,5	21,3	51	32,2
Nuoro	220,6	11,4	25,1	57,3	39,5
Lanusei	207,8	11,8	24,6	57,3	38,7
Oristano	273,6	9,9	27,2	58,9	43,2
<b>Sanluri</b>	<b>253,5</b>	<b>10,3</b>	<b>26,2</b>	<b>57,7</b>	<b>41,4</b>
Carbonia	290,7	9,4	27,5	58,5	43,5
Cagliari	209,6	11,1	23,3	52,6	35,6
<b>Sardegna</b>	<b>221,7</b>	<b>11,0</b>	<b>24,4</b>	<b>54,8</b>	<b>37,7</b>
Italia	178,4	13,0	23,2	56,6	36,2

Fonte: elaborazioni OER su dati ISTAT - Demo Demografia in cifre

#### 4.1.1.2 Struttura produttiva e occupazionale

##### Istruzione e formazione

Nonostante nella popolazione italiana negli ultimi anni si sta assistendo ad un diffuso miglioramento del livello di istruzione, sono presenti forti differenze territoriali. La Sardegna è tra le regioni con il più basso livello di istruzione: nel 2018 la quota di adulti 25-64enni con almeno il diploma superiore è pari al 51,5% (assume il secondo valore più basso a livello nazionale insieme alla Sicilia e seguita solo dalla Puglia).

Il fenomeno degli abbandoni scolastici è in calo a livello nazionale (nel 2019 il tasso di abbandono precoce è pari al 13,5 % con maggior incidenza dei maschi). In Sardegna il fenomeno presenta intensità ancora elevate: dopo un calo nel 2018 rispetto all'anno precedente (16,5 vs 21,2), ha invertito la tendenza facendo registrare nel 2019 un valore pari a 17,8. Anche in Sardegna si conferma il differenziale di genere, a sfavore degli uomini (21,9 M e 13,1 F).


Figura 4.11: Giovani che abbandonano prematuramente gli studi. Sardegna, Italia 2014-2019 (Valori percentuali) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Territorio	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Sardegna	23,5	22,9	18,1	21,2	16,5	17,8 M+F	21,9 M 13,1 F
Italia	15	14,7	13,8	14	14,5	13,5 M+F	15,4 M 11,5 F

Fonte: Istat, Rilevazione sulle Forze di lavoro - RAPPORTO BES 2019

Per quanto riguarda la percentuale di persone che non lavorano e non studiano, dal 2015 il fenomeno risulta in diminuzione in Sardegna come nel resto delle altre regioni, nonostante ciò, in Sardegna i valori, seppur in diminuzione, sono superiori rispetto alla media nazionale



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	153 di 275

(nel 2019 27,7 vs 22,2 in Italia). Seguendo l'andamento nazionale, l'incidenza dei Neet è più elevata tra le donne.

*Figura 4.12: Persone di 15-29 anni che non lavorano e non studiano (Neet). Sardegna, Italia 2012-2019 (Valori percentuali) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Territorio	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Sardegna	32	34,2	31,8	30,5	29,1	27,7	27,7 M+F	27,1 M	28,4 F
Italia	26	26,2	25,7	24,3	24,1	23,4	22,2 M+F	20,2 M	24,3 F

Fonte: Istat, Rilevazione sulle Forze di lavoro – RAPPORTO BES 2019

Incoraggianti sono i dati riportanti di seguito: in Sardegna il tasso di passaggio dalla scuola all'università, seppure inferiore al livello nazionale, mostra un miglioramento arrivando all'anno scolastico 2017/2018 con un valore vicino al dato nazionale (50,1 vs 50,4 in Italia).

*Figura 4.13: Diplomati che si iscrivono per la prima volta all'università nello stesso anno in cui hanno conseguito il diploma di scuola secondaria di II grado - Anni scolastici 2013/2014 - 2017/2018 (valori percentuali) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Territorio	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Sardegna	46,1	45,1	47,6	48,7	50,1
Italia	49,7	49,1	50,3	50,3	50,4

Fonte: Dati MIUR – Rapporto BES 2019

Nonostante ciò, la quota di persone di 30-34 anni con un titolo universitario in Sardegna assume valori particolarmente contenuti (21,5% nel 2018 - Rapporto BES 2019) rispetto al dato nazionale (27,8%).

#### Lavoro e situazione economica

Come si evince dai dati riportati sotto per il triennio 2017-2019, il tasso di occupazione della popolazione in età 20-64 anni in Sardegna è, sebbene in aumento, inferiore alla media italiana e per quanto riguarda la provincia del Sud Sardegna il tasso di occupazione è inferiore anche alla media regionale (54,3 vs 57,3).


*Figura 4.14: Tasso di occupazione 20-64 anni, valori provinciali, regionali e nazionali, anni 2017-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Territorio	2017	2018	2019
Sassari	53,7	57,6	59,7
Nuoro	52,7	53,5	55,3
Oristano	51,2	56,6	54,2
<b>Sud Sardegna</b>	<b>49,5</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>
Città metropolitana di Cagliari	58,3	57,0	59,1
<b>Sardegna</b>	<b>53,7</b>	<b>56,1</b>	<b>57,3</b>
Italia	62,3	63,0	63,5

Fonte: I.Stat, "Rilevazione sulle forze di lavoro"

Si fa presente che a livello regionale si assiste negli ultimi anni ad un aumento del tasso di occupazione femminile, maggiore rispetto a quello maschile dopo anni di un marcato squilibrio di genere a favore di quello maschile. In conformità con quanto sopra, il tasso di disoccupazione regionale ha un andamento decrescente negli ultimi tre anni, restando comunque più elevato di quello nazionale. Il divario di genere a livello regionale negli ultimi anni è meno marcato rispetto a quello nazionale.

Nel 2018, la spesa media mensile delle famiglie residenti in Italia è pari a 2.571 euro; seppur in crescita per il sesto anno consecutivo, rimane al di sotto del livello del 2011 (2.640 euro).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	154 di 275

In Sardegna la spesa media mensile familiare totale, inferiore rispetto al valore nazionale, è pari a 2.159 euro (nel 2017 ammontava a 2.096 euro).

La povertà è fortemente associata al territorio, alla struttura familiare, a livelli di istruzione e profili professionali poco elevati, oltre che all'esclusione dal mercato del lavoro. La povertà assoluta in Italia negli ultimi anni si riduce sia in termini di famiglie che di individui ed è più accentuata nel Mezzogiorno rispetto al Nord e al Centro; di contro in tutta Italia risulta aumentata l'intensità di povertà (quanto la spesa mensile delle famiglie povere è mediamente sotto la linea di povertà).

Anche la povertà relativa (una famiglia viene definita povera in termini relativi se la sua spesa per consumi è pari o al di sotto della linea di povertà relativa, che viene calcolata sui dati dell'indagine sulle spese per consumi delle famiglie.) in Italia si riduce nel 2019 (da 11,8% di famiglie in povertà relativa nel 2018 a 11,4%), anche se in maniera disomogenea nel territorio nazionale. In Sardegna l'incidenza di povertà relativa, nel 2019, si riduce al 12,8% (vs 19,3% del 2018); l'intensità della povertà relativa nel 2018 è maggiore, ossia i livelli di spesa sono più bassi, rispetto alla media nazionale (24,0% vs 24,3% nel 2018).

*Figura 4.15: Incidenza e intensità di povertà relativa familiare (su 100 famiglie residenti. Anni 2018-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Territorio	Incidenza della povertà relativa familiare (% di famiglie in povertà relativa)		Intensità della povertà relativa (differenza % dalla soglia di povertà)	
	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2018	Anno 2019
Nord	6,6	6,8	22,3	22,4
Centro	7,8	7,3	22,2	21,9
Mezzogiorno	22,1	21,1	25,8	25
<b>Sardegna</b>	<b>19,3</b>	<b>12,8</b>	<b>24,0</b>	-
<i>Italia</i>	<i>11,8</i>	<i>11,4</i>	<i>24,3</i>	<i>23,8</i>

Fonte: Indagini sui consumi delle famiglie, ISTAT. Le statistiche dell'ISTAT sulla povertà. Aggiornamento giugno 2020

In Sardegna il reddito familiare netto medio nel 2017 è aumentato di circa 1.500 euro al mese rispetto all'anno precedente (27.784 euro nel 2017), riducendo il divario rispetto al reddito medio nazionale (31.393 euro nel 2017 vs 34.595 euro dell'anno precedente), con il 50% delle famiglie che percepisce meno di 23.679 euro (poco più di 1.900 euro al mese).

#### 4.1.1.3 Aspetti sanitari

##### Speranza di vita e mortalità

La speranza di vita fornisce una misura dello stato sociale, ambientale e sanitario in cui vive una popolazione. Essa è inversamente correlata con il livello di mortalità di una popolazione, perciò, oltre a rappresentare un indice demografico, è utile anche per valutare lo stato di sviluppo di un paese o di un territorio.

La speranza di vita alla nascita rappresenta il numero medio degli anni di vita vissuti in un determinato territorio e periodo temporale e per la Sardegna raggiunge 85,8 anni per le donne, superiore al valore nazionale (85,4 anni) e 80,4 anni per gli uomini, che godono di condizioni di sopravvivenza meno favorevoli rispetto al livello nazionale (81,1 Italia). Nel 2019 rispetto all'anno precedente è in calo la speranza di vita in buona salute della popolazione regionale (54,4 nel 2019 vs 57,6 nel 2018), seppure in aumento nell'ultimo quinquennio ma inferiore al dato nazionale sostanzialmente stabile su 58,6 anni; analogamente, la speranza di vita senza limitazioni nelle attività a 65 anni (9,2 anni vs 10 Italia).


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	155 di 275

Figura 4.16: Speranza di vita alla nascita per genere. Sardegna e Italia. Anni 2014-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

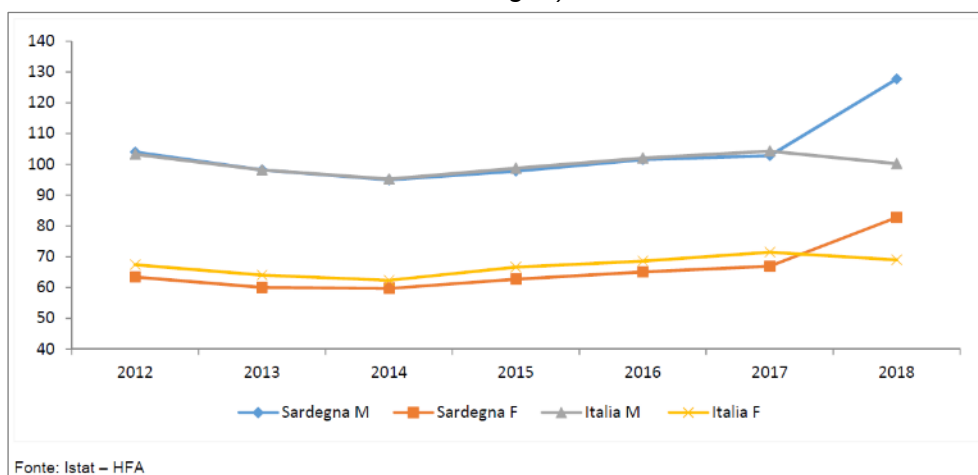
Indicatore	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Speranza di vita alla nascita Femmine Italia	85,0	84,6	85,0	84,9	85,2	85,4
Speranza di vita alla nascita Maschi Italia	80,3	80,1	80,6	80,6	80,9	81,1
Speranza di vita alla nascita Femmine Sardegna	85,3	84,8	85,2	85,1	85,6	85,8
Speranza di vita alla nascita Maschi Sardegna	79,7	79,8	80,2	80,4	80,7	80,4
Speranza di vita in buona salute alla nascita	53,3	54,8	54,1	55,1	57,6	54,4 (Italia 58,6)
Speranza di vita senza limitazioni nelle attività a 65 anni	7,1	9,2	7,8	9,7	9,0	9,2 (Italia 10)

Fonte: I.STAT - Demo Demografia in cifre e Rapporto BES 2019

Nel corso del 2019 nella popolazione residente in Sardegna sono stati registrati 17.003 decessi, in aumento rispetto all'anno precedente; l'aumento tendenziale dei decessi è da considerarsi in parte strutturale per una popolazione caratterizzata da un accentuato invecchiamento. È necessario, dunque, osservare i tassi standardizzati di mortalità che tengono conto della struttura per età delle popolazioni.

Come si può vedere dal grafico sotto, dopo un lungo periodo di continua e progressiva diminuzione, la mortalità dal 2015 inverte la tendenza sia in Sardegna che a livello nazionale dove si osserva il medesimo andamento fino al 2017. In particolare, per il genere maschile la curva regionale si sovrappone bene a quella nazionale, mentre per il genere femminile si mantiene al di sotto di circa 3-5 punti. Nel 2018 la Sardegna registra l'aumento del tasso di mortalità, che assume il valore di 127,7 individui deceduti per 10.000 per il genere maschile e 82,8 per quello femminile, contestualmente alla diminuzione di quello nazionale (100,2 M; 69,0 F Italia) tanto da superarlo.

Figura 4.17: Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti) in Sardegna e in Italia. Anni 2012-2018 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020) (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)



In Figura 4.18 si riportano le principali cause di morte: in Sardegna come nel resto d'Italia le malattie cardiovascolari e i tumori rappresentano le prime due cause di morte; in particolare in Sardegna le due cause hanno un peso equivalente (tumori 30,3 % e malattie del sistema circolatorio 30,2%).


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	156 di 275

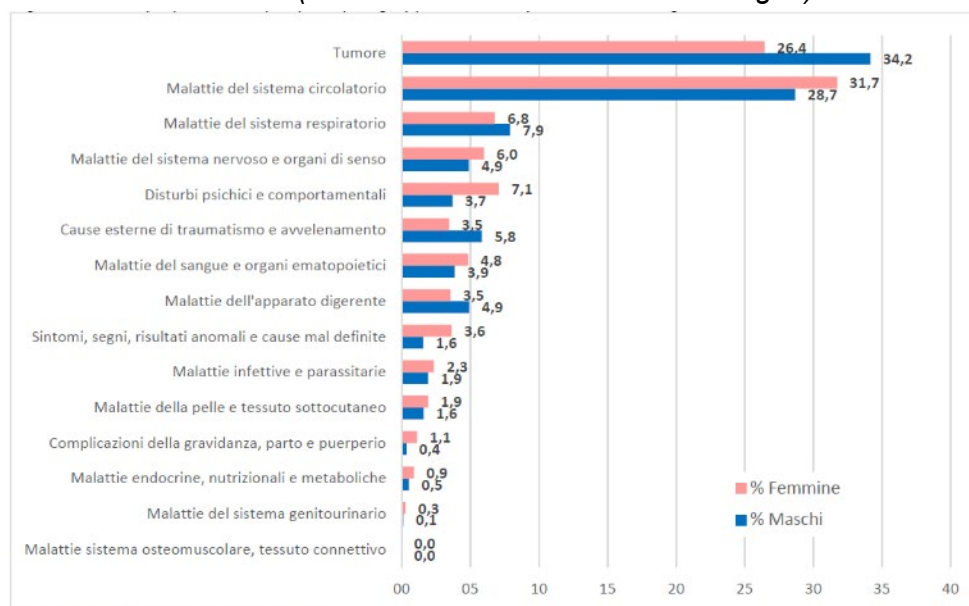
Figura 4.18: Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause. Sardegna, Italia. Anni 2017-2018. Valori % (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Codici ICD10 <sup>23</sup>	Gruppi di cause di morte	Sardegna		Italia	
		2017	2018	2017	2018
A00-B99	Malattie infettive e parassitarie	2,4	2,1	2,2	2,2
C00-D48	Tumore	29,9	30,3	27,8	28,6
D50-D89	Malattie del sangue e degli organi ematopoietici, disturbi immunitari	0,6	4,3	0,5	4,5
E00-E90	Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	4,1	0,7	4,6	0,5
F00-F99	Disturbi psichici e comportamentali	5,4	5,4	3,8	3,9
G00-H95	Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	5,6	5,4	4,7	4,7
I00-I99	Malattie del sistema circolatorio	30,9	30,2	35,9	34,9
J00-J99	Malattie del sistema respiratorio	7,3	7,4	8,2	8,2
K00-K93	Malattie dell'apparato digerente	4,0	4,2	3,6	3,7
L00-L99	Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	0,2	1,7	0,2	1,9
M00-M99	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	0,7	0,0	0,6	0,0
N00-N99	Malattie del sistema genitourinario	1,7	0,2	1,9	0,2
O00-O99	Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	0,0	0,7	0,0	0,5
R00-R99	Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	2,6	2,6	2,2	2,3
V01-Y89	Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	4,8	4,7	3,9	3,9

Fonte: Istat- HFA. Aggiornamento dicembre 2020

A seguire si riporta il grafico che restituisce la *Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause e per sesso* nel 2018, dal quale si evince che per il genere maschile la mortalità proporzionale prevalente è quella per tumori (34,2%), mentre per il genere femminile è quella per malattie del sistema circolatorio (31,7%). Come si può osservare, la mortalità infantile per la Sardegna, con 2,5 decessi per 1000 nati vivi nel 2018, si colloca al di sotto della media nazionale (2,9 decessi per 1000 nati vivi, in lieve aumento rispetto a quanto registrato sia nel 2016 sia nel 2017: 2,8 per 1.000 nati, quando ha raggiunto il minimo storico negli ultimi 30 anni) e da anni è tra i livelli più bassi in Europa.


Figura 4.19: Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause e per sesso, Sardegna 2018, Valori % (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)



Fonte: Istat- HFA. Aggiornamento dicembre 2020

## Mortalità evitabile



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	157 di 275

La mortalità precoce (entro i 74 anni) è da considerarsi evitabile quando dovuta a fattori modificabili: stili di vita, adesione a interventi di prevenzione come vaccinazioni e screening, qualità ed efficacia dell'assistenza sanitaria. È quindi evitabile la mortalità per quelle cause alle quali è associato un rischio di mortalità che può essere ridotto, o addirittura azzerato, con l'adozione di stili di vita sani e raggiungendo buoni livelli quali-quantitativi di intervento pubblico sulla salute, dalla prevenzione alla cura e riabilitazione.

Nella provincia del Sud Sardegna la mortalità evitabile, con 19,6 giorni di vita persi per il totale delle cause, risulta superiore sia alla media regionale che nazionale: il superamento è riconducibile alla componente Prevenibile, mentre quella Trattabile risulta addirittura inferiore sia alla media regionale che nazionale.

*Figura 4.20: Mortalità evitabile per tutte le cause (TD), di cui trattabile (AD) o prevenibile (PD). Decessi 0-74 anni (maschi + femmine) – Giorni persi sdt pro capite. In parentesi è riportato il posizionamento rispetto alle province/regioni d'Italia (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Provincia	Tutte le cause (TD)	Trattabile (Amenabile, AD)	Prevenibile (Preventabile, PD)
Italia	17,2	6,8	10,5
<b>Sardegna</b>	<b>18,6 (17)</b>	<b>6,8 (12)</b>	<b>11,7 (18)</b>
Sassari	19,3 (84)	7,3 (77)	12,0 (89)
Nuoro	20,2 (101)	7,0 (67)	13,2 (103)
Oristano	19,5 (87)	7,5 (85)	12,0 (88)
<b>Sud Sardegna</b>	<b>19,6 (92)</b>	<b>6,7 (58)</b>	<b>12,9 (102)</b>
Cagliari	17,1 (57)	6,7 (59)	11,0 (66)

Fonte: Rapporto MEV(i) 2021 - elaborazioni Nebo Ricerche PA su dati Istat 2016-2018

In generale, in Sardegna si evidenzia un netto divario di genere a sfavore dei maschi. La mortalità evitabile risulta doppia negli uomini rispetto alle donne: 26,2 giorni persi per i maschi vs 13,3 per le femmine. Nei maschi è caratterizzata da un maggior peso dei decessi dovuti a cause contrastabili con prevenzione primaria, legata ad abitudini e stili di vita (ad esempio tabagismo, consumo di alcol, non adeguata alimentazione) ed ai comportamenti più a rischio (eventi accidentali, attività lavorativa, ecc.). In questo ambito sono compresi anche traumatismi e avvelenamenti.

Di seguito si riportano le maggiori cause legate alla mortalità evitabile per sesso.

*Figura 4.21: Tassi standardizzati di mortalità evitabile (0-74) per genere e principali gruppi diagnostici per 100.000 residenti - Triennio 2014-2016 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Principali gruppi diagnostici	Maschi		Femmine	
	Sardegna	Italia	Sardegna	Italia
Tumori	111,4	101,8	69,2	65,6
Sistema circolatorio	60,4	64,5	22,4	26,5
Traumatismi e avvelenamenti	37,3	25,8	8,7	7,5
Totale cause	266,7	245,1	123,2	126,8

Fonte: elaborazioni Nebo Ricerche PA su dati Istat 2014-2016

### Malattie oncologiche

Per il 2019 in Sardegna sono stati stimati 10.200 nuovi casi di tumore maligno (erano 10.000 nel 2018) di cui 6.000 negli uomini e 4.200 nelle donne. Di seguito i dettagli:


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	158 di 275

Figura 4.22: Numero di nuovi tumori e tassi di incidenza standardizzati stimati per l'anno 2019 per le principali sedi tumorali, per il totale (esclusi gli epitelomi) e per sesso. Sardegna (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

Sede	Numero di nuovi casi		Tasso di incidenza standardizzato <sup>25</sup> (per 100.000)	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Stomaco	200	200	20,6	13,4
Colon-retto	1000	500	113,0	36,6
Polmone	700	200	81,0	19,7
Cute (melanomi)	60	50	6,3	3,1
Mammella		1300		151,7
Utero cervice		<50		3,4
Prostata	1000		97,2	
Vescica	500	120	53,6	11,9
Tutti (no cute)	6000	4200	571	488

Fonte: I numeri del cancro in Italia 2019 (AIRTUM-AIOM-PASSI)

### Stili di vita

In Sardegna, nel 2019 è pari a 34,6% la quota di persone sedentarie (proporzione standardizzata<sup>36</sup> di persone di 14 anni e più che non praticano alcuna attività fisica; 35,5% Italia), soprattutto tra il genere femminile (38% Femmine, 31,1% Maschi), in aumento rispetto al precedente anno. Parallelamente cresce anche la quota di adulti in eccesso di peso (proporzione standardizzata di persone di 18 anni o più in sovrappeso o obese), pari a 39,7% con netto svantaggio per gli uomini (48,8 M e 30,9 F; 44,9% Italia, tra i livelli più bassi in Europa).

Tra gli adulti residenti in Sardegna i "fisicamente attivi" sono il 60% della popolazione, i "parzialmente attivi" il 18% e i "sedentari" il 22%, esprimendo una condizione migliore rispetto alla media nazionale (in Italia i "fisicamente attivi" sono il 48% della popolazione, i "parzialmente attivi" il 23% e i "sedentari" il 29%). La sedentarietà è più frequente all'avanzare dell'età, fra le donne e fra le persone con uno status socioeconomico più svantaggiato, per difficoltà economiche o basso livello di istruzione.

La quota di fumatori sardi (persone di 14 anni o più che dichiarano di fumare) negli ultimi 10 anni mostra un andamento altalenante ed è più diffusa tra gli uomini.


La Sardegna si caratterizza per una maggiore quota di persone che consumano abitualmente quantità di alcool oltre le soglie specifiche per genere e fasce di età o praticano binge drinking (episodi di ubriacatura concentrati in singole occasioni).

Figura 4.23: Stili di vita. Valori percentuali (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Italia 2019
Sedentarietà	37,9	36,4	33,9	34,9	33,8 (32,1 M, 35,4 F)	34,6 (31,1 M, 38 F)	35,5
Eccesso di peso	41,5	42,1	42,7	40,6	38,2 (48,9 M, 27,9 F)	39,7 (48,8 M, 30,9 F)	44,9
Fumo	20,0	20,6	17,7	18,1	20,0 (26,1 M, 14,1 F)	19,9 (23,6 M, 16,3 F)	18,7
Alcool	19,2	20,8	20,7	18,3	18,2 (29,5 M, 7,1 F)	18,9 (28,7 M, 9,5 F)	15,8

Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana – Rapporto BES 2020

Gli stili di vita non salutari sono notoriamente importanti fattori di rischio delle più frequenti patologie croniche. In Sardegna il 25% delle persone 18-69enni ha riferito che, nel corso della vita, un medico ha diagnosticato loro una o più patologie croniche questa stima

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	159 di 275

corrisponde in Regione a circa 473 mila persone coinvolte nella cronicità. Il dato regionale è peggiore di quello nazionale, pari al 18%, corrispondente a circa 7 milioni di persone.

### Incidenti

In merito agli incidenti stradali la Sardegna mostra un leggero aumento in controtendenza rispetto all'andamento nazionale nell'ultimo triennio.

*Figura 4.24: Incidenti stradali, morti e feriti. Italia, Sardegna e province. Anni 2017-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*

Territorio	2017			2018			2019		
	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti
ITALIA	174.933	3.378	246.750	172.553	3.334	242.919	172.183	3.173	241.384
Sardegna	3.425	90	5.045	3.461	105	5.046	3.633	71	5.374

Fonte: Istat. Rilevazione degli incidenti stradali con lesioni a persone. Aggiornamento ottobre 2020

Nel 2018 in Sardegna si è registrato un tasso di mortalità per incidente pari a 0,64 per 10.000 abitanti, più elevato rispetto al livello nazionale (0,54), nettamente superiore per il genere maschile rispetto a quello femminile (1,11 vs 0,18). Rimane stabile anche il tasso di mortalità per incidenti stradali tra i giovani in Italia che, nel 2018, si è mantenuto sui livelli dell'anno precedente (0,7 decessi per 10.000 residenti di 15-34 anni); in Sardegna ha registrato un incremento passando da 0,9 a 1,1.

In merito agli incidenti domestici, come si evince dai dati riportati sotto, raccolti nei 3 mesi precedenti all'indagine, nel 2018 il tasso in Italia è stato stimato essere pari a 13,4 per 1.000 abitanti. In Sardegna il tasso di persone coinvolte è del 22,7 per mille, valore di gran lunga superiore al dato nazionale e in aumento rispetto all'anno precedente (18,3 per 1000 nel 2017): tale tendenza è probabilmente legata all'indice di vecchiaia della popolazione sarda, maggiore rispetto al dato nazionale. Relativamente al numero di incidenti per persona coinvolta, il valore regionale non si discosta da quello nazionale: 1,3 contro 1,2.

*Figura 4.25: Tasso (valori per 1.000) e persone (valori assoluti in migliaia) che hanno subito incidenti in ambiente domestico nei 3 mesi precedenti l'intervista e incidenti per persona coinvolta. Italia, Sardegna - Anno 2018 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)*


Territorio	Tasso di persone coinvolte in incidenti domestici	Persone che hanno subito incidenti in ambiente domestico	Incidenti per persona coinvolta
Sardegna	22,7	37	1,3
Italia	13,4	807	1,2

Fonte: Indagine Multiscopo sulle famiglie "Aspetti della vita quotidiana". Anno 2019 - Rapporto Osservasalute 2019

### Infortuni sul lavoro e malattie professionali

Gli infortuni sul lavoro rappresentano un grave onere in termini sanitari e sociali di disabilità e morti evitabili. Il tessuto produttivo sardo è costituito essenzialmente da microimprese: questo apporta un elemento aggiuntivo di rischio infortunistico e tecnopatologico, risultando più difficile la realizzazione di un'organizzazione aziendale efficace per la gestione della salute e sicurezza.

I tassi degli infortuni gravi e mortali riconosciuti dall'INAIL a livello regionale risultano più elevati dei dati nazionali; In particolare nel 2018 si è registrato in Sardegna un tasso di 5,83 infortuni gravi e mortali ogni 1000 addetti per tutti i settori Ateco Industria (incluso costruzioni), contro un tasso nazionale di 3,86 (Flussi Informativi INAIL-Regioni), tuttavia rispetto al 2012 si è rilevato un decremento del tasso di infortuni gravi e mortali, pari a -17,5%. I settori con la frequenza più elevata di infortuni gravi in occasione di lavoro

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	160 di 275

riconosciuti sono quelli dell'agricoltura e delle costruzioni, nei quali nel 2019 ricadono, rispettivamente, il 21,9% e l'11,5% del totale di infortuni gravi dell'anno (n. 2348).

In merito alle malattie professionali, in Sardegna si registra un incremento progressivo di quelle denunciate nel decennio 2007-2016 con una flessione nel biennio 2017-2018 e un aumento nel 2019. Riguardo alle malattie professionali riconosciute si rileva un aumento nel periodo 2006-2014 e un decremento nel periodo 2015-2019 con un andamento in controtendenza nel 2018. Fra le malattie professionali riconosciute, è da evidenziare il rilevante incremento nel periodo 2006-2014 delle patologie muscolo-scheletriche causate da sollecitazioni biomeccaniche che risultano, comunque, in diminuzione nel periodo 2015-2019 con un andamento in controtendenza nel 2018, come la totalità delle malattie professionali riconosciute. Si evidenzia, peraltro, l'esiguo numero di tumori riconosciuti che, come si può notare dalla figura sotto, non ha mai superato i 25 casi annui nel decennio 2010-2019, mentre numeri ben più elevati dovrebbero risultare secondo l'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO).

Figura 4.26: Numero casi con patologie professionali riconosciute dall'INAIL in Sardegna nel periodo 2010-2019 per classi di malattia e anno di evento (fonte: Atlante sanitario della Sardegna)


Classe di malattia	Anno di evento										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Malattie del sistema osteo-articolare, dei muscoli	1.165	1.252	1.288	1.618	2.251	2.156	1.665	1.452	1.651	1.268	
di cui Affezione dei dischi intervertebrali	572	656	667	836	1.193	1.084	714	522	670	458	
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	139	136	122	138	150	153	136	106	89	70	
di cui Ipoacusia	127	119	108	113	109	94	83	78	62	40	
Malattie dell'apparato respiratorio	82	86	73	96	90	89	66	50	43	17	
Malattie del sistema circolatorio	58	60	49	53	30	45	41	17	10	9	
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	22	25	9	14	7	13	14	8	6	2	
Tumori	17	25	17	22	22	12	15	12	16	6	
Disturbi psichici	1	1	2	2	4	7	3	1	0	0	
Accidenti, avvelenamenti e traumatismi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Malattie infettive e parassitarie	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	
Malattie del sangue e degli organi emopoietici	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Malattie dell'apparato digerente	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
Malattie endocrine, della nutrizione, del metabolismo	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	
Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Malattie dell'apparato genito-urinario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Parto e complicazioni della gravidanza, parto e puerperio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Malformazioni congenite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Classe Sconosciuta o Mancante	1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	
<b>Totali</b>	<b>1.486</b>	<b>1.588</b>	<b>1.565</b>	<b>1.945</b>	<b>2.556</b>	<b>2.476</b>	<b>1.942</b>	<b>1.647</b>	<b>1.817</b>	<b>1.372</b>	

Fonte: Flussi Informativi INAIL-Regioni

## Salute e ambiente

Nonostante i grandi spazi in cui domina incontrastata la natura, la Sardegna presenta una vasta superficie in cui attività industriali, minerarie e militari hanno generato impatti notevoli sull'ambiente, risultando, dopo il Piemonte, la seconda regione con una maggiore estensione di superficie contaminata. Sono presenti, infatti, due delle 41 aree identificate come Siti di Interesse Nazionale (SIN): *Distretto minerario del Sulcis-Iglesiente-Guspinese* e *Porto Torres*, situato nel comprensorio nord-occidentale nel territorio dei comuni di Porto Torres e Sassari.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	161 di 275

In merito al primo, si fa presente che tra la popolazione del Sulcis-Iglesiente-Guspinese si rileva eccesso di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio in uomini e donne e, tra le cause con evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le esposizioni ambientali del sito, per il tumore dello stomaco in entrambi i generi, per il tumore della pleura negli uomini e per l'asma tra le donne. Alle patologie tumorali e non tumorali dell'apparato respiratorio contribuisce l'inquinamento dell'aria da fonti industriali documentato da misurazioni della qualità dell'aria. A tal proposito, si precisa, come si vedrà meglio più oltre, che l'area di intervento resta al di fuori dell'area perimetrata del SIN, dal quale dista ca. 1,6 km dal punto più prossimo dell'intervento.

Oltre ai due SIN sono presenti in regione altre aree circoscritte potenzialmente a rischio per il benessere delle comunità. A tal proposito si fa presente che buona parte dell'area di intervento ricade all'interno del sito minerario soggetto a procedimento di bonifica "*Macro area mineraria di Montevecchio levante - estrazione di minerali metallici*"; rispetto ai potenziali impatti derivanti da questo sito sulla popolazione non si hanno informazioni a riguardo.

#### 4.1.2 Stima degli impatti potenziali

##### 4.1.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Di seguito si descrivono i principali impatti prodotti dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla salute pubblica che risultano essere riconducibili quasi completamente alle fasi di cantiere e dismissione:

- emissioni atmosferiche e sonore derivanti dalle lavorazioni e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale durante le fasi di cantiere e dismissione;
- potenziale aumento del numero di veicoli e, dunque, del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali durante la fase di cantiere;
- emissioni atmosferiche e sonore derivanti dalle attività di manutenzione dell'impianto;
- variazione delle emissioni elettromagnetiche durante la fase di esercizio.


Tuttavia, durante la fase di esercizio si prevede il beneficio sulla salute pubblica derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili).

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con:

- la popolazione residente nei centri abitati di Pabillonis (a ca. 2 km di distanza dall'area di intervento), Guspini (oltre 1,2 km di distanza dall'area di intervento) e Arbutus (ad oltre 3 km di distanza) sebbene questi, dato il contesto non urbanizzato nel quale si localizza il progetto, non siano direttamente interessati e le case sparse collocate in prossimità della posa del cavo di connessione;
- i lavoratori del cantiere stesso.

##### 4.1.2.2 Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Per quanto riguarda i potenziali impatti sui lavoratori del cantiere, questi saranno trattati nell'ambito delle procedure e della legislazione che regola la tutela e la salute dei

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	162 di 275

lavoratori esposti. Infatti, la valutazione e la gestione degli impatti sugli addetti dell'impianto rientrano tra gli adempimenti richiesti in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), che verranno espletati in fase di progettazione successiva e di esercizio dell'impianto. Pertanto, in tale ambito si effettuerà la valutazione dei rischi e l'individuazione delle relative misure di prevenzione e protezione finalizzata a garantire le condizioni di sicurezza per il personale che opererà presso il sito.

I potenziali impatti sulla popolazione durante la fase di cantiere sono principalmente riconducibili alle emissioni atmosferiche derivanti dai gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) compresi quelli derivanti dai veicoli che trasportano il materiale da e verso le aree di cantiere, dalle lavorazioni di movimentazione terra per la preparazione delle aree di cantiere e la costruzione del progetto (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) e dal transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente sospensione di polveri in atmosfera. Le lavorazioni di cantiere insieme al movimento di veicoli e mezzi inevitabilmente produrrà anche un aumento dei livelli sonori.


A tal proposito, si fa presente che l'opera di progetto si collocherà al di fuori dell'area urbanizzata e che, dunque, non si rilevano ricettori direttamente interessati dall'opera ad eccezione di qualche casa sparsa collocata in prossimità del cavo di connessione, la quale posa comporterà un aumento dei livelli sonori e atmosferici; tuttavia, si ricorda che gli impatti riconducibili alla posa del cavo interrato saranno transitori considerando il cantiere in continuo movimento (ca. 50 m al giorno). I centri abitati più prossimi sono rappresentati da quelli di Pabillonis (a ca. 2 km di distanza dall'area di intervento), Guspini (oltre 1,2 km di distanza dall'area di intervento) e Arbutus (ad oltre 3 km di distanza): data la natura e la durata dell'intervento sulla popolazione residente non si prevedono impatti di rilievo legati all'aumento dei livelli sonori o atmosferici.

Altro impatto sulla salute dei residenti nell'area in questione è legato a potenziali rischi per la sicurezza stradale dovuti al potenziamento del traffico veicolare a causa dello spostamento dei lavoratori e del trasporto merci e a possibili incidenti connessi all'accesso di persone non autorizzate al sito di cantiere. A tal proposito, si fa presente che gli spostamenti dei lavoratori avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Altro aspetto sono le modifiche che subirà il paesaggio durante la fase di cantiere che potrebbe incidere sul benessere psicologico della comunità residente; tuttavia, data la natura dell'intervento, tale impatto si ritiene trascurabile.

In conclusione, sebbene la fase di cantiere produca impatti che potrebbero potenzialmente incidere sulla popolazione sotto vari punti di vista, data la natura dell'intervento di progetto e l'adozione di specifiche misure di mitigazione, gli impatti si ritengono di bassa significatività; a sostegno di ciò è necessario tenere in considerazione anche la temporaneità e reversibilità di tale fase.

In conclusione, sebbene la fase di cantiere produca impatti che potrebbero incidere sulla popolazione sotto vari punti di vista, data la natura dell'intervento di progetto, gli impatti si ritengono di bassa significatività e tali da non creare ripercussioni di rilievo sulla popolazione soprattutto in ragione della temporaneità e reversibilità di tale fase.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	163 di 275

Oltre a ciò, preme evidenziare l'impatto positivo dal punto di vista economico che l'apertura del cantiere potrebbe avere sulla popolazione locale derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale e dall'opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto per le maestranze locali ed eventuale loro miglioramento delle competenze.

#### 4.1.2.3 *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

In fase di esercizio l'impatto principale sulla salute pubblica è riconducibile a quello generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante il suo periodo di vita. In tal senso, si prevede l'utilizzo di apparecchiature e installazione di locali chiusi conformi alla normativa CEI. In più, si fa presente che i cavi di connessione saranno interrati in modo tale da ridurre l'intensità del campo elettromagnetico generato, tale da poter essere considerato sotto i valori soglia della normativa vigente.


In ogni caso per un'analisi dettagliata si rimanda agli elaborati di progetto: “*Relazione campi elettromagnetici*” di cui all'elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_PC-R02\_Rev0” e “*Relazione campi elettromagnetici impianto e connessione*” di cui all'elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_PI-R03\_Rev0”.

Sulla componente in analisi non sono attesi potenziali impatti negativi significativi generati dalle emissioni atmosferiche e rumorose. Di fatti, le prime sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico: dato il numero limitato dei mezzi coinvolti e la saltuarietà di tali attività, le emissioni attese sono da ritenersi non significative. In merito alle seconde, le uniche fonti di rumore possono essere riconducibili alle attività di manutenzione e alle apparecchiature di tipo elettrico-statico (moduli fotovoltaici, inverter e relativi cabineti, quadri elettrici in media e alta tensione e relativi cabineti, trasformatori AT/MT/BT) che non prevedono particolari emissioni acustiche. Pertanto, gli impatti sulla popolazione locale dovuti alle emissioni atmosferiche e rumorose possono ritenersi trascurabili.

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia, tale possibilità è remota in quanto dall'analisi effettuata l'intervisibilità del sito risulta limitata dalla viabilità principale e nulla dalle strade panoramiche e dai beni paesaggistici, poichè essi sono situati ad una distanza eccessiva. Inoltre, la morfologia del territorio dell'area circostante di analisi completamente pianeggiante rende ancora meno visibile l'impianto fotovoltaico. L'impatto visivo percettivo dell'impianto fotovoltaico risulta essere nullo dagli elementi di interesse (strade panoramiche, beni paesaggistici) presenti nell'area vasta di analisi ad eccezione di alcuni tratti lungo la viabilità principale nei quali rimane comunque un impatto visivo percettivo minimo e mitigato dalla fascia vegetazionale.

In ogni caso, per maggior dettaglio si rimanda alla “*Carta interferenze visive*” di cui all'elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T05\_Rev0”.

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia deriveranno principalmente dall'utilizzo di manodopera locale sia per le attività di manutenzione dell'impianto che per le attività agricole.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	164 di 275

In conclusione, gli impatti negativi sulla salute pubblica durante il periodo di vita dell'impianto fotovoltaico si ritengono trascurabili. In più, è necessario tenere in considerazione l'impatto positivo che un impianto di questo tipo esercita rispetto ad un impianto tradizionale che produce energia mediante combustibili fossili, consentendo un notevole risparmio di emissioni sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti.

#### 4.1.2.4 *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

Durante la fase di dismissione si prevede la stessa tipologia di impatti prodotti durante la fase di cantiere, sebbene di minor entità.

Di fatti, gli impatti saranno principalmente rappresentati dalle emissioni sonore e atmosferiche derivanti dalle lavorazioni di smantellamento nonché dai potenziali rischi per la sicurezza stradale dovuti all'aumento del traffico veicolare sia di mezzi pesanti per le attività di dismissione sia di mezzi leggeri per il trasporto di personale e a possibili incidenti connessi all'accesso di persone non autorizzate al sito di cantiere. Rispetto alla fase di cantiere, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.


In ogni caso, i lavori di smantellamento saranno effettuati secondo un piano che terrà conto della normativa vigente e tali impatti saranno adeguatamente contenuti dalle stesse misure adottate in fase di cantiere. Al termine di tale fase verrà ripristinata la situazione *ante-operam*. In conclusione, l'impatto sulla salute pubblica si ritiene di bassa significatività. Anzi, come durante la fase di cantiere, anche qui si avranno impatti economici positivi derivanti dalle spese dei lavoratori, dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale e dall'opportunità di lavoro temporaneo alla popolazione locale.

#### 4.1.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Come detto innanzi, gli impatti sono principalmente riconducibili alle fasi di cantiere e dismissione, al fine di minimizzarli si prevedono le seguenti misure di mitigazione, prettamente gestionali:

- al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgeranno;
- saranno eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore e dell'inquinamento atmosferico mediante specifiche azioni comportamentali (ad esempio, non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile) e promuovere una guida sicura e responsabile dei mezzi: ciò in modo tale da garantire buone condizioni operative;
- durante gli orari di punta del traffico, allo scopo di ridurre i rischi stradali sia per la comunità locale che per i lavoratori, dovranno essere adottati appositi accorgimenti. Qualora possibile, verranno previsti percorsi stradali che limiteranno l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del progetto;
- i mezzi e macchinari di lavoro utilizzati saranno caratterizzati da una ridotta emissione sonora e dotati di marcatura CE. Sarà garantito il loro corretto utilizzo e una loro regolare manutenzione;



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	165 di 275

- tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto (sulle strade di cantiere non asfaltate tipicamente pari a 20 km/h) che limiterà notevolmente la produzione di rumori durante il transito dei mezzi;
- al fine di contenere il sollevamento di polveri nei periodi di siccità di provvederà alla bagnatura delle gomme degli automezzi e all'umidificazione del terreno.

In più, è importante sottolineare che, essendo il progetto eseguito in regime “agrivoltaico”, questo impianto comporterà produzione di energia elettrica “*zero emission*” da fonti rinnovabili mediante un sistema integrato con l'attività agricola garantendo un modello eco-sostenibile che permette di produrre energia pulita e al contempo di continuare l'attività agricola

Infine, in merito alla sicurezza sul luogo di lavoro durante la fase di cantiere si rimanda all'elaborato specialistico “*Prime indicazioni per sicurezza*” di cui all'elab. 21-00024-IT-PABILLONIS\_CA-R01\_Rev0”.

## 4.2 TERRITORIO

### 4.2.1 Descrizione dello scenario base

Il territorio italiano negli ultimi decenni ha subito numerose modificazioni legate a differenti fattori di natura socio-economica, che si riflettono in due fenomeni apparentemente in antitesi: consumo di suolo ed espansione forestale.


Per consumo di suolo si intende l'occupazione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali, a favore di coperture artificiali (edifici, infrastrutture, etc.), mentre per espansione forestale quel processo naturale che, attraverso diverse fasi comporta l'insediamento di popolamenti forestali su aree precedentemente classificate come “altre terre boscate” (“*other wooded land*”).

Il paesaggio italiano negli ultimi decenni è stato interessato da tre principali dinamiche tra loro interconnesse:

- l'aumento della superficie forestale, in primis a discapito di terreni coltivati nelle zone collinari e dei prati e pascoli a quote più elevate;
- la riduzione dei terreni seminativi, dovuta principalmente all'espansione urbana nelle zone pianeggianti, alla conversione in impianti di arboricoltura da frutto nelle zone collinari e alla ricolonizzazione forestale alle quote più elevate;
- l'aumento delle superfici edificate e delle infrastrutture (consumo di suolo), sia in ambito urbano (densificazione), sia in ambito rurale.

La causa principale dell'espansione forestale è riconducibile principalmente all'abbandono delle attività agricole, nei territori divenuti economicamente marginali, e quindi soprattutto in aree montane e submontane. Si riscontrano processi di ricolonizzazione particolarmente accentuati laddove la crisi del settore primario ha comportato un forte abbandono dei terreni agricoli, con un dinamismo più marcato al Sud del Paese rispetto al Nord.

Allo stesso tempo, dagli anni '50 ad oggi il consumo di suolo in Italia non si è mai fermato, passando dal 2,7% al 7,65% del territorio nazionale nel 2017. Nell'ultimo decennio è stato comunque registrato un sensibile rallentamento anche di questo fenomeno (in tal caso

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	166 di 275

principalmente in ragione della crisi economica), ciononostante, circa 5.400 ettari di aree naturali e agricole sono state coperte artificialmente nell'ultimo anno. Le zone maggiormente interessate sono le pianure del Settentrione, lungo l'asse toscano tra Firenze e Pisa, del Lazio, della Campania e del Salento, delle fasce costiere (in particolare di quelle adriatica, ligure, campana e siciliana) e intorno alle principali aree metropolitane.

Attualmente le zone montane (quota superiore ai 600 m s.l.m.), che coprono circa il 35% della superficie italiana, ospitano appena il 12% della popolazione; mentre nelle aree di pianura si riscontra la più alta densità abitativa, dove vive circa la metà della popolazione sebbene rappresentino solo il 23% della superficie totale nazionale (Istat, 2017). Ciò ha acuito i processi di marginalizzazione di tali aree, che sono andate incontro a successioni vegetazionali spontanee che hanno portato, in ultima fase, all'insediamento di popolamenti di neoformazione.

La superficie italiana è occupata maggiormente da coperture vegetate: per il 45,94% copertura arborea (considerando anche gli alberi in ambito urbano e in ambito agricolo), per il 38,70% copertura erbacea e per il 4,61% copertura arbustiva. Le superfici artificiali occupano il 7,65% mentre le superfici naturali non vegetate, acque e zone umide coprono, rispettivamente, l'1,63% e l'1,47%.

Dal 2012 le coperture artificiali sono aumentate dell'1,09%; si registra un aumento anche nella copertura arborea, aumentata del 4,70%. Le altre classi invece sono state soggette a una diminuzione della superficie; in particolare la percentuale di perdita maggiore si osserva per le superfici arbustive, di cui si è perso il 10,18% della superficie, seguite dalle coperture erbacee (-3,96%), dalle acque e zone umide (-1,05%) e dalle superfici naturali non vegetate (-0,53%).

Di seguito si riportano i risultati registrati dall'ISPRA sulla Regione Sardegna circa la copertura del suolo nel 2017 (dati tratti dal Rapporto ISPRA "Territorio - Processi e trasformazioni in Italia", 2018).


*Tabella 4.1 - ISPRA – Copertura del Suolo su base Regionale – 2017*

<b>COPERTURA DEL SUOLO</b>	<b>SUPERFICIE (HA)</b>	<b>SUPERFICIE (%)</b>
Superfici artificiali e costruzioni	90.535	3,75 %
Superfici naturali non vegetate	5.505	0,23 %
Alberi	1.113.772	46,18 %
Arbusti	335.378	13,91 %
Vegetazione erbacea	831.071	34,46 %
Acque e zone umide	35.570	1,47 %

Per quanto riguarda la copertura vegetale le superfici più ampie sono occupate da copertura arborea ed erbacea, le superfici arbustive sono invece le coperture vegetali meno estese come nelle Regioni italiane in genere; tuttavia, in Italia il valore più alto di copertura arbustiva si trova proprio in Sardegna (335.378 ha -13,91 %).

Come riportano i dati ISPRA dal 2012 al 2017 (ultimo anno di aggiornamento) si osserva un sostanziale aumento delle superfici artificiali e delle costruzioni in tutte le Regioni italiane, compresa la Sardegna che, tuttavia, non rientra tra quelle maggiormente coinvolte (+1,08 %).

In tale periodo la Sardegna mostra, inoltre, un lieve incremento nella copertura arborea (+1,72 %) ed erbacea (+0,42 %) e, come quasi tutte le Regioni, una diminuzione della copertura arbustiva (-6,48 %); mostra diminuzione anche rispetto alle superfici naturali non vegetate (-0,54 %) e alle acque e zone umide (-0,20 %).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	167 di 275

Il sito oggetto di studio ricade totalmente in territorio non urbanizzato a vocazione agricola: in dettaglio, nella figura seguente si riporta un estratto della Carta dell'uso e copertura del suolo (Corine Land Cover – CLC 2018, 4° livello di dettaglio) che mostra l'uso del suolo nell'ambito di un buffer di 1,5 Km intorno all'area sede del campo fotovoltaico.

La maggior parte dell'area ricompresa all'interno del buffer di 1,5 km dagli interventi di progetto, ricade all'interno delle *“Colture intensive”*. Scendendo nel dettaglio delle superfici interferite direttamente dagli interventi, il campo FV ricade quasi completamente in *“Altre colture permanenti”* e, per una minor porzione, in *“Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti”*. Il cavo di connessione MT interseca, le aree individuate come *“Altre colture permanenti”*, *“Colture intensive”*, *“Aree industriali, commerciali”*, *“Olivet”* e *“Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti”*. La stazione di utenza ricade in *“Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti”*. Il cavo AT e la sezione 36 kV della nuova SE ricadono in *“Colture intensive”*.

A proposito delle aree interferite dai cavi di connessione si ribadisce che questi saranno completamente interrati e che, dunque, l'interferenza con le aree sopra citate vi sarà solo durante le fasi di cantiere e dismissione.

All'interno del buffer di 1,5 Km sono presenti anche due aree indicate come *“Sistemi colturali e particellari complessi”*, un'area a *“Macchia bassa e garighe”* e, per minime porzioni, un'area a *“Tessuto urbano discontinuo”* e un'area individuata come *“Aree estrattive”*.


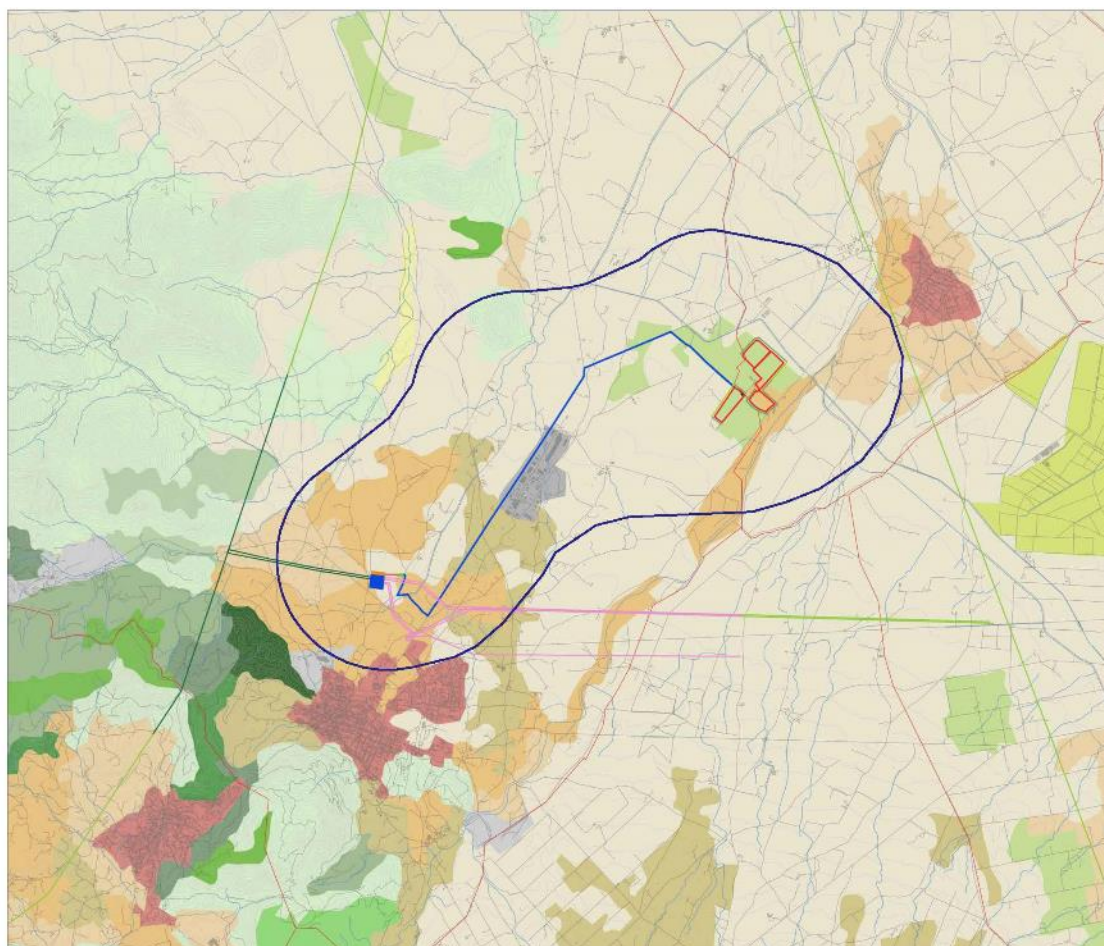
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	168 di 275


Figura 4.27 - Uso del suolo nel buffer di 1,5 Km intorno all'area sede del campo fotovoltaico (fonte: CLC 2018)








#### LEGENDA

- |  |   |
|--|---|
|  Area lorda impianto                      |  Linea di connessione MT interrata |
|  Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  Linea di connessione AT interrata |
|  Fasce di mitigazione esterne in progetto |  Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  Stazione di utenza                       |  Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  Nuova SE                                 |  Confine comunale                  |
|  Sezione 36 kV nuova SE                   |  Linee elettriche esistenti        |
|  Cabina generale MT                       |  Buffer 1,5 Km                     |



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	169 di 275


USO DEL SUOLO	
Fonte: Corine Land Cover 2018	
	Tessuto urbano discontinuo
	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici
	Aree estrattive
	Colture intensive
	Risaie
	Oliveti
	Altre colture permanenti
	Sistemi colturali e particellari complessi
	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
	Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera
	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressete
	Boschi misti a prevalenza di latifoglie
	Malghe
	Macchia alta
	Macchia bassa e garighe
	Spiagge, dune, sabbie
	Aree a vegetazione rada
	Aree percorse da incendi

#### 4.2.2 Stima degli impatti potenziali

L'opera di progetto si inserisce in un contesto territoriale non urbanizzato, a vocazione agricola; in dettaglio, l'area risulta interamente occupata da seminativi, pascolo e pascolo arborato, un territorio trasformato dalle attività umane che hanno portato ad un degrado della flora del luogo. Non si rinviene, di fatti, la presenza di habitat regionali rari e indicati come prioritari in Direttiva CEE 92/43.

Ai fini dell'analisi degli impatti, in fase di cantiere sulla componente territorio, si rilevano le caratteristiche dimensionali delle aree che, pur in via temporanea, andranno a sovrapporsi a quelle attualmente esistenti, sottraendole dagli usi attuali. Tuttavia, tale impatto è destinato a cessare con il termine del cantiere, in seguito al quale verrà ripristinata la situazione *ante-operam*.

Per quanto concerne il consumo di suolo permanente, che rappresenta il maggior impatto prodotto dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente in analisi, si stima la sottrazione completamente a carico delle "Altre colture permanenti" e, per una minor porzione, delle "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti" da parte della superficie lorda pari a ca. 29,62 ha (rispetto alla superficie catastale di 37,98 ha).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	170 di 275

Tuttavia, rispetto a quanto indicato sopra, preme far presente che la superficie reale di suolo sottratta agli usi attuali è inferiore in quanto i pannelli fotovoltaici non ricoprono l'intera superficie lorda: l'insieme delle superfici recintate (Area 1, Area 2, Area 3 e Area 4), all'interno delle quali saranno installati i pannelli e realizzate le Power station e la cabina generale MT, è pari a ca. 27,99 ha.


Si sottolinea, altresì, che i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno che non inducono significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In più, si ribadisce la mobilità del sistema tracker che varierà la copertura sul suolo rendendo la schermatura non permanente; in ogni caso, anche considerando la fissità orizzontale dei tracker, la proiezione netta dell'impianto sul terreno complessivamente (Area 1+Area 2+ Area 3 + Area 4) sarà pari a circa 9,33 ha. La mobilità dei tracker insieme ad altri accorgimenti realizzativi (pitch, altezza da piano campagna, etc.) permetterà il proseguo dell'attività agricola nell'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico come è evidente dalla natura del progetto in questione ("agrivoltaico") ossia un'opera in cui le risorse rinnovabili si fondono con l'agricoltura per far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole. La realizzazione del progetto in esame permetterà, dunque, di produrre energia pulita e al contempo di continuare l'attività agricola. In dettaglio, si prevede il proseguo dell'attività agricola sia all'interno che all'esterno delle superfici recintate dell'impianto: l'area totale impiegabile per la coltivazione interna alle recinzioni si stima pari a ca. 17,25 ha (Area 1: 4,23 ha, Area 2: 5,58 ha, Area 3: 3,03 e Area 4: 4,41), quella esterna pari a ca. 8,28 ha. Il totale della superficie coltivabile è di ca. 25,53 ha che corrisponde al 67% dell'intera superficie catastale (37,98 ha). Per i dettagli in merito alle colture previste si rimanda al Par. 4.3.3.

Per quanto riguarda le opere al di fuori dell'area catastale si fa presente che i cavi di connessione interrati non produrranno alcuna sottrazione di suolo e le superfici di ingombro occupate dalla stazione di utenza e dalla sezione 36 kV della nuova SE, collocate nel comune di Guspini, a carico rispettivamente delle *"Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti"* e delle *"Colture intensive"*, risultano trascurabili rispetto all'entità del progetto.

In più, come risulta evidente dalla natura del progetto in esame, si sottolinea che *l'impermeabilizzazione dei suoli sarà circoscritta alla sola posa delle infrastrutture elettriche (cabine PS, cabina generale MT, stazione di utenza, sezione 36 kV della nuova SE e cabine magazzini e uffici) e, dunque, alquanto ridotta.*

Infine, al termine della vita utile dell'impianto, lo stesso sarà interamente smantellato e l'area restituita così come presente allo stato di fatto attuale.

Si fa presente che in fase di cantiere il soggetto proponente intende procedere all'occupazione temporanea delle aree di lavorazione, senza esproprio delle superfici. Per quanto riguarda la fase di esercizio le aree scelte per l'installazione dell'impianto fotovoltaico sono interamente contenute all'interno di aree di proprietà privata, mentre l'area nella quale sarà posizionata la nuova stazione elettrica e la stazione di utenza da cui partirà la connessione in AT verso la sezione 36 kV della nuova SE saranno oggetto di esproprio.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	171 di 275

L'intera area attraversata dal cavo di connessione sarà soggetta a servitù di passaggio e di cavidotto.

In conclusione, per quanto detto sopra, gli impatti sulla componente analizzata dovuti all'installazione dell'impianto possono essere definiti alquanto contenuti, soprattutto in ragione del fatto che l'intervento di progetto consiste nella realizzazione di un "agrivoltaico" ossia un'opera in cui le risorse rinnovabili si fondono con l'agricoltura per far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole. La realizzazione del progetto in esame permetterà, infatti, di produrre energia pulita e al contempo di continuare l'attività agricola minimizzando la sottrazione di suolo che la realizzazione dell'opera comporta.

#### 4.2.3 Azioni di mitigazione e compensazione

In merito alla componente in esame non si prevede alcuna misura di mitigazione specifica, in quanto si rimanda a quelle elaborate per le altre componenti analizzate di seguito.

### 4.3 BIODIVERSITÀ

Per quanto riguarda la componente biodiversità, molte delle informazioni riportate di seguito per definire lo scenario di base sono tratte dalla "*Relazione pedo-agronomica*" di cui all'elab. "*21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0*" al quale si rimanda per gli approfondimenti in merito a tutti questi aspetti.

#### 4.3.1 Descrizione dello scenario base

##### 4.3.1.1 Aree protette, Rete Natura 2000 e Rete Ecologica


Per la localizzazione e i confini dei siti di tutela nei dintorni dell'area in cui è prevista l'installazione dell'impianto è stato consultato il Geoportale nazionale, precisamente il tematismo "*Progetto Natura*" mediante il quale si individuano: Zone umide di importanza internazionale (Ramsar), Rete Natura 2000 – SIC/ZSC e ZPS e Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP). Inoltre, è stato consultato il Geoportale della Regione Sardegna che ha consentito di integrare l'individuazione delle IBA "*Important Bird Area*".

Come si evince dalla tavola riportata in Figura 4.28, si ribadisce qui che il sito di intervento ricade totalmente al di fuori di Aree protette e Siti Natura 2000.

Nonostante ciò, si fa presente che all'interno del buffer di 5 km nell'intorno dell'area di intervento sono presenti le seguenti Aree di importanza naturalistica:

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITB040031 "*Monte Arcuentu e Rio Piscinas*";
- Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB043054 "*Campidano Centrale*";
- Area di importanza per l'avifauna (IBA) 178 "*Campidano Centrale*".

La ZSC "*Monte Arcuentu e Rio Piscinas*" dista ca. 1,3 km dalla nuova SE che costituisce il punto più prossimo dell'area di intervento e ben oltre 4 km dall'area deputata all'installazione del campo FV. Mentre la ZPS "*Campidano Centrale*" dista oltre 2,6 km dal campo FV e oltre 5,5 km dalla nuova SE. Pertanto, le opere di progetto non interferiscono in alcun modo con tali siti.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	172 di 275

In prossimità dell'area di intervento è, altresì, presente un'Area di importanza per l'avifauna, IBA 178 "*Campidano Centrale*", all'interno della quale ricade una porzione del cavo di connessione MT, il quale per la restante lunghezza si estende in prossimità del confine dell'IBA, parallelo allo stesso. In tal senso, si ricorda che i cavi di connessione sono interrati. L'IBA dista, inoltre, oltre 560 m dal campo FV e oltre 1,3 km dalla nuova SE.




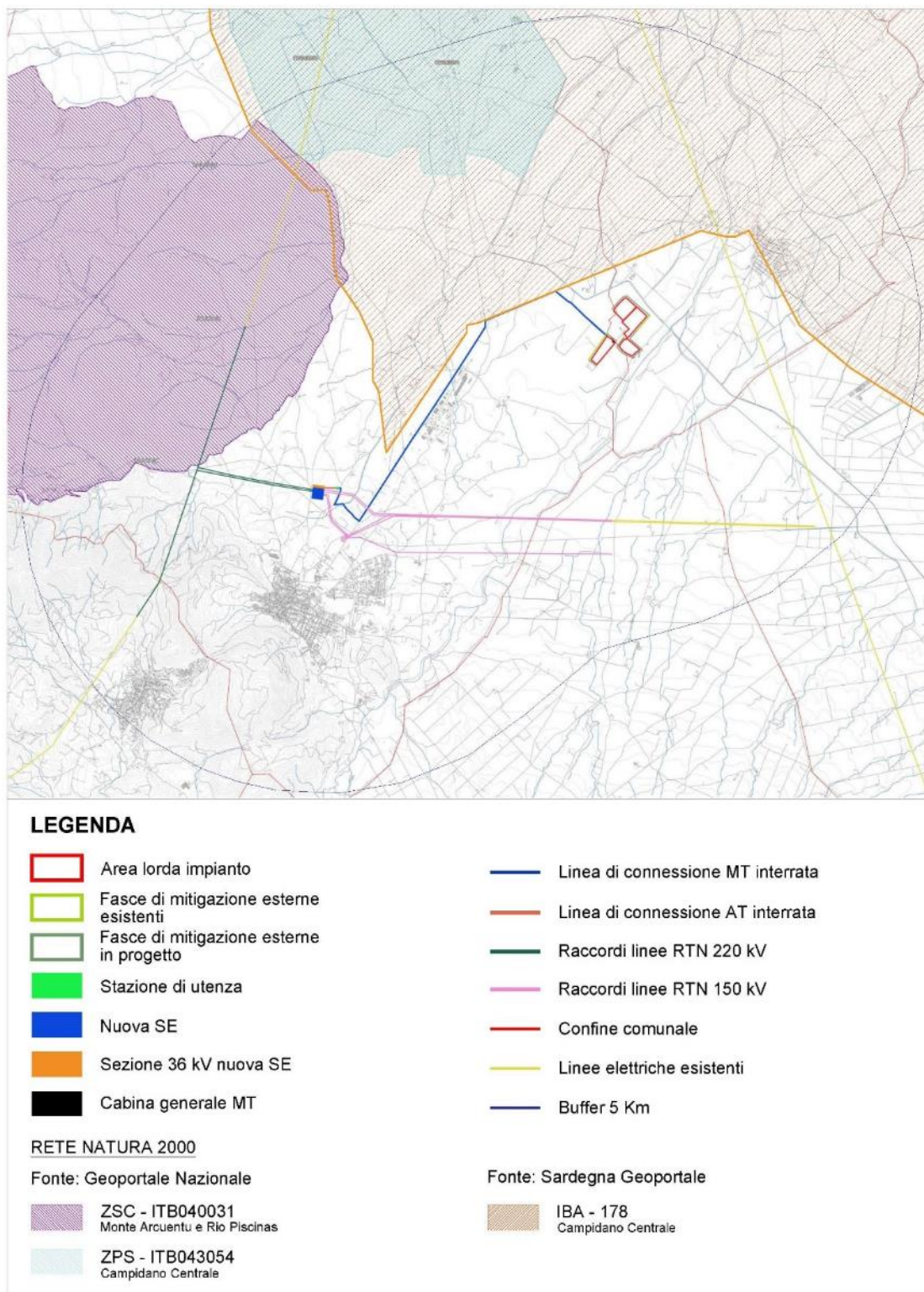

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	173 di 275

Figura 4.28 - Aree protette e Rete Natura 2000 nel buffer di 5 Km intorno all'area di previsto intervento (fonte: Geoportale nazionale)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	174 di 275

### **ZSC “Monte Arcuentu e Rio Piscinas”**

La ZSC “Monte Arcuentu e Rio Piscinas”, designata ZSC con D.M. 07 aprile 2017, ha una superficie di ca. 11.486 ettari e occupa un territorio molto eterogeneo nel quale sono individuabili diversi ambienti tipici della Sardegna. In una ristretta fascia di territorio, da est a ovest, è possibile visitare l'ambiente marino, le dune e le spiagge sabbiose costiere, e da queste la piana coltivata che porta fino alle pendici del Monte Arcuentu.

Nel salire alla sommità del monte si incontrano vaste distese di macchia mediterranea sostituita a quote maggiori dai boschi di leccio.

Nella discesa verso le aree più interne i terreni dediti al pascolo si inseriscono tra i resti della folta macchia, che un tempo ricopriva le aree di collina di questo territorio, o lasciano il posto a residui di vegetazione naturale che nasce lungo i corsi d'acqua principali. La presenza di un tal numero di ambienti, tra i quali prevalgono ancora vaste aree naturali, ha comportato l'esprimersi di alti livelli di biodiversità. La morfologia del territorio ha permesso lo svilupparsi di un numero eterogeneo di ambienti entro una fascia di pochi chilometri: la vicinanza del mare ha permesso lo sviluppo di ambienti litoranei, mentre verso l'interno si sviluppano ambienti tipici delle aree di bassa montagna mediterranea.


L'area ospita uno degli ultimi tre nuclei originari di cervo sardo. La piccola area umida retrostante la costa è frequentata da interessanti specie ornitiche svernanti.

Complessivamente, sono state censite 132 specie di interesse conservazionistico, appartenenti alle seguenti classi:

- *Insecta*: 2 specie,
- *Osteichthyes*: 1 specie (*Alosa fallax*),
- *Anphibia*: 3 specie,
- *Reptilia*: 5 specie,
- *Mammalia*: 9 specie,
- *Aves*: 73 specie.

Nonostante le opere di progetto siano completamente estranee ai confini della ZSC, al fine di valutare un'eventuale possibile interferenza del progetto in esame con le strategie del Piano di gestione del SIC Monte Arcuentu e Rio Piscinas ITB040031, redatto nel Settembre del 2015 (precedentemente alla designazione come ZSC) di seguito si riportano gli Obiettivi specifici da esso individuati:

- **Obiettivo specifico 1:** Mantenere e migliorare il livello di biodiversità degli habitat e delle specie di interesse comunitario per i quali il sito è stato designato;
- **Obiettivo specifico 2:** Mantenere e/o ripristinare gli equilibri ecologici;
- **Obiettivo specifico 3:** Monitorare o/ed eventualmente limitare le attività che incidono sull'integrità ecologica dell'ecosistema;
- **Obiettivo specifico 4:** Ridurre le cause di declino delle specie rare o minacciate;
- **Obiettivo specifico 5:** Ridurre il degrado degli ambienti naturali;
- **Obiettivo specifico 6:** Limitare e gestire le trasformazioni d'uso dei suoli agricoli-forestali;
- **Obiettivo specifico 7:** Riqualificare le borgate marine, i siti a destinazione turistica e i siti minerari;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	175 di 275


- **Obiettivo specifico 8:** Promuovere lo sviluppo di attività economiche e produttive compatibili con gli obiettivi di conservazione dell'area;
- **Obiettivo specifico 9:** Migliorare la fruizione del sito in un'ottica di sostenibilità;
- **Obiettivo specifico 10:** Promuovere l'attività di ricerca scientifica attraverso la definizione di campagne di indagine per monitorare lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario;
- **Obiettivo specifico 11:** Promuovere l'attività di ricerca scientifica attraverso la definizione di campagne di indagine per monitorare lo stato della qualità delle acque e dei sedimenti;
- **Obiettivo specifico 12:** Accrescere il livello di conoscenza del sito e il grado di sensibilità;
- **Obiettivo specifico 13:** Creare le condizioni socio-economiche e giuridiche che consentano una gestione efficace del sito.

A tal proposito, si fa presente che la realizzazione dell'intervento di progetto non interferisce con gli obiettivi perseguiti dal Piano in termini di miglioramento o mantenimento dello stato di conservazione di habitat e specie. Di fatti, data la natura dell'opera di progetto, non si prevedono ripercussioni sulla ZSC prodotte dalla realizzazione della stessa: non si prevedono riduzione, frammentazione e degrado degli habitat soprattutto in ragione delle misure operativo-gestionali che verranno adottate in fase di cantiere e dismissione e delle misure di mitigazione previste in fase di esercizio. In dettaglio, il progetto, come è evidente dalla natura dell'agrivoltaico, prevedere il proseguo dell'attività agricola all'interno dell'area di intervento mantenendo la funzione di ecologica di tali aree (agroecosistema) e limitando la frammentazione del suolo. Si prevede, inoltre, la realizzazione di una fascia di mitigazione costituita da siepe arbustiva che contribuirà a favorire la continuità ecologica. In più, i cavi di connessione saranno interamente interrati. Tali misure permetteranno la non alterazione degli equilibri ecologici dell'area di intervento e, dunque, anche delle aree circostanti. Al fine di ridurre il degrado degli ambienti naturali determinato da pratiche agricole scorrette, preme sottolineare che le attività agricole relative al progetto saranno condotte nel rispetto delle normative vigenti e secondo le buone norme di un'agricoltura integrata, grazie anche alla promozione di programmi di comunicazione e formazione degli agricoltori, al fine di razionalizzare l'utilizzo di acqua, di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari privilegiando metodi di produzione integrata. A fronte di quanto detto, la realizzazione dell'opera in esame non si ritiene possa interferire con gli Obiettivi del PdG.

### **ZPS "Campidano Centrale"**

La ZPS "Campidano Centrale", istituita con Del.G.R. 9/17 del 7.3.2007 ha una superficie di ca.1.564 ettari ed è rappresentata da una tipologia vegetazionale costituita potenzialmente da boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus* e *Olea europea var. sylvestris*. Sono molto comuni le cenosi di sostituzione della lecceta, rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*.

Il territorio della ZPS è comunque idoneo ad ospitare una importante comunità faunistica sia in termini di ricchezza di specie che di livello di tutela. Le presenze faunistiche maggiormente caratteristiche ovviamente sono legate agli ambienti agricoli, che

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	176 di 275

frequentano anche per la riproduzione, come ad esempio la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) specie prioritaria elencata nell'Allegato I della Uccelli, o per l'alimentazione, come nel caso dei rapaci. Non mancano tuttavia altri elementi di rilievo faunistico, legati a tipologie ambientali differenti, quali gli ambienti umidi ed i cespuglieti mediterranei.

Complessivamente, sono state censite 48 specie di interesse conservazionistico, appartenenti alle seguenti classi:

- *Insecta*: 1 specie (Papilio hospiton),
- *Anphibia*: 1 specie (Hyla sarda),
- *Reptilia*: 1 specie (Testudo hermanni),
- *Aves*: 45 specie.

Con la L.R. n. 31 del 7 giugno 1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" in Sardegna sono stati istituiti:

- 4 Parchi regionali:
  - Parco naturale regionale di Porto Conte istituito con L.R. 26 febbraio 1999, n. 4,
  - Parco naturale regionale di Molentargius istituito con L.R. 26 febbraio 1999, n. 5,
  - Parco naturale regionale di Gutturu Mannu istituito con L.R. 24 ottobre 2014, n. 20,
  - Parco regionale di Tepilora istituito con L.R. 21 Ottobre 2014;
- Vari monumenti naturali (singoli elementi o piccole superfici di particolare pregio naturalistico o scientifico);
- 2 Aree RIN (Aree di rilevante interesse ambientale):
  - Bosco di Roverella di Monte Zara, Monastir,
  - Teccu, Bari Sardo.

L'area di intervento risulta estranea a qualsiasi Area di interesse naturalistico ai sensi della L.R. n. 31/1989, motivo per il quale non si è ritenuto necessario riprodurre alcuna evidenza cartografica.

#### 4.3.1.2 Flora e Vegetazione

Al fine di dare un inquadramento generale dal punto di vista ecologico dell'area di studio, è stata consultata, mediante il geoportale dedicato, la Carta della Natura<sup>22</sup>, elaborata da ISPRA; in particolare la *Mappa degli Indici complessivi di valutazione*, che indica: Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità ambientale. Tali indici si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio e vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale.

Si riporta, di seguito, un estratto della Mappa sopra citata.

<sup>22</sup> Fonte:

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>




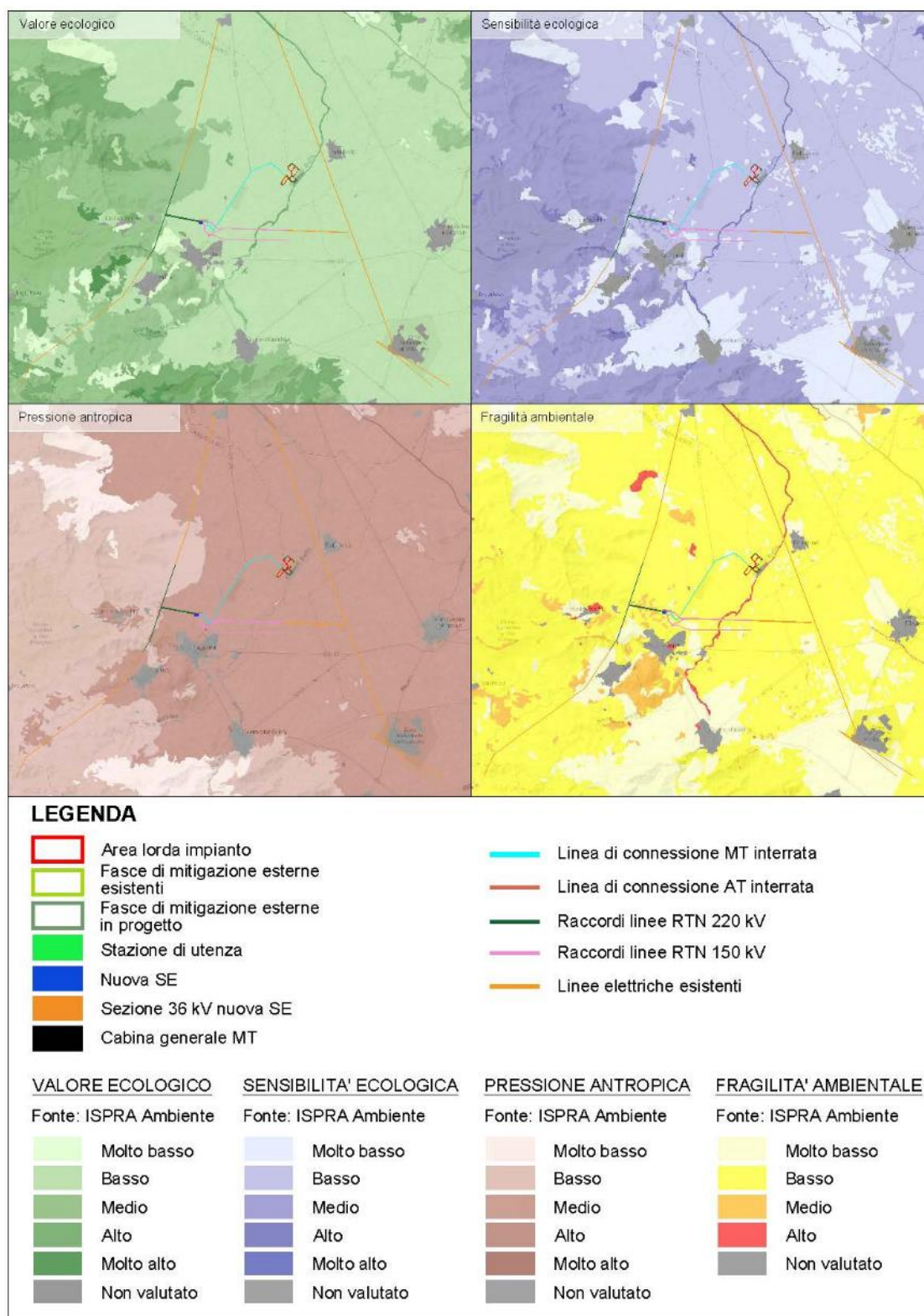

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	177 di 275

Figura 4.29 - Carta della Natura – Indici ecologici (fonte: ISPRA)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	178 di 275

Come si evince dall'estratto sopra, l'area interessata dall'intervento, comprensiva dell'insieme delle opere di progetto, risulta caratterizzata prevalentemente dai seguenti Indici complessivi di valutazione:

- Valore Ecologico: Basso;
- Sensibilità Ecologica: Basso;
- Pressione Antropica: Media;
- Fragilità Ambientale: Bassa,

ad eccezione di alcune minime porzioni che ricadono in aree caratterizzate sia da Sensibilità Ecologica che da Fragilità Ecologica Molto Bassa e in aree caratterizzate sia da Sensibilità Ecologica che da Fragilità Ecologica Media.

Dunque, da quanto emerge dall'analisi, l'area di intervento ricade in un'area caratterizzata da basso pregio naturalistico (Valore Ecologico). Inoltre, data la Sensibilità Ecologica (la predisposizione intrinseca di ogni singolo biotopo al rischio di degradazione) Bassa e il disturbo su di esso provocato dalla attività umane (Pressione Antropica) Media, in tale area si rileva un basso grado di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale (Fragilità Ambientale), ciò ad indicare che gli agroecosistemi presenti rappresentano sistemi ecologici abbastanza stabili e potenzialmente utili, se ben gestiti, alla conservazione anche di elementi di interesse.

Preme, inoltre, sottolineare come nell'area di intervento non siano presenti habitat regionali rari e indicati come prioritari in Direttiva CEE 92/43.


Dal punto di vista vegetazionale l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di estese coltivazioni a seminativo e dalla presenza di pascoli e pascoli arborati; sulle aree circostanti sono presenti anche le sugherete.

Diffuse al margine dei coltivi e dei pascoli sono le siepi campestri che presentano un elevato valore in termini di incremento della biodiversità diffusa.

Nell'area di intervento sono presenti siepi campestri a dominanza di eucalipti (*Eucalyptus camaldulensis*) tipiche del contesto ambientale di riferimento.

Dal punto di vista floristico nelle siepi campestri presenti nell'area vasta di progetto si rinvenivano alcune specie tipiche della gariga o della macchia come *Olea oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, ed anche la presenza dei grandi alberi quali *Quercus ilex*, *Quercus suber* e *Quercus pubescens*.

Tra i componenti floristici della macchia mediterranea, limitatamente alle specie legnose presenti nel bacino mediterraneo, si osserva che la gran parte sono specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche; molte sono indifferenti al substrato (*Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Cistus villosus*), alcune sono esclusive delle aree silicee (*Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Genista aetnensis*, *Cytisus villosus*, *Cistus monspeliensis*) o calcaree (*Pistacia terebinthus*). Altre ancora presentano un ampio range altitudinale (*Erica scoparia*), mentre altre sono limitate fortemente dalle fasce termometriche (*Anagyris foetida*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*). Concorrono ancora a formare la macchia, alberi (*Quercus ilex*, *Quercus coccifera*) arbusti (già menzionati) liane (*Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*) che ne determinano il carattere di difficile percorribilità.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	179 di 275

Su parte dell'area di intervento sono presenti esemplari arborei di sughera. Questi esemplari sono presenti nel settore 1 e 2 dell'impianto. Dall'analisi della normativa vigente questi esemplari arborei non sono classificabili come sugherete in quanto non rientrano nella definizione formulata dalla normativa regionale vigente.

In particolare, secondo la **L.R. Sardegna n.4/1994 Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura**

**art.9 (..)** sono considerate sugherete: *i soprassuoli forestali costituiti in prevalenza da piante da quercia di sughero di qualsiasi età e sviluppo che presentino almeno uno dei seguenti requisiti:*

- a) *siano costituiti da piante da sughero, già demaschiate o meno, la cui copertura, effettuata dalle chiome, interessi più del 40 per cento della superficie sulla quale il popolamento vegeta e sia presente e diffusa rinnovazione in qualsiasi stadio di accrescimento;*
- b) *siano costituiti da soprassuoli forestali misti nei quali la quercia da sughero rappresenti più del 50 per cento della copertura totale del soprassuolo forestale;*
- c) *siano costituiti da ceppaie di quercia da sughero, degradate da azioni antropiche nei quali la densità media delle ceppaie non sia inferiore a 200 per ettaro;*
- d) *siano costituiti da soprassuoli forestali in cui siano presenti semenzali o giovani soggetti, naturali o di introduzione artificiale, in numero non inferiore a 600 per ettaro.*

Pertanto, da un conteggio eseguito sulla base delle piante è possibile stimare possiamo stimarle in 450 su una superficie di intervento pari a 17.10.30 ha. Pertanto, la densità delle sughere è ben inferiore alle 200 piante/ha. Da un'analisi della copertura arborea è possibile, inoltre, evidenziare che le chiome delle sughere determinano una copertura inferiore al 40% della superficie. Va inoltre evidenziato che sui terreni oggetto di intervento non è presente alcuna rinnovazione di specie arboree.

Secondo quanto previsto **dall'articolo 6 della L.R. 4/1994** è possibile effettuare l'intervento di abbattimento delle sughere presenti nell'area di intervento:

*Art.6 Procedura per l'abbattimento delle piante da sughero*


*1. L'abbattimento delle piante da sughero, anche sparse, e lo sradicamento delle ceppaie ancora vitali, purché queste ultime siano presenti in misura non inferiore a 200 per ettaro, sono subordinati al rilascio di apposita autorizzazione da parte dell'Ispettorato ripartimentale del Corpo forestale e di vigilanza ambientale competente per territorio di cui alla legge regionale 5 novembre 1985, n. 26.*

*2. L'Ispettorato è tenuto a concedere o negare l'autorizzazione all'abbattimento o allo sradicamento delle ceppaie entro 30 giorni dalla data di presentazione delle domande.*

*3. Se entro 30 giorni dalla data di presentazione delle domande l'Ispettorato non provvede sulla domanda l'autorizzazione si intende concessa.*

*4. L'Assessore regionale della difesa dell'ambiente è tenuto a provvedere sul ricorso entro 30 giorni dalla data di presentazione dello stesso.*

Ciò nonostante, gli esemplari arborei presenti all'interno dei settori 1 e 2 non saranno oggetto di abbattimento ma saranno spostati all'interno dei terreni limitrofi.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	180 di 275


#### 4.3.1.3 Fauna

L'attuale composizione della fauna sarda è il risultato delle vicende geologiche, climatiche ed evolutive svoltesi in milioni di anni, ma anche di introduzioni di diverse specie ad opera dell'uomo, nei tempi preistorici (Cervo, Muflone), in tempi storici (molti animali domestici, Coniglio selvatico, Pernice sarda, verosimilmente introdotta dai Fenici o dai Romani; molte specie di pesci d'acqua dolci) e anche più recentemente (alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, nonché numerosi invertebrati). Come tutte le faune insulari, la Sardegna è più povera di specie rispetto ad una equivalente superficie continentale, soprattutto di specie strettamente terrestri con una scarsa capacità di dispersione. Per contro, vi è un maggior numero di forme endemiche, talvolta la riduzione della taglia di alcune specie, l'allargamento della nicchia ecologica e l'aumento della densità relativa.

Il livello conoscitivo dei vertebrati che si riproducono attualmente nell'Isola può considerarsi soddisfacente/sufficiente per i pesci d'acqua dolce, per gli anfibi, i rettili e gli uccelli, mentre per i mammiferi, ed in particolare per i micro-mammiferi, occorrono ancora notevoli sforzi di ricerca. È altamente significativa la scoperta, recentissima per la scienza, di una nuova specie di *Chiroptera*, l'Orecchione sardo. Dal 1900 sino ad oggi si sono riprodotte nell'isola almeno 239 specie e sottospecie di vertebrati: 9 specie di anfibi, 22 specie di rettili (tra cui 2 sottospecie localizzate della Lucertola tirrenica), 167 specie di uccelli e 41 specie di mammiferi (tra cui ben 22 specie di *chiroptera*). Nell'ambito del PPR viene presa in considerazione soltanto la fauna selvatica (anfibi, rettili, uccelli, mammiferi), come definita nella L.R. n. 23/1998. Di queste 239 specie attualmente risultano estinte 12, tutte appartenenti alla classe degli uccelli: gobbo rugginoso, aquila di mare, gipeto, avvoltoio monaco, falco pescatore, colino della Virginia (specie esotica introdotta a scopo venatorio), sterna maggiore, beccapesci, mignattino, stiaccino, beccafico e lucarino (queste ultime 3 specie nidificanti occasionali storiche). Il processo di estinzione delle specie viene controbilanciato però da immigrazioni naturali e, in alcuni casi, da introduzioni effettuate dall'uomo. Le immigrazioni naturali interessano prevalentemente la classe degli uccelli grazie alla loro elevata capacità di dispersione: nitticora, sgarza ciuffetto, airone guardabuoi, garzetta, cicogna bianca, mignattaio, fenicottero, mestolone, moriglione, albanella minore, cavaliere d'Italia, avocetta, pernice di mare, gabbiano comune, gabbiano roseo, sterna zampenere ed altre. Le introduzioni ad opera dell'uomo negli ultimi decenni riguardano, tra le altre specie, la rana verde, il camaleonte, il cigno reale, il fagiano, la gazza, la nutria e, più recentemente, il visone, queste ultime due specie evase da allevamenti a scopo commerciale.


Tra le peculiarità della fauna sarda vanno menzionate le numerose specie e sottospecie endemiche della Sardegna e della Corsica, tra le quali euprotto sardo, geotritone dell'Iglesiente, geotritone imperiale, geotritone del Supramonte, geotritone del Monte Albo, discoglossa sardo; lucertola tirrenica di Molarotto, lucertola tirrenica del Toro, biscia dal collare; cinciallegra sarda e ghiandaia sarda e, tra i mammiferi il cervo sardo e il ghio sardo. Le forme esclusive dell'Isola o della *Tirrenide* raggiungono per l'erpetofauna oltre il 50% di tutte le specie autoctone appartenenti a queste due classi di vertebrati sardi. Oltre a queste forme esclusive, la Sardegna ospita delle popolazioni consistenti di specie piuttosto rare e localizzate in altre parti dell'Italia o dell'area mediterranea: attualmente la più grande colonia europea del Gabbiano roseo si trova con oltre 3.000 coppie nelle zone umide cagliaritanee (Stagno di Molentargius; Stagno di Cagliari), in cui si è insediata nel 1993 anche una numerosa colonia nidificante del Fenicottero rosa (nel 2005: oltre 6000 coppie); con oltre



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	181 di 275

600 coppie di pollo sultano, un rallide di origine etiopica, l'Isola ospita circa il 10% della popolazione mondiale della forma nominale di questa specie (*Porphyrio porphyrio porphyrio*). Le colonie di uccelli marini lungo le coste italiane e sulle piccole isole disabitate sono tra gli insediamenti più importanti d'Italia e le colonie del Cormorano dal ciuffo, della Berta minore, della Berta maggiore, dell'Uccello delle tempeste, nonché del gabbiano reale mediterraneo e del gabbiano corso sono tra le più importanti in tutto il Mediterraneo; nella Sardegna nord-occidentale sopravvive l'unica popolazione autoctona italiana del grifone, l'ultimo dei 3 grandi avvoltoi ancora nidificante in Italia. Ma la Sardegna riveste una notevole importanza anche come zona di sosta per numerose specie di uccelli migratori, sia durante il passo post-riproduttivo che durante quello pre-riproduttivo e in periodo invernale. In particolare, si sottolinea il ruolo strategico che le zone umide costiere della Sardegna rivestono come zone di sosta e di svernamento degli uccelli acquatici provenienti dai paesi nordici. Negli ultimi censimenti invernali risulta la presenza regolare di oltre 120.000 individui in circa 80 specie, tra le quali molti cormorani, fenicotteri, anatidi e folaghe. Poca attenzione è stata rivolta sinora agli ecosistemi ad agricoltura estensiva che ospitano (ancora) delle specie di grande interesse conservazionistico, come la gallina prataiola, l'occhione, la ghiandaia marina, la calandra, la calandrella ed altre minacciate d'estinzione a livello comunitario. Infine, va ricordata la grande importanza biogeografia dell'entomofauna e in generale degli invertebrati della Sardegna, in particolare, di quella cavernicola e degli stagni temporanei mediterranei.

Tra i Vertebrati in pericolo critico a livello mondiale, inserite nella "Lista Rossa" dell'Unione Mondiale per la Natura (IUCN) ci sono l'euproctto sardo, la biscia dal collare e la foca monaca alle quali si aggiungono la Testuggine marina comune e il Cervo sardo come specie in pericolo e ben 15 specie classificate vulnerabili tra cui il geotritone del Monte Albo, il tarantolino, il grillai, 6 specie di chiroterri, il quercino sardo e il muflone. Complessivamente sono 20 specie (8,8% del totale di 227 specie) di vertebrati sardi strettamente minacciate a livello mondiale. Le 59 specie di vertebrati strettamente minacciate in Sardegna (in pericolo critico; in pericolo, vulnerabile) sono presenti esclusivamente o prevalentemente in habitat di interesse comunitario e ben 23 specie (tra cui Mignattaio, Moretta tabaccata, Pernice di mare, Sgarza ciuffetto, Sterna zampenere) si riproducono nelle lagune costiere (habitat prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE), 11 specie frequentano le grotte non ancora sfruttate a livello turistico (soprattutto chiroterri), 10 specie frequentano cavità naturali (chiroterri), 9 specie le foreste di *Quercus ilex* (cervo sardo, ghio sardo, astore sardo), 9 specie le scogliere e piccole isole con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp.* endemici (gabbiano corso, uccello delle tempeste, berta maggiore, berta minore, grifone, falco della regina, pellegrino), 9 specie le pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (aquila reale, aquila del Bonelli, falco pellegrino, gracchio corallino), 9 specie le praterie e fruticeti alofili mediterranei (pettegola, cavaliere d'Italia, avocetta, gabbiano roseo), 8 specie le foreste di *Quercus suber* (cervo sardo, ghiandaia marina), 7 specie i percorsi substeppici di graminacee e piante annue – habitat prioritario ai sensi della Direttiva "Habitat" (gallina prataiola, occhione, ghiandaia marina) - per citare soltanto gli habitat più importanti per la fauna selvatica. Questa analisi mette in evidenza l'importanza strategica della fascia costiera dell'Isola per la conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e l'urgenza di determinare ed attuare i piani di gestione dei Siti di Interesse Comunitario e delle Zone di Protezione Speciale ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" e "Uccelli selvatici".

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	182 di 275


Dall'analisi degli habitat presenti nell'area di intervento caratterizzato da prati pascoli di origine antropica e garighe poste nelle zone più impervie, è stato possibile definire la fauna potenzialmente presente nell'area di intervento. Le specie maggiormente diffuse sono tra l'avifauna: capinera, averla piccola, cornacchia grigia, gheppio, poiana, pernice, barbagianni, civetta; tra i mammiferi: riccio, lepre sarda, volpe, cinghiale.

#### 4.3.1.4 Ecosistemi

Con il termine ecosistema: "s'individua un determinato spazio fisico nel quale le componenti biotiche e abiotiche interagiscono e si relazionano; per componenti biotiche s'intendono tutti gli organismi animali (zoocenosi) e vegetali (fitocenosi), mentre per componenti abiotiche le caratteristiche fisiche e chimiche del posto. Il concetto di ecosistema s'incentra sulla considerazione che una determinata specie animale o/e vegetale ha bisogno di ben precise caratteristiche fisiche o/e chimiche per riuscire a vivere in un posto; ogni specie, sia animale, sia vegetale è, quindi, specifica di un determinato ambiente nel quale si è adeguata a vivere".

Nell'area di studio è possibile individuare principalmente i seguenti ecosistemi:

- l'agroecosistema ossia un sistema d'origine antropico le cui dinamiche, pur svolgendosi secondo le leggi dell'ecologia, sono controllate artificialmente; l'area di intervento si presenta interamente occupata da colture foraggere, pascolo e pascolo arborato. Nelle aree agricole vivono specie faunistiche di piccola-media taglia per lo più ubiquitarie ovvero che non richiedono particolari condizioni ambientali e quindi non necessitano di un habitat specifico, in particolar modo uccelli, ma anche varie specie di mammiferi come volpi, topi selvatici e un'erpeto fauna rappresentata da specie di lucertole e serpenti. Nell'area di studio sono presenti anche le aree adibite al pascolo, aree solitamente non utilizzabili per la coltivazione, spesso ricavate da zone boschive dal lavoro millenario dei pastori. Le specie vegetali maggiormente presenti nei pascoli sono poacee e fabacee;
- ecosistema fluviale sistema caratterizzato da una ricca biodiversità a causa della presenza dell'elemento fondamentale allo sviluppo della vita: l'acqua. Questo sistema è proprio dei corpi idrici che caratterizzano l'area di studio, ma che non risultano interferiti dalle opere di intervento. Nell'area sono presenti formazioni igrofile miste dominate da specie diverse quali ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino (*Fraxinus oxycarpa*), salici (*Salix* sp.pl.), tamerici (*Tamarix africana*), oleandro (*Nerium oleander*) e agnocasto (*Vitex agnocastus*). Relativamente alla fauna questo habitat offre condizioni favorevoli ad una grande varietà di specie soprattutto di tipo ornitico come nitticora, sgarza ciuffetto, garzetta, tarabusino etc. Di fondamentale importanza risultano questi habitat per gli anfibi che proprio qui svolgono le loro attività riproduttive;
- ecosistema della gariga e macchia mediterranea: sistema di grande valore paesaggistico ed ecologico in quanto rappresenta il patrimonio forestale tipico sardo che non caratterizza le aree interessate dall'intervento, ma le aree

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	183 di 275

circostanti allo stesso. La macchia mediterranea è qui rappresentata soprattutto dalla macchia bassa costituita da formazioni cespugliose e arbustive di corbezzolo, lentisco, ginepro, olivastro, cisti, mirto, fillirea, erica, ginestra, rosmarino, viburno, euforbia, che, in maniera minore, dalla macchia alta costituita da formazioni sempreverdi rappresentate da alberi di leccio e sughera e da boschi a foglie caduche come la roverella e il castagno, situate ai piedi degli altopiani. Nei terreni degradati la macchia mediterranea lascia il posto alla “gariga”, costituita da specie come il timo, l’elicriso, i cisti, l’euforbia. Gli animali tipici di questo ecosistema sono diversi, in particolare nella gariga e macchia bassa sono rappresentati prevalentemente da insetti, rettili e mammiferi. La macchia alta costituisce l’habitat riproduttivo e trofico ideale per gli uccelli che sono presenti in grande varietà e per i mammiferi, qui trovano alimento e rifugio grandi ungulati, roditori e chiroterti. Costituisce un luogo sicuro anche per molti rettili e risulta importante per le fasi di estivazione e svernamento di molte specie di anfibi.

Come già detto in precedenza, data l’antropizzazione dell’area di intervento derivante dall’attività agricola, la stessa risulta caratterizzata da basso pregio naturalistico. Tuttavia, dato il basso grado di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell’ambiente naturale, gli agroecosistemi presenti rappresentano sistemi ecologici abbastanza stabili e potenzialmente utili, se ben gestiti, alla conservazione anche di elementi di interesse.

#### 4.3.2 Stima degli impatti potenziali


##### 4.3.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Di seguito si descrivono i principali impatti prodotti dall’installazione dell’impianto fotovoltaico sulla componente biodiversità che risultano essere:

- emissioni aeriformi e sonore prodotte durante le lavorazioni di cantiere;
- disturbo antropico derivante da traffico veicolare, movimentazione mezzi e personale durante la realizzazione dell’opera;
- sottrazione di suolo permanente durante la fase di esercizio;
- variazione delle emissioni elettromagnetiche durante il periodo di vita dell’opera.

I ricettori presenti nell’area di progetto, dato il contesto e la natura dello stesso, sono identificabili principalmente con essenze di non particolare pregio quali foraggere e cereali e con specie faunistiche di non particolare valore tipiche dell’agro-ecosistema. Solamente durante la fase di cantierizzazione tra i ricettori si individuano anche le specie vegetali forestali marginali ai coltivi e soprattutto le sughere che sono presenti anche all’interno dell’area di intervento e dovranno essere spostate all’esterno delle aree recintate.

Si ribadisce che l’area di intervento resta completamente al di fuori di Aree naturali protette, Siti Natura 2000 o qualsiasi altra area sottoposta a tutela.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	184 di 275

#### 4.3.2.2 *Impatto sulla componente – Fase di cantiere*

Durante la fase di cantiere si ravvisa sottrazione di suolo e la rimozione degli esemplari vegetali a ciò connessa che la realizzazione dell'opera stessa implica. Durante tale fase è inevitabile la sottrazione di suolo in eccesso rispetto alla superficie di ingombro della sede dell'opera, nonché l'occupazione temporanea delle superfici dedicate ad ospitare le aree di cantiere e la viabilità di cantiere.

A tal proposito, preme sottolineare che il progetto in esame si inserisce in contesto agricolo e che non vi saranno tagli di vegetazione forestale arborea e arbustiva. Si ricorda che gli esemplari di sughera presenti all'interno dei settori 1 e 2 non verranno abbattuti, ma solamente spostati all'interno dei terreni limitrofi. Pertanto, la realizzazione delle opere non comporta nessuna distruzione di specie vegetali protette e di alberi di alto fusto.

Va evidenziato altresì come non siano ipotizzabili effetti indiretti anche nei confronti delle formazioni vegetazionali limitrofe all'area direttamente interessata dal sito di intervento perché gli impatti potenziali previsti non presentano ricadute al di fuori dello stretto perimetro di lavorazione per cui detto impatto indiretto può ritenersi non significativo.

Inoltre, il potenziale impatto riconducibile all'introduzione di specie vegetali alloctone durante le operazioni di scavo, movimentazione terra e trasporto materiale sarà limitato il più possibile grazie all'adozione di criteri procedurali idonei.

Verranno, dunque, adottate tutte le misure conformi alla normativa vigente necessarie per contenere l'impatto sulla vegetazione presente e, per quanto riguarda il suolo occupato dalle aree e viabilità di cantiere, al termine di tale fase verrà ripristinata la situazione *ante-operam*.


Gli impatti sulla flora hanno come effetto indiretto quello di creare ripercussioni potenziali anche sulla fauna mediante la perdita di habitat, ma considerando che all'interno dell'area di progetto non sono presenti habitat naturali e che verrà mantenuto l'agroecosistema nelle interfile dei pannelli e che verranno implementate le coltivazioni anche all'esterno dell'area impianti, la perdita di superficie utilizzabile dalla fauna è trascurabile.

Inoltre, alla sottrazione del suolo è strettamente legata la frammentazione degli habitat in quanto l'occupazione planimetrica da parte dell'opera e, in misura temporanea, delle aree e viabilità di cantiere, potrebbe costituire una barriera artificiale che ostacolerebbe la libera circolazione della fauna nello svolgimento delle proprie funzioni vitali limitando le possibilità di incontro e di scambio genetico tra gli individui; in realtà data la natura dell'opera (agrivoltaico) e gli accorgimenti progettuali previsti (utilizzo di trackers, recinzioni perimetrali con 'luce' inferiore di altezza pari a 10 cm etc..) tale impatto si può ritenere trascurabile.

Da tenere in considerazione sono altresì gli effetti su flora e fauna connessi al rilascio di gas e polveri in atmosfera, nonché alle relative ricadute di inquinanti al suolo, derivanti dal gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione dell'impianto e dalle polveri prodotte dal movimento mezzi, dai movimenti terra e dagli scavi. Tali effetti, in ogni caso temporanei, saranno minimizzati grazie all'adozione di criteri procedurali idonei, nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l'Autorità competente.

Relativamente alla sola fauna, nell'area di interesse si prevede un incremento del disturbo sonoro, legato ai rumori delle attività lavorative e della presenza umana, che, tuttavia, dato il tipo di intervento, non si ritiene di grande rilievo e, comunque, legato alle sole attività transitorie di cantiere.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	185 di 275

Altro impatto sulla sola fauna è quello derivante da impatti accidentali della stessa con i mezzi di lavoro in transito; tuttavia, si prevede un esiguo passaggio di mezzi e a velocità limitata e il rischio si ritiene trascurabile.

In conclusione, gli effetti sulla componente biotica in fase di cantiere sono limitati nel tempo e reversibili a breve termine, tali da ritenere l'impatto sulla componente in esame contenuto. Infatti, per quanto riguarda la sottrazione temporanea di suolo, al termine della fase di cantiere, verrà ripristinata la situazione *ante-operam*, con rinaturalizzazione delle superfici coinvolte. Stessa cosa vale, si ribadisce, per gli impatti legati al disturbo della fauna, che si configurano sempre come reversibili poiché destinati a cessare con l'allontanamento del presidio di cantiere.

#### 4.3.2.3 *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*


Durante il periodo di vita dell'impianto fotovoltaico l'impatto principale è quello della sottrazione permanente di suolo e quindi perdita di cenosi vegetale e habitat da parte della fauna dovuto alla superficie di ingombro della sede dell'opera; tuttavia, si ribadisce che la reale occupazione di suolo è di entità limitata e che nelle porzioni di superfici lasciate libere dalle opere verrà proseguita l'attività agricola senza apportare alcun cambiamento d'uso del suolo come è nella natura del progetto stesso (agrivoltaico). La realizzazione del progetto in esame permetterà, infatti, di produrre energia pulita e al contempo di continuare l'attività agricola.

In dettaglio, si prevede il proseguo dell'attività agricola sia all'interno che all'esterno delle superfici recintate dell'impianto: l'area totale impiegabile per la coltivazione interna alle recinzioni si stima pari a ca. 17,25 ha (Area 1: 4,23 ha, Area 2: 5,58 ha, Area 3: 3,03 e Area 4: 4,41), quella esterna pari a ca. 8,28 ha. Il totale della superficie coltivabile è di ca. 25,53 ha che corrisponde al 67% dell'intera superficie catastale (37,98 ha).

Inoltre, anche per quanto riguarda l'impatto sulla fauna selvatica legato alla limitazione della libera circolazione della stessa nello svolgimento delle proprie funzioni vitali all'interno dell'area di intervento e, dunque, alla frammentazione degli habitat, si fa presente che tale impatto è alquanto limitato data la natura dell'intervento (la fauna potrà continuare a circolare liberamente nell'area sede del campo fotovoltaico) e posto che il cavo di connessione sarà interrato. In più, gli impatti saranno minimizzati dall'adozione delle misure riportate nel Par. dedicato.

Per quanto riguarda gli impatti relativi alle emissioni sonore e atmosferiche, queste sono ascrivibili principalmente ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e, dunque, data la saltuarietà delle operazioni, tale impatto può essere ritenuto trascurabile.

Per quanto concerne le emissioni elettromagnetiche generate da alcune parti d'impianto che aumenteranno in seguito alla realizzazione dell'impianto, si prevede l'utilizzo di apparecchiature e l'installazione di locali chiusi conformi alla normativa CEI; in più, si fa presente che i cavi di connessione saranno interrati in modo tale da ridurre l'intensità del campo elettromagnetico generato e, dunque, dell'impatto sulle cenosi faunistiche.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	186 di 275

Altro impatto potenziale è ravvisabile nel disturbo visivo e luminoso derivante di giorno dalla luce e dall'abbagliamento prodotto dai pannelli fotovoltaici: questo potrebbe provocare potenziali variazioni comportamentali e nell'esplicazione delle normali funzioni biologiche da parte della fauna presente nell'area; considerato che i pannelli dell'impianto fotovoltaico sono realizzati con superficie scura non riflettente si considera trascurabile il fenomeno di abbagliamento. Di notte, data l'installazione di luci artificiali in aree limitate e, comunque, indirizzate totalmente a terra, tale impatto si ritiene localizzato e trascurabile.

In conclusione, data la natura dell'opera di progetto e dell'area in cui quest'ultima si collocherà, ossia priva di particolari emergenze naturalistiche, l'impatto sulle componenti biotiche si ritiene estremamente contenuto escludendo il verificarsi dell'arretramento e della ridefinizione dei territori in cui le specie faunistiche esplicano le normali funzioni biologiche.

#### 4.3.2.4 *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

Per quanto concerne la fase di dismissione, si prevede lo stesso tipo di impatti prodotti durante la fase di cantiere ossia principalmente rappresentati dalle emissioni sonore e atmosferiche, dal disturbo antropico e dalla sottrazione temporanea di suolo.


Tuttavia, rispetto alla fase di cantiere l'impatto si ritiene minore a causa dell'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e della movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. In ogni caso, i lavori di smantellamento saranno effettuati secondo un piano che terrà conto della normativa vigente e tali impatti saranno adeguatamente contenuti dalle stesse misure adottate in fase di cantiere. Al termine di tale fase verrà ripristinata la situazione *ante-operam*. In conclusione, l'impatto si ritiene alquanto contenuto.

#### 4.3.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Sebbene gli impatti prevedibili sia in fase di cantiere che in fase di esercizio risultino contenuti, al fine di limitarli il più possibile, si prevede l'adozione di specifiche misure di mitigazione che permetteranno di garantire un grado di funzionalità ecologica sufficiente ad evitare l'allontanamento dal sito delle specie faunistiche ad oggi presenti e variazioni sostanziali delle cenosi vegetazionali presenti nell'area.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si prevedono le seguenti misure:

- qualora durante le fasi di realizzazione dovessero essere necessarie lavorazioni nelle ore notturne, si prevede un basso grado di illuminazione dell'infrastruttura per diminuire il più possibile l'inquinamento luminoso e mitigare la compromissione della qualità degli ambienti circostanti e quindi il loro grado di funzionalità ecologica;
- le operazioni di movimentazione del terreno saranno eseguite nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l'Autorità competente;
- a seguito delle operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione, qualora fossero presenti residui vegetali di specie alloctone invasive, questi dovranno essere gestiti in modo tale da impedirne la dispersione nelle aree circostanti (sia nelle aree di deposito che durante il trasporto dovranno essere adeguatamente coperti

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	187 di 275

con teloni). Le superfici di terreno in cui sono state effettuate le operazioni di rimozione dovranno essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali;

- ove necessario un apporto di terreno dall'esterno, il prelievo dello stesso da aree esterne al cantiere dovrà essere preferibilmente effettuato presso siti privi di specie invasive;
- i mezzi coinvolti nell'installazione dei moduli fotovoltaici e nel trasporto dovranno circolare a velocità ridotte e si dovrà evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari;
- laddove vi è interferenza del cavo di connessione con i corpi idrici sarà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata): tale metodologia ridurrà al minimo gli impatti sulla biodiversità.


Per quanto riguarda la fase di esercizio si prevedono le seguenti misure:

- le recinzioni perimetrali prevista a delimitazione del campo fotovoltaico saranno realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e saranno opportunamente sollevata da terra di circa 10 cm per salvaguardare la permeabilità ecologica del contesto, garantendo lo spostamento in sicurezza piccoli mammiferi o altre specie animali di taglia contenuta (anfibi, rettili, ecc.);
- al fine di mitigare l'aspetto ambientale-paesaggistico lungo il perimetro dell'impianto è prevista la realizzazione di una fascia mitigativa di 3 m costituita da siepe arbustiva caratterizzata da specie appartenenti a ecotipi locali, tipiche del contesto d'intervento;
- come è chiaro dalla natura del progetto ("agrivoltaico") si prevede il mantenimento dell'attività agricola sia all'interno che all'esterno della superficie recintata del campo fotovoltaico;
- sono previste strategie di controllo delle specie vegetali invasive ed esotiche.

In dettaglio, per quanto riguarda la fascia di mitigazione perimetrale si fa presente che lungo alcuni lati dell'impianto risulta già presente una siepe con funzione di mitigazione dell'impianto per cui non risulta necessario effettuare alcun intervento. Sui lati non coperti dalla mitigazione offerta dalla presenza di siepi campestri esistenti, al fine di garantire il corretto inserimento delle opere in termini ecologici e paesaggistici, si procederà con la messa a dimora di specie arbustive appartenenti a ecotipi locali tipiche del contesto d'intervento in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento, evitando di creare un "effetto barriera" e contribuendo a incrementare una rete locale di connettività ecologica

Nel contesto rurale circostante la piantumazione di siepi campestri costituirà elementi della rete ecologica locale e potrà fornire supporto a piccole specie faunistiche stanziali o in transito, migliorando le caratteristiche ecologiche del luogo.

Inoltre, al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	188 di 275

tenuto conto della funzione di mitigazione rivestita dall'impianto della siepe arbustiva, l'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare.

Le piante saranno disposte su due file. Verranno impiegate le seguenti specie arbustive: *Phyllirea latifolia* (fillirea), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Myrtus communis* (mirto), *Erica arborea* (erica arborea), *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Rosmarinus officinalis* (rosmarino), *Olea europea* (olivastro).

Si rimanda alla Figura 4.78 che restituisce la planimetria con l'individuazione delle opere a verde previste.

Si sottolinea che la predilezione della siepe arbustiva rispetto all'arborea è frutto di una precisa scelta ossia le specie arbustive crescono più velocemente di quelle arboree arrivando più in fretta all'altezza necessaria alla schermatura dei pannelli fotovoltaici. In più, per loro natura, le specie arbustive garantiscono con il fogliame una schermatura più fitta rispetto alle specie arboree, coprendo il FV anche quando i tracker sono ad altezza inferiore all'altezza massima che raggiungono solo in alcuni momenti della giornata.

Onde evitare che con lo sviluppo di specie infestanti pioniere lo strato arbustivo venga soffocato e quindi le specie di maggiore pregio non riescano ad attecchire correttamente, l'impianto delle specie arbustive avrà densità d'impianto pari a 1 pianta/ml.

Pertanto, in un filare di 100 metri lineari saranno presenti 200 arbusti.

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopra descritto nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella siepe arbustiva che dovrà somigliare quanto più possibile alle siepi campestri spontanee presenti in natura. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica del popolamento vegetale.


Alla dismissione dell'impianto, la messa in pristino prevede, inoltre, il completo recupero della capacità agronomica dei suoli mediante apporto di ammendante organico e suo interrimento con operazione superficiale (20 cm) come un'aratura leggera o erpicatura. Questo consentirà di riequilibrare, su tutta la superficie di impianto, la dotazione di sostanza organica del terreno. I terreni interessati dall'impianto potranno quindi continuare ad essere coltivati seguendo le rotazioni e gli avvicendamenti tipici del contesto circostante.

Per quanto riguarda il proseguo dell'attività agricola all'interno della superficie oggetto di esame è stato predisposto un piano colturale che prevede la coltivazione delle seguenti colture foraggere:

- medica (*Medicago sativa* L.);
- trifoglio (*T. alexandrino* L., *Trifoglio ladino* L., *Trifolium repens* L., *T. pratense* L.);
- sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- miscela di sementi composta da leguminose e graminacee pluriennali;
- interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo.

Per maggiori dettagli sulle misure che si prevede adottare si rimanda alla "Relazione pedo-agronomica" di cui all'elab. "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0".



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	189 di 275

Tutte le misure sopra riportate sia di carattere operativo-gestionale che mitigativo risultano fondamentali al fine di rispettare i caratteri ecologici-ambientali del contesto e non interrompere la continuità ecologica, mantenendo la struttura ecologica attuale e, dunque, non alterando l'equilibrio ecosistemico.

## 4.4 SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE

### 4.4.1 Descrizione dello scenario base

#### 4.4.1.1 Inquadramento geomorfologico

La morfologia sarda si presenta alquanto varia, che si compone di rilievi tipicamente montuosi, di altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali, cui si intercalano ampie vallate di origine tettonica antiche e valli d'erosione strette, profondamente incassate, d'aspetto assai giovanile.

Il plio-quadernario in Sardegna è caratterizzato da un vulcanismo da alcalino a transizionale e da potenti depositi conglomeratici che testimoniano una significativa attività tettonica anche in questo periodo. L'area di studio ricade interamente all'interno del graben del Campidano che costituisce la principale area pianiziale, con un'estensione di 1.850 km<sup>2</sup>, nata da uno sprofondamento tettonico.

Il riempimento del semigraben plio – quadernario del Campidano è costituito da sedimenti clastici grossolani che testimoniano un energico ringiovanimento del rilievo. Allo sprofondamento del Campidano corrisponde un sollevamento delle aree limitrofe. Particolarmente evidente è il sollevamento durante il Pliocene-Quaternario del basamento paleozoico compreso tra il Campidano ed il margine orientale dell'Isola. In quest'area il corso a meandri incassati del Fiume Flumendosa sembra essersi approfondito di circa 400 m a partire dall'altopiano su cui poggia il plateau basaltico pliocenico di Orroli, testimoniando un vistoso ringiovanimento del rilievo. Questi processi tettonici e la presenza dei corsi d'acqua, numerosi in quest'area, hanno portato a un'alternanza di fasi erosive e fasi di sedimentazione che hanno modificato e che modificano tutt'oggi le forme del rilievo. Vista la natura dei sedimenti presenti, terreni granulari incoerenti sia grossolani che fini, come ghiaie da grossolane a medie a depositi ghiaiosi sabbiosi o sabbiosi con subordinati limi ed argille o ancora costituiti da limi e argille (Olocene), si esclude una pericolosità geomorfologica.

#### 4.4.1.2 Inquadramento geologico

La Sardegna, insieme alla Corsica, costituisce la parte emersa di una microplacca, con spessore crostale di circa 30 km e litosferico di circa 70 km, parte del complesso mosaico di placche e microplacche litosferiche che caratterizza l'area mediterranea. La geologia dell'isola è caratterizzata da un basamento cristallino varisco, su cui poggiano una successione vulcano-sedimentaria permiana, una successione carbonatica mesozoica, una successione prevalentemente silicoclastica del Paleocene-Eocene, una successione vulcano-sedimentaria oligo-miocenica, le vulcaniti basaltiche plio-pleistoceniche e infine i sedimenti pleistocenici e olocenici.


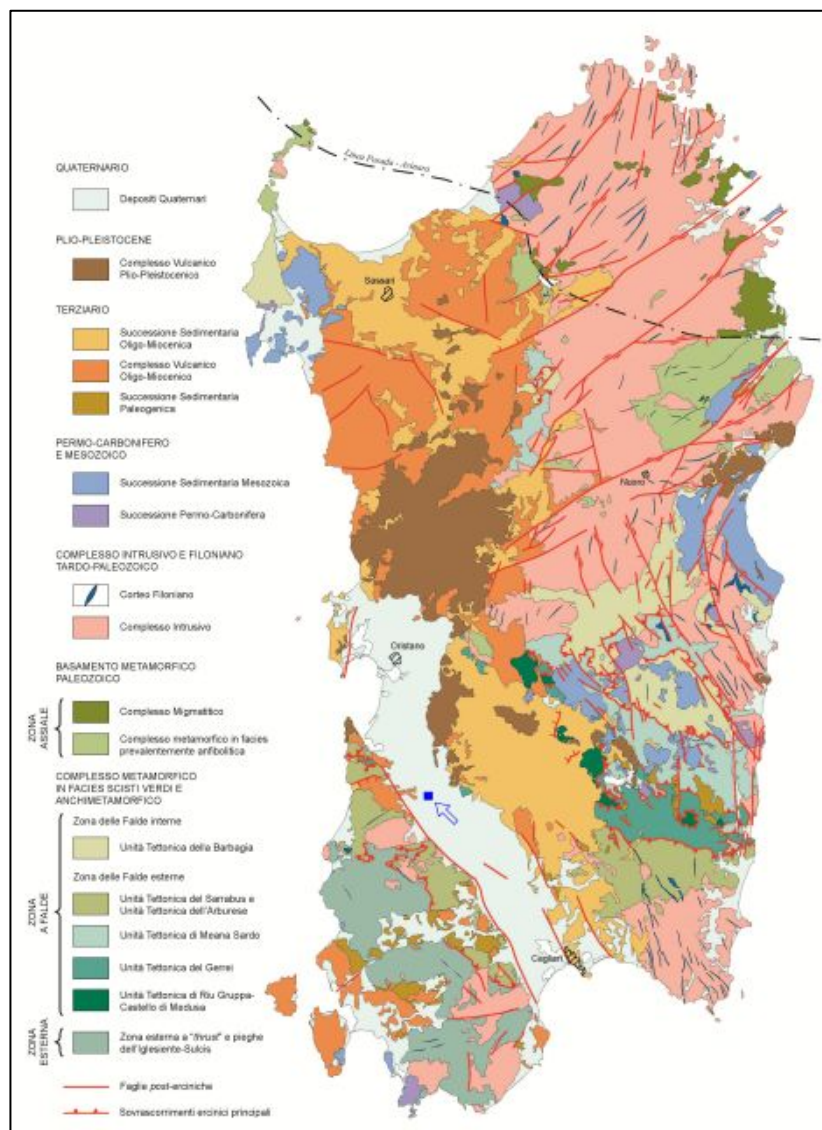
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	190 di 275


Figura 4.30 - Carta geologica schematica della Sardegna. Il riquadro blu indica l'area in studio (fonte: Relazione Geologica e Geotecnica)



L'Area di studio ricade interamente nel Bacino del Campidano. Il Campidano costituisce la parte meridionale, più depressa e pianeggiante, della zona strutturale mediana della Sardegna, interposta tra i residui del massiccio antico che formano le due zone montuose laterali dell'Isola: quella orientale, comprendente la pressoché ininterrotta serie di rilievi estendentisi dalla Gallura al Sarrabus, e quella occidentale, di cui sono parti affioranti la Nurra e i rilievi dell'Iglesiente.

Si tratta di una tipica pianura di accumulo alluvionale, distesa sul fondo di un cospicuo affossamento, marcatamente orientato da NO a SE, lungo circa 70 chilometri e largo in media 20.

L'area attualmente occupata dal Campidano, durante il Terziario sino al Miocene Medio, ha partecipato all'evoluzione della sezione meridionale della zona strutturale mediana della

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	191 di 275

Sardegna. In questo bacino sedimentario, affondato ad opera dei movimenti verticali di età Alpina, l'avvenimento più generale e significativo è rappresentato dall'estesa ingressione marina medio-miocenica, i cui sedimenti sono largamente diffusi, come si è già osservato, in tutta la regione ad est del Campidano.

I sedimenti marini sono stati poi successivamente ricoperti da tutti i depositi alluvionali recenti.

Di tali depositi hanno pressoché assoluto dominio superficiale, nel Bacino del Campidano, le alluvioni terrazzate e recenti. Le prime, di natura sabbioso-ciottolosa, si rinvengono estesamente lungo i bordi della fossa. Tali coltri alluvionali, corrispondono all'avanzata di due opposti sistemi di conoidi che ad un certo punto si sono saldate sia nel senso longitudinale che in quello trasversale. Il Rio Mannu e gli altri rii minori, scorrendo nella parte centrale più depressa del bacino, con la loro azione erosiva hanno, in seguito, dato luogo al marcato solco longitudinale lungo il quale si distendono i copiosi depositi alluvionale recente citati precedentemente.

Al fine di individuare gli affioramenti che caratterizzano l'area di intervento è stata consultata la *Carta geologica della Regione Sardegna* tratta dal Geoportale Sardegna di cui si riporta un estratto in Figura 4.31.


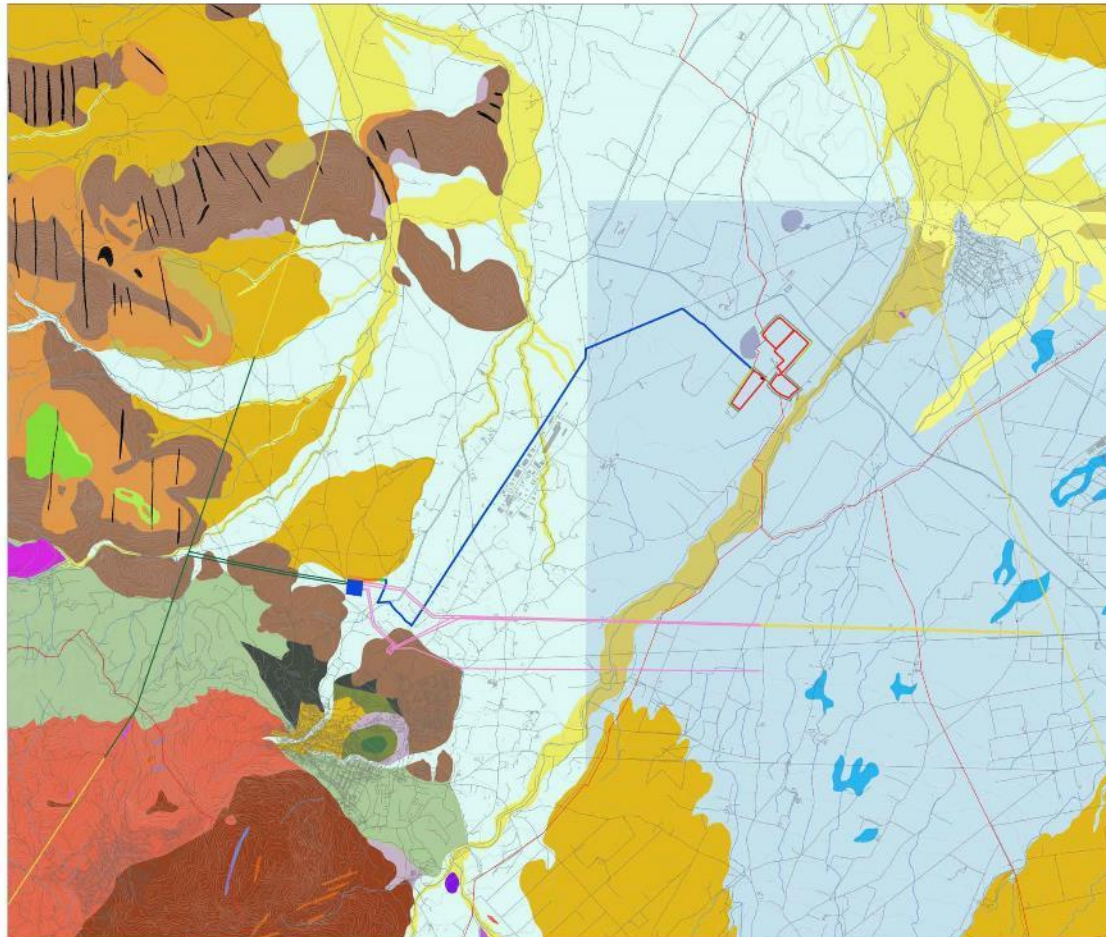













	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	192 di 275


Figura 4.31 - Carta geologica della Regione Sardegna (fonte: Geoportale Sardegna)



#### LEGENDA


- |   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | Area lorda impianto                      |  | Linea di connessione MT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  | Linea di connessione AT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne in progetto |  | Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  | Stazione di utenza                       |  | Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  | Nuova SE                                 |  | Confine comunale                  |
|  | Sezione 36 kV nuova SE                   |  | Linee elettriche esistenti        |
|  | Cabina generale MT                       |   |                                   |



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	193 di 275

<u>CARTA GEOLOGICA</u>	
Fonte: Sardegna Geoportale	
	Arenarie di San Vito. Altemanze irregolari di metarenarie e metasiltiti con laminazioni piano-parallele
	Arenarie di San Vito. Altemanze irregolari di metarenarie micacee, quarziti e metasiltiti
	Basalto di Cuccuro Zeppara. Basalto con inclusi frammenti magmatici di origine mantellica
	Coltri eluvio-colluviali. Detriti grossolani immersi in matrice fine
	Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie
	Depositi alluvionali terrazzati
	Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille
	Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie
	Depositi alluvionali
	Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille
	Depositi antropici. Discariche minerarie
	Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate
	Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi
	Depositi lacustri, palustri. Argille molto plastiche, localmente ricche di materia organica
	Facies Monte Omu. Granodioriti biotitico-anfiboliche a grana media
	Filoni basaltici di composizione basaltica
	Filoni e ammassi di micrograniti
	Filoni idrotermali a prevalente quarzo
	Formazione di Ussana. Conglomerati e brecce, grossolani e eterometrici
	Litofacies nel Subsistema di Portoscuso. Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane con subordinate sabbie
	Litofacies nell'unità di Schina Serra Miana. Tufi e tufti spesso fossiliferi, a grana da fine a media
	Muschelkalk Auct. Calcari laminati sottilmente stratificati e calcari dolomitici in grossi strati
	Subunità intrusiva di Rio Terra Maistus. Leucograniti a grana da grossa a fine
	Unità di Cuccuru Pirastu. Basalti e subordinate andesiti basaltiche
	Unità di Monte Majore. Andesiti basaltiche ed andesiti in colate di brecce e mega-brecce
	Unità di Monte Togoro. Basalti e andesiti con giaciture in cupole di ristagno ed in colate
	Unità di Schina Serra Miana. Basalti ed andesiti con giacitura in colate di ambiente subacqueo

Come si osserva dalla Carta geologica soprastante l'impianto si sviluppa, riguardo sia l'impianto fotovoltaico che il cavo di collegamento, su due tipi di formazioni geologiche differenti: depositi alluvionali terrazzati e depositi alluvionali terrazzati, composti da ghiaie e subordinate sabbie. In minoranza l'impianto intercetta in minima parte i depositi alluvionali

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	194 di 275

e in corrispondenza della linea di Connessione AT interrata e della Sezione 36 kV nuova SE viene intercettata la litofacies del sintema di Portoscuso, ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane con subordinate sabbie.

Le aree dove dovranno essere realizzati i lavori ricadono interamente all'interno del complesso alluvionale dell'Olocene antico caratterizzato da sedimenti di conoide alluvionale costituiti da livelli di ghiaie a matrice da sabbioso a limo-argillosa alternati a sabbie più o meno ghiaiose come ben evidente lungo le sponde del Flumini Bellu, poco più a sud dell'area di intervento, dove fenomeni di erosione e frana di sponda mettono in evidenza almeno 10 m di sezione di sedimenti alluvionali terrazzati.


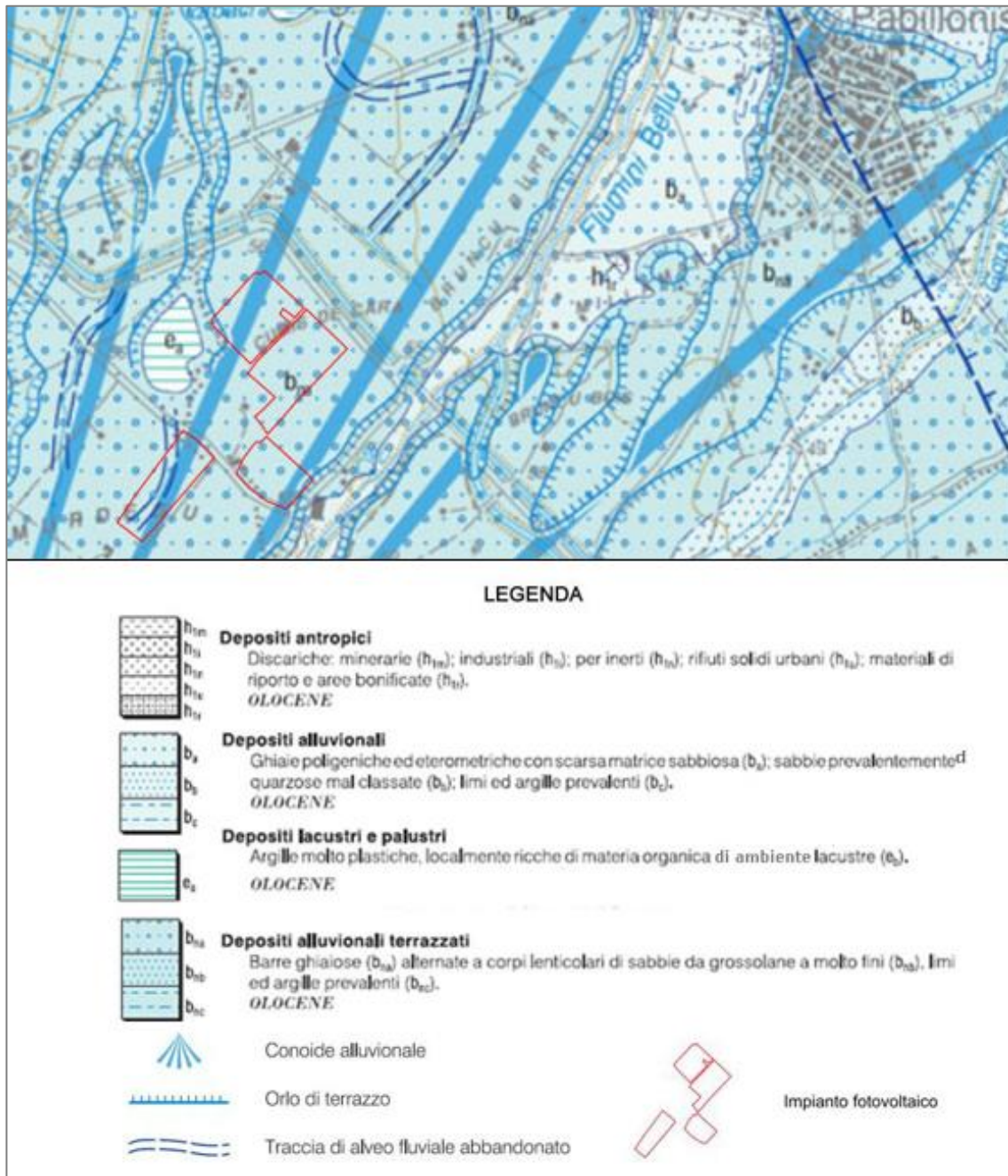

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	195 di 275

Figura 4.32 - Carta geologica del settore oggetto di intervento (Da ISPRA, Foglio Geologico 547 "Villacidro"). In rosso l'area di intervento



Per un'analisi di dettaglio si rimanda alla "Relazione Geologica e Geotecnica" di cui all'elab."21-000-24-IT-PABILLONIS\_RS-R05\_Rev0".

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	196 di 275

#### 4.4.1.3 Inquadramento idrogeologico

L'idrografia sotterranea è strettamente correlata alle caratteristiche fisiche delle unità stratigrafiche quali l'estensione, la litologia, la permeabilità, l'alimentazione, diretta e/o indiretta (travasi idrici), ecc., le diversità litologiche e strutturali condizionano, infatti, i caratteri idrogeologici in quanto controllano i processi di infiltrazione e la circolazione sotterranea. Pertanto, si definiscono acquiferi *“Le rocce o l'insieme di rocce che hanno caratteristiche tali da consentire l'assorbimento, l'immagazzinamento, il deflusso e la restituzione di acque sotterranee in quantità apprezzabili”*.

Come riporta il PDG del 2015, in Sardegna sono stati individuati 114 corpi idrici sotterranei (CIS). Nel PDG del 2021 non cambia il numero, ma è stata approfondita la caratterizzazione riguardando una serie di approfondimenti idrogeologici ed ha permesso, tra l'altro, un affinamento della perimetrazione dei corpi idrici sotterranei utilizzando cartografie geologiche a maggior dettaglio e approfondimenti specifici.

L'area di intervento ricade all'interno del complesso *Detritico Alluvionale Plio-Quaternario del Flumini Mannu di Pabillonis* con una superficie di 350,3 km<sup>2</sup> all'anno 2021.

In Figura 4.33 si riporta un estratto della Carta della permeabilità, tratta dal Geoportale Sardegna, sviluppata e prodotta dal Dipartimento Geologico dell'ARPAS e costruita a partire dalla Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1: 25.000.

Le rocce della Sardegna distinte per famiglie di rocce e raggruppate per affinità sono state suddivise in 5 classi di permeabilità:

- B - Bassa,
- MB - Medio Bassa,
- M - Media,
- MA - Medio Alta,
- A - Alta.

All'interno di ciascuna sottoclasse, sono state distinte inoltre le 3 tipologie di permeabilità:

- P - per porosità,
- F - per fratturazione, giunti di strato etc,
- CF - per carsismo e fratturazione, giunti di strato etc.

Sono state così ottenute 15 classi di permeabilità con le varie combinazioni dei dati dei due livelli.

Come si evince dalla Figura 4.33, l'area di intervento ricade pienamente in area a *Permeabilità alta per porosità*.




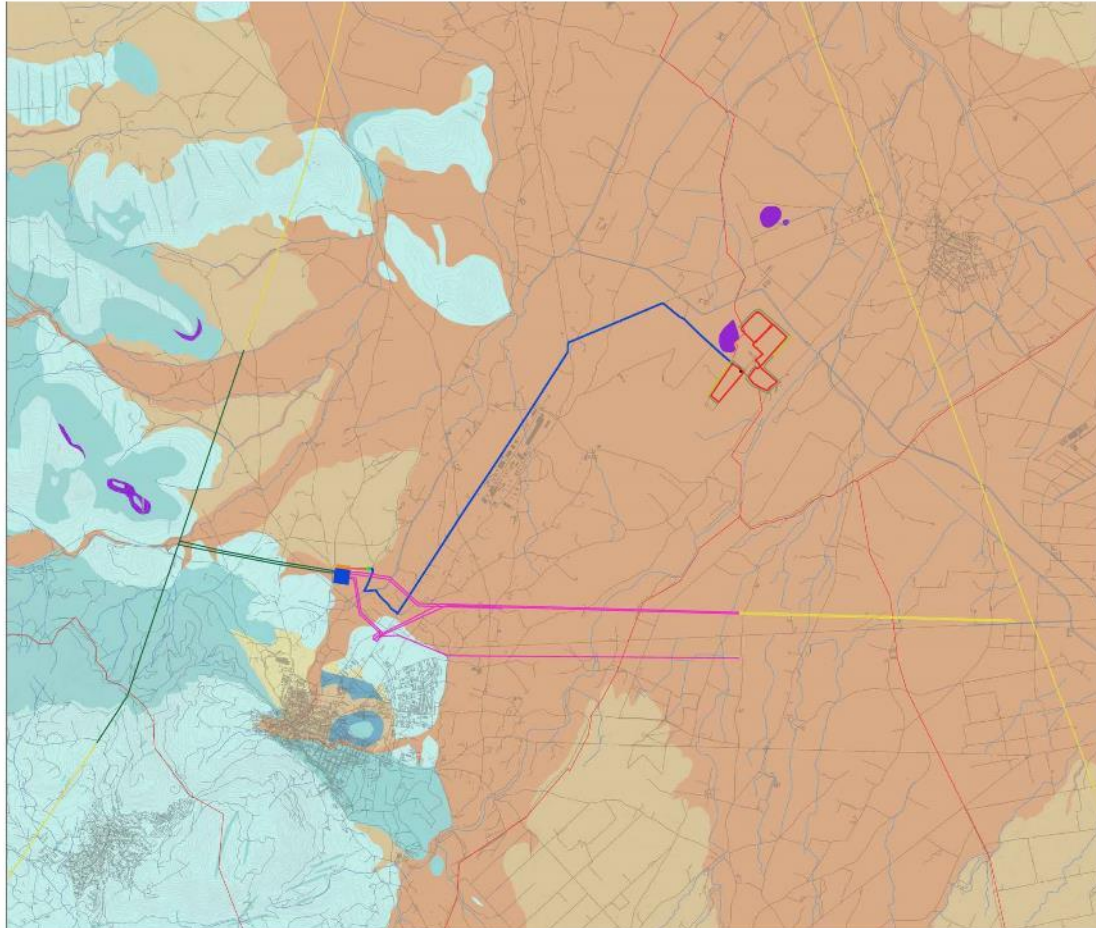













	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	197 di 275

Figura 4.33 - Carta delle permeabilità 2019 (fonte: Geoportale Sardegna)







**LEGENDA**

- |  |   |
|--|---|
|  Area lorda impianto                      |  Linea di connessione MT interrata |
|  Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  Linea di connessione AT interrata |
|  Fasce di mitigazione esterne in progetto |  Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  Stazione di utenza                       |  Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  Nuova SE                                 |  Confine comunale                  |
|  Sezione 36 kV nuova SE                   |  Linee elettriche esistenti        |
|  Cabina generale MT                       |   |

**PERMEABILITA'**

Fonte: Sardegna Geoportale

- |  |  |
|--|--|
|  Permeabilità alta per porosità                       |  Permeabilità medio alta per porosità       |
|  Permeabilità bassa per fratturazione                 |  Permeabilità medio bassa per fratturazione |
|  Permeabilità media per porosità                      |  Permeabilità medio bassa per porosità      |
|  Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione |  |

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	198 di 275

#### 4.4.1.4 Inquadramento sismico

Il rischio sismico esprime l'entità dei danni derivanti dal verificarsi di un evento sismico su un certo territorio in un dato periodo di tempo. Il rischio sismico dipende da tre fattori:

- la pericolosità sismica, cioè la probabilità che in un dato periodo di tempo possano verificarsi terremoti dannosi;
- la vulnerabilità sismica degli edifici, cioè la capacità che hanno gli edifici o le costruzioni in genere di resistere ai terremoti;
- l'esposizione, ovvero una misura dei diversi elementi antropici che costituiscono la realtà territoriale: popolazione, edifici, infrastrutture, beni culturali, eccetera che potrebbero essere danneggiati, alterati o distrutti.

Con l'introduzione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (O.P.C.M.) n. 3274 del 20 Marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.) e s.m.i. sono stati indicati i criteri per l'individuazione delle zone sismiche e definite le norme tecniche per la progettazione di nuovi edifici, di nuovi ponti, per le opere di fondazione, per le strutture di sostegno, ecc. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di classificazione sismica del territorio nazionale, basati sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.


Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "*Testo Unico delle Norme per l'Edilizia*"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

- Zona 1 – È la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
- Zona 2 – Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
- Zona 3 – I comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti
- Zona 4 – È la zona meno pericolosa

Nella zona 4 è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. Inoltre, a ciascuna zona viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g).

La Regione Sardegna, essendo considerata da tutti gli studi di settore, in particolare dal GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti), come un'area caratterizzata da una bassa sismicità, ai sensi dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 è stata classificata come zona 4.

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio,

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	199 di 275

introducendo degli intervalli di accelerazione ( $a_g$ ), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

*Tabella 4.2 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)*

ZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI ( $a_g$ )
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

In Figura 4.34 si riporta la Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale elaborata dall'INGV ai sensi dell'O.P.C.M. n.3519/2006, dalla quale si può osservare come la Regione Sardegna resti esente dalla classificazione: nonostante non possa essere considerata una terra asismica come spesso si crede poiché storicamente i sisma non sono stati del tutto assenti (si ricorda ad esempio la scossa sismica che nel 1600 danneggiò le torri costiere del sud Sardegna), è una terra molto antica e stabile, con una scarsissima probabilità di future nuove scosse.


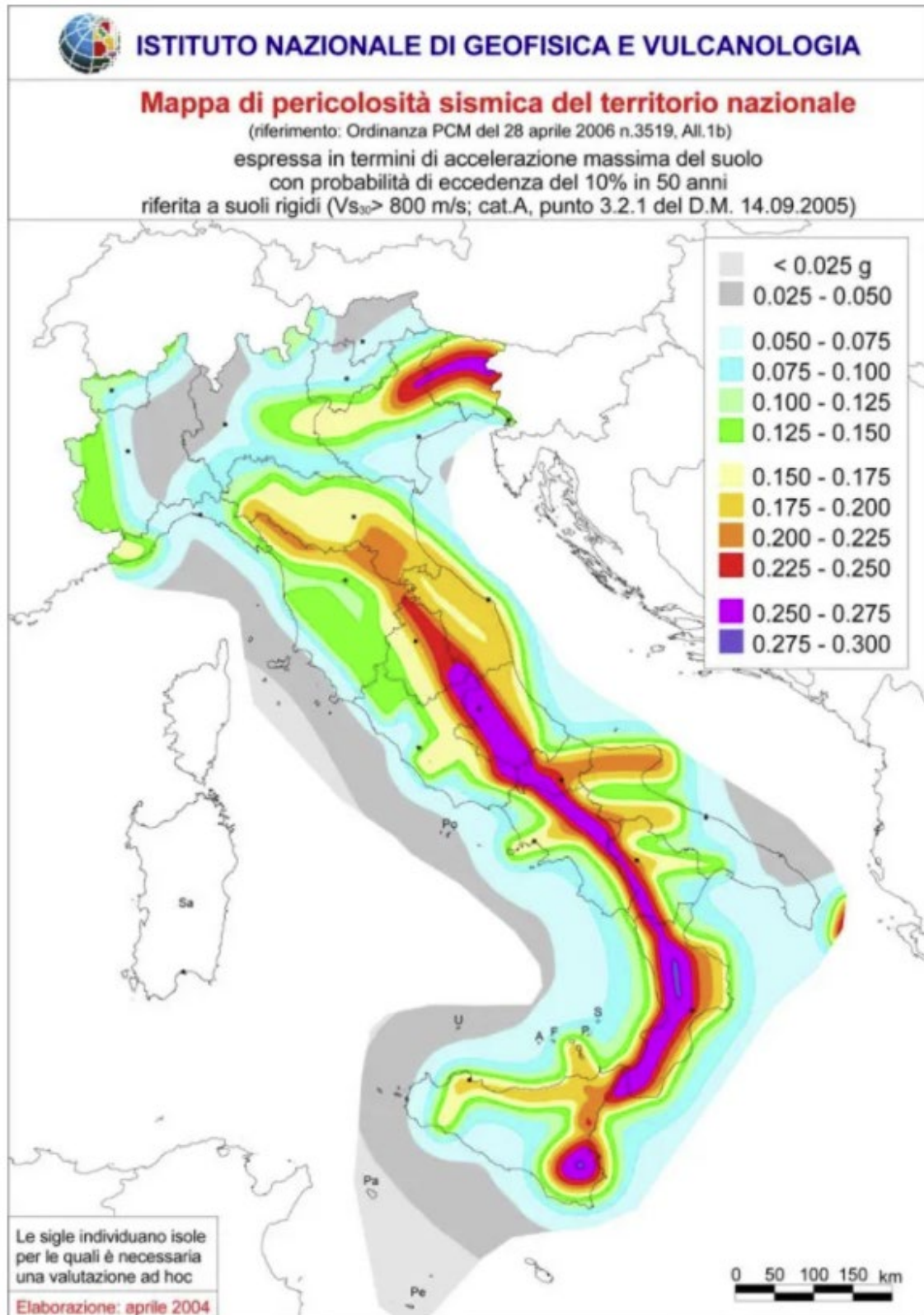

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	200 di 275

Figura 4.34 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale O.P.C.M. n.3519/2006 (fonte: INGV)





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	201 di 275

#### 4.4.1.5 Stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee

La caratterizzazione e l'individuazione dei corpi idrici sotterranei vengono definite dal D. Lgs 30/2009, che recependo le direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE e modificando contestualmente il D. Lgs 152/2006, stabilisce i valori soglia e gli standard di qualità per definire il buono stato chimico delle acque sotterranee, definisce i criteri per il monitoraggio quantitativo e per la classificazione dei corpi idrici sotterranei.

La caratterizzazione delle acque sotterranee è definita mediante due parametri: Stato chimico e Stato quantitativo, espressi mediante due classi: buono e non buono.

Per le acque sotterranee regionali lo stato è condizionato, oltre che dalle pressioni antropiche, dalle caratteristiche idrogeologiche dei corpi idrici.

Sia per quanto riguarda l'individuazione dei corpi idrici sotterranei ricadenti entro l'area in studio che la loro caratterizzazione, si è fatto riferimento a quanto riportato nel *“Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027”*.

In particolare, l'unico corpo idrico ricadente nell'area in studio è il corpo Detritico-alluvionale plio-quadernario del Flumini Mannu di Pabillonis, identificato con ID 1714, come indicato nella figura seguente.


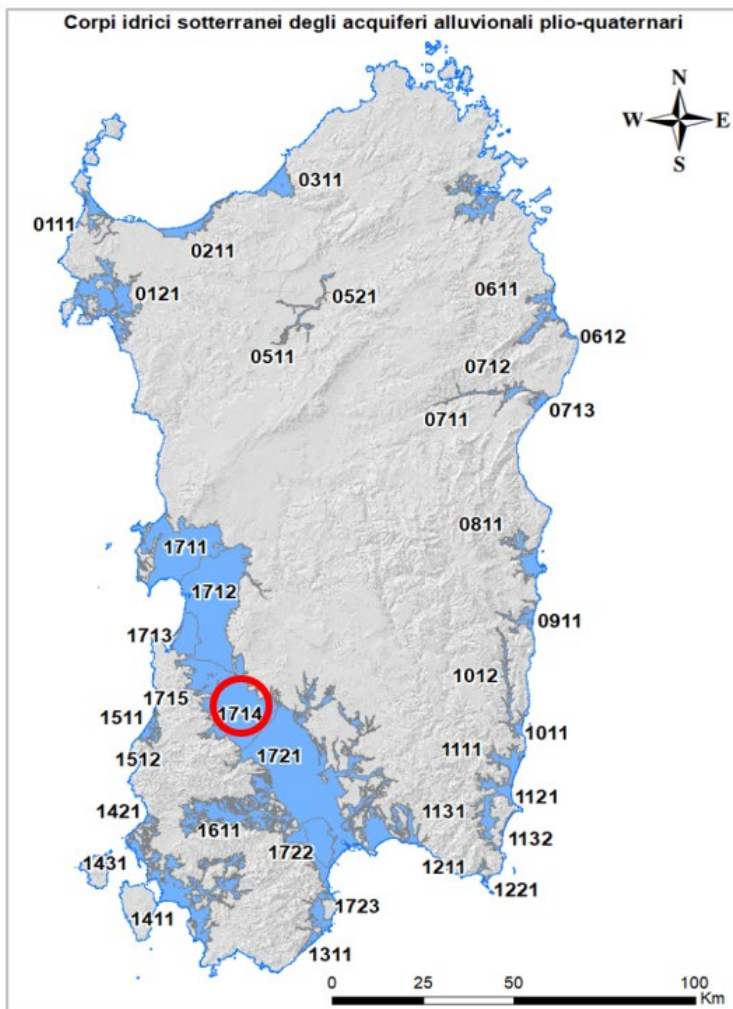

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	202 di 275

Figura 4.35 - Individuazione dell'area in studio (cerchiata in rosso) rispetto alla rappresentazione dei corpi idrici sotterranei degli acquiferi alluvionali plio-quadernari (fonte: PdG)



Il corpo idrico in oggetto è stato sottoposto, nel periodo compreso tra il 2016 e il 2020, a monitoraggio quantitativo, mediante n.13 stazioni, e a monitoraggio chimico di sorveglianza, mediante n.14 stazioni. Il monitoraggio di sorveglianza ha, in generale, il fine di integrare e validare l'analisi di rischio del non raggiungimento degli obiettivi, valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica, indirizzare il monitoraggio operativo, in concomitanza con l'analisi delle pressioni e degli impatti.

La figura seguente mostra i risultati relativi allo stato chimico, quantitativo e complessivo (che riflette il peggiore dei due stati precedenti) della classificazione del 2021, tratti dal "Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027". I dati sui quali è basata la classificazione 2021 sono quelli relativi al periodo 2015-2020.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	203 di 275

Al giudizio sullo stato chimico e quantitativo è associato un livello di confidenza che può assumere i valori *basso*, *medio* o *alto*. Tale livello di confidenza riflette il grado di “sicurezza” con il quale il giudizio viene attribuito, in relazione alla disponibilità e alla qualità dei dati.

Figura 4.36 - Estratto della tabella riportante la classificazione dello stato chimico e quantitativo 2021 (Fonte: PdG)

COD CIS	Denominazione corpo idrico	STATO CHIMICO				STATO QUANTITATIVO				STATO COMPLESSIVO	
		stato chimico	livello di confidenza	motivo stato scarso	parametro che determina lo stato scarso	stato quantitativo	livello di confidenza	motivo stato scarso	elemento associato allo stato scarso: bilancio idrico/trend livello piezometrico	Stato complessivo	livello di confidenza
1714	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Flumini Mannu di Pabillonis	buono	medio			buono	alto			buono	medio

Dai risultati sopra riportati si evince, in corrispondenza del corpo idrico sotterraneo in studio, uno stato chimico e quantitativo, e quindi complessivo, “buono”.


#### 4.4.1.6 Stato qualitativo della matrice suolo

La tematica dei siti da bonificare ha ricevuto una concreta regolamentazione con l’emanazione del previgente D.Lgs. 22/97 e con il successivo decreto attuativo D.M. 471/99; attualmente la normativa di riferimento è rappresentata dalla parte IV del D.Lgs. 152/06 ai sensi del quale viene definito:

- Sito contaminato “*un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l’applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all’Allegato 1 alla parte quarta del presente decreto sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati*”;
- Sito potenzialmente contaminato “*un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR)*”;
- Sito non contaminato “*un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell’analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica*”.

L’Allegato 3 al decreto definisce i criteri generali per la scelta e la realizzazione delle varie tipologie di intervento in relazione allo stato di contaminazione e di utilizzo del sito ed in particolare prevede le seguenti misure:

- messa in sicurezza d’urgenza: insieme di interventi miranti a rimuovere le fonti primarie e secondarie, a contenere la diffusione dei contaminanti ed impedirne il contatto diretto con la popolazione;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	204 di 275

- messa in sicurezza operativa: insieme di interventi applicati su siti contaminati con attività produttive in esercizio;
- bonifica e ripristino ambientale/messa in sicurezza permanente: insieme di interventi che possono realizzarsi su siti contaminati non interessati da attività produttive in esercizio al fine di renderli fruibili per gli utilizzi previsti dagli strumenti urbanistici.

I siti contaminati devono essere iscritti, secondo l'art. 251 del D. Lgs. 152/06, nell'apposita anagrafe regionale, tenuta dal Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio.

L'anagrafe dei siti contaminati della Sardegna contempla un totale di 856 siti, equamente suddivisi tra discariche dismesse di rifiuti urbani, punti vendita di carburanti, aree minerarie e siti industriali. Le prime due tipologie di siti contaminate sono uniformemente distribuite sul territorio regionale, mentre le aree minerarie sono concentrate nel Sulcis-Iglesiente-Guspinese e nel Gerrei e i siti industriali principalmente nel Cagliariitano (Assemini e Sarroch), a Portoscuso e a Porto Torres.

Tra questi due sono Siti di Interesse Nazionale (SIN), i restanti sono Siti di Interesse Regionale (SIR).

Ai sensi del D. Lgs 152/06 i Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono individuati per le caratteristiche del sito, per la qualità e pericolosità degli inquinanti, per l'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali; le relative procedure di bonifica sono di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

I SIN presenti in Sardegna sono i seguenti:

- “*SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese*” il cui perimetro ridefinito con D.M. 304/2016, si colloca nella Sardegna Sud-occidentale;
- “*SIN Porto Torres*” il cui perimetro ridefinito D.M. 27/07/2016, si colloca nella Sardegna Nord-occidentale.

Al fine di escludere l'interferenza del “*SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese*” con l'intervento di progetto, si riporta di seguito un estratto della *Mappa dei siti contaminati* dalla quale si evince come l'intervento risulti a debita distanza (dista ca.1,6 km dal punto più prossimo dell'intervento e a ben 3,7 km di distanza dal campo FV).




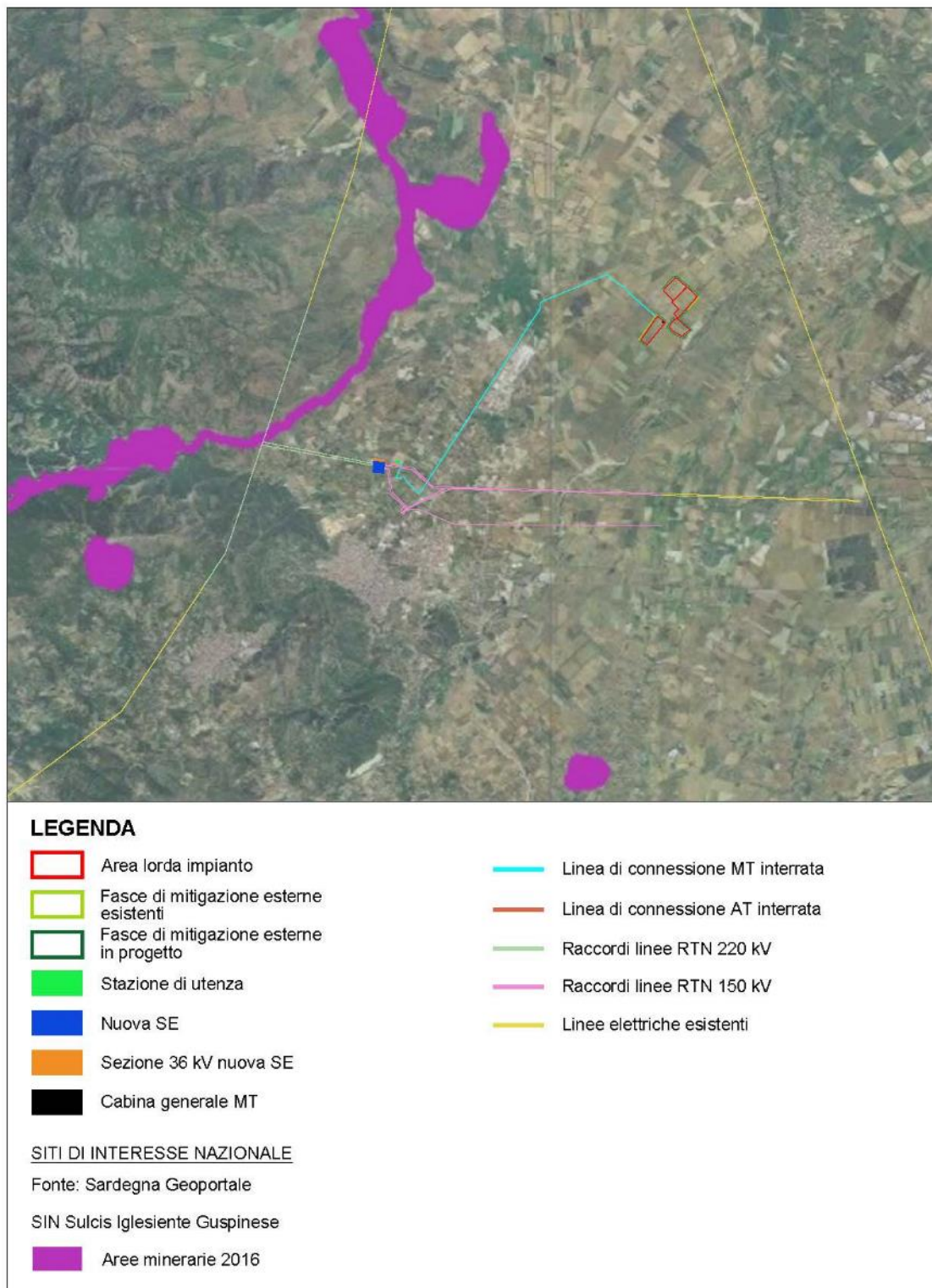

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	205 di 275

Figura 4.37 - Mappa dei siti contaminati (fonte: Sardegna Geoportale)



Nella figura seguente si riporta l'estratto della *Mappa dei siti contaminati* che restituisce la collocazione dei Siti contaminati sul territorio sardo così suddivisi sulla base della tipologia:

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	206 di 275

- Discarica dismessa di RU;
- Distributore di carburanti;
- Sito contaminato generico;
- Sito contaminato industriale;
- Sito minerario;
- Sito oggetto di evento incidentale.

Dall'elaborato cartografico si può notare come il campo FV resta esterno da qualsiasi sito contaminato, mentre una porzione di cavo di connessione, la stazione di utenza, il cavo AT e la nuova SE ricadono all'interno di un sito sottoposto a procedura di bonifica: sito minerario "*Macro Area mineraria di Montevecchio levante - estrazione di minerali metallici*", ad oggi dismesso.

Nella Macro Area Montevecchio Levante la contaminazione è stata indotta dall'impianto di trattamento mineralurgico "*Laveria Principe Tomaso*" della miniera di Montevecchio, ubicata ad est dell'omonimo abitato, che ha trattato il minerale coltivato nei cantieri di Sciria, Mezzana, Piccalinna e Sant'Antonio, ma anche parte di quello proveniente dalle coltivazioni occidentali (Montevecchio Ponente). Pur afferendo alle medesime attività di Montevecchio Ponente il fenomeno della diffusione dell'inquinamento avviene con modalità differenti ed interessa un diverso bacino idrografico.

I residui di trattamento sono stati principalmente smaltiti nel bacino di decantazione di Levante, che attualmente ospita circa 4,3 milioni di metri cubi di fanghi. Durante l'esercizio questo è stato periodicamente aperto ed ha riversato i materiali contaminati nell'alveo del Rio Sitzerri, che li ha trasportati per diversi chilometri sino alla foce nello Stagno di San Giovanni. Attualmente i residui minerari sono presenti lungo l'alveo per almeno 16 chilometri dal bacino sterili, con accumuli anche di notevole estensione nelle zone pianeggianti, una superficie complessiva stimata in 2,7 milioni di metri quadri ed un volume stimato in 1,6 milioni di metri cubi.

Nel 2018 su tale area è stata svolta l'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06, approvata in data 29.01.2018 insieme alle relative CSR ed alla gerarchizzazione dei centri di pericolo con metodologia aragna dell'area di Montevecchio Levante.


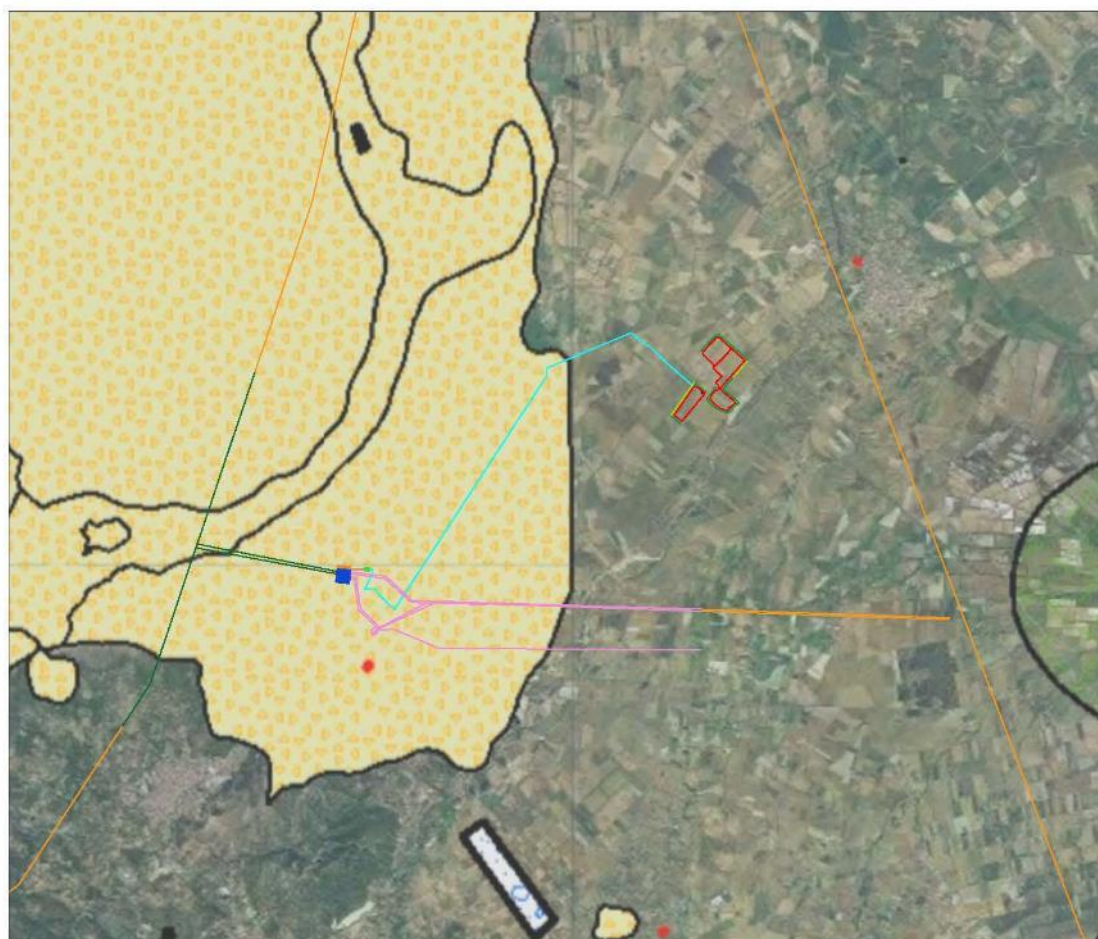



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	207 di 275

Figura 4.38 - Mappa dei siti contaminati (fonte: SardegnaAmbiente)







#### LEGENDA


- |   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | Area lorda impianto                      |  | Linea di connessione MT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne esistenti   |  | Linea di connessione AT interrata |
|  | Fasce di mitigazione esterne in progetto |  | Raccordi linee RTN 220 kV         |
|  | Stazione di utenza                       |  | Raccordi linee RTN 150 kV         |
|  | Nuova SE                                 |  | Linee elettriche esistenti        |
|  | Sezione 36 kV nuova SE                   |   |                                   |
|  | Cabina generale MT                       |   |                                   |

#### SITI CONTAMINATI

Fonte: Sardegna Geoportale

- |   |                            |
|---|----------------------------|
|  | Discarica dismessa di RU   |
|  | Distributore di carburanti |
|  | Sito contaminato generico  |
|  | Sito minerario             |



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	208 di 275

#### 4.4.2 Stima degli impatti potenziali

##### 4.4.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Di seguito si descrivono i principali impatti prodotti dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente in analisi che risultano essere:

- sottrazione di suolo temporaneo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e permanente da parte del campo fotovoltaico e delle infrastrutture elettriche;
- possibile contaminazione prodotta da sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;
- possibile compattamento del terreno con modifica della pedologia dei suoli;
- utilizzo di acqua durante le attività di cantiere;
- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e per l'irrigazione in fase di esercizio.

Si fa presente che la realizzazione delle opere non comporterà alcuna modifica alla morfologia dell'area.

##### 4.4.2.2 Impatto sulla componente – Fase di cantiere

I possibili impatti prodotti dalla realizzazione dell'opera di progetto sulla componente suolo e sottosuolo, si prevedono in maggioranza durante fase di cantiere, in particolare, si concentrano sulle fasi di allestimento dei cantieri e durante le fasi di scavo.

La prima interferenza sul suolo avviene in fase di allestimento delle aree di cantiere, in quanto lo stesso viene sottratto ad altri usi. È, infatti, inevitabile durante la fase di cantiere la sottrazione di suolo in eccesso rispetto alla superficie di ingombro della sede dell'opera, nonché l'occupazione temporanea delle aree dedicate ad ospitare i cantieri e la viabilità di cantiere.


In questa fase necessariamente si prevedono modifiche sull'utilizzo del suolo derivanti dal peso dei mezzi d'opera sul terreno che, tuttavia, saranno circoscritte alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo derivante dai mezzi di cantiere non produrrà significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso.

Inoltre, il criterio di disposizione delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Le aree di cantiere saranno collocate il più possibile adiacenti alle opere da realizzare, così da ottimizzare i percorsi e le movimentazioni, di dimensioni adeguate a consentire buoni livelli di operatività e dunque limitare i rischi sul suolo e ridurre le tempistiche, collocate in aree a scarso pregio ambientale e paesaggistico.

In ogni caso, al termine delle operazioni di costruzione, saranno attuati interventi atti a ripristinare la struttura dei suoli delle aree temporaneamente utilizzate: si provvederà a ricostituire la situazione *ante-operam* dell'area in modo tale da permettere la crescita e l'attecchimento della vegetazione laddove le operazioni di cantiere le avessero limitate.

Si prevede che gli impatti potenziali su suolo e sottosuolo siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto del materiale.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	209 di 275

Nell'area in cui verranno installati i pannelli fotovoltaici è prevista una pulizia generale e preparazione del piano sede dei pannelli, senza adeguamenti altimetrici. Gli scavi verranno effettuati per la costruzione delle fondazioni necessarie alla realizzazione delle infrastrutture elettriche (cabine PS, cabine magazzino/uffici, cabina di consegna MT, stazione di utenza e sezione 36 kV della nuova SE) e per la posa dei cavi di connessione nonché per la realizzazione della viabilità per accedere all'impianto e realizzazione delle canalette di regimazione: in corrispondenza di queste lavorazioni si ritiene che si manifesteranno le maggiori criticità.

Si fa presente che non vi sarà alterazione della morfologia del luogo.

Per quanto concerne il consumo di risorsa, il volume di sterro relativo agli scavi che verranno effettuati sarà riutilizzato, previa caratterizzazione, in situ in modo da minimizzare il conferimento a discarica e ridurre al minimo l'approvvigionamento dall'esterno. Qualora non possibile sarà smaltito presso idoneo centro di raccolta del materiale di risulta.

Precisamente, per quanto concerne le attività relative al campo fotovoltaico si fa presente che il totale dell'aratura operata sull'area interna alla recinzione verrà utilizzata come materiale di riporto in situ, mentre per la copertura delle canalette verrà importato materiale inerte drenante da cava di prestito per un quantitativo pari a ca. 2510 mc.

Gli scavi della linea di connessione interesseranno prevalentemente la viabilità pubblica, ed, in quota parte minore, un percorso su sterrato.

Come riportato in precedenza quota parte della connessione (ca. 2/3 del percorso totale) ricade all'interno di un sito sottoposto a procedura di bonifica; pertanto, le risulteranno prodotte dagli scavi realizzati all'interno di tale area, indipendentemente che esse siano su pubblica via o percorso sterrato, saranno destinate ad impianto autorizzato alle operazioni di smaltimento.


La quota parte degli scavi relativi al cavo di connessione che interesseranno le aree esterne al sito di bonifica (ca. 1/3 del percorso totale) coinvolgeranno la sola pubblica via e sarà comprensiva da due parti: la prima (stimata pari al 40% della parte) relativa al materiale estratto durante le operazioni di scavo dal piano di campagna ad una profondità di 40 cm; la seconda (stimata pari al 60% della parte) relativa al materiale estratto durante le operazioni di scavo oltre i 40 cm di profondità.

Il prodotto degli scavi dello strato superficiale sarà destinato ad impianto autorizzato alle operazioni di recupero e quota parte conferito in discarica autorizzata.

Il prodotto degli scavi del secondo strato sarà destinato a recupero prevedendo, previo accertamento durante le fasi esecutive, il riutilizzo del materiale in situ.

Le operazioni di rimozione del terreno in fase di costruzione saranno eseguite nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l'Autorità competente.

Di seguito, si riporta il Bilancio dei volumi sterri/riporti.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	210 di 275

*Tabella 4.3 - Bilancio dei volumi sterri/riporti*

AREA	VOLUME STERRO (MC)	VOLUME RIPORTO (MC)	BILANCIO STERRI RIPORTI (MC)	QUOTA FINITO (M.S.L.M.)
Posa cavi interni al sito	6620	3310	3310	attuale p.c.
Posa cavi connessione	7500	1500	6000	attuale p.c.
Viabilità interna campo FV	1386	693	693	attuale p.c.
Canalette regimazione acque	2510	1255	1255	attuale p.c.
Impianto di irrigazione	320	160	160	attuale p.c.
Fondazioni cabine PS	120	60	60	attuale p.c.
Fondazioni cabine uffici - magazzini	200	100	100	attuale p.c.
Fondazioni cabina interfaccia	78	39	39	attuale p.c.
Fondazioni cabina utenza	480	0	480	attuale p.c.

*Sono esclusi i riporti di materiale di approvvigionamento*

Per i dettagli in merito si rimanda al “Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo” di cui all’elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_RS-R04\_Rev0”.

Un potenziale impatto sia sul suolo che sulle acque di falda potrà essere rappresentato dalla contaminazione degli stessi a causa di sversamenti accidentali di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo. A tal proposito si fa presente che le quantità d’idrocarburi trasportati saranno contenute e che in caso di contaminazione il terreno incidentato sarà prontamente rimosso ai sensi della legislazione vigente; in ogni caso tali potenziali impatti saranno circoscritti al punto di contatto (impatto locale) e, comunque, limitati il più possibile provvedendo ad una corretta gestione di tutto il cantiere.


Altro potenziale impatto sulle acque sotterranee durante la fase di cantiere è legato al consumo della risorsa idrica mediante prelievo da pozzo necessaria alla bagnatura delle superfici al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate e dai movimenti terra.

Vista la natura temporanea delle operazioni di cantiere, non si ritiene che le stesse possano influire sullo stato attuale delle acque dal punto di vista quantitativo. Per maggiori dettagli in merito al consumo di risorsa si rimanda al Par. 4.9.1.1.

In conclusione, tenendo a mente il carattere di temporaneità e reversibilità della fase di cantiere, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per le acque sotterranee e, dunque, i possibili impatti si ritengono contenuti.

#### *4.4.2.3 Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo prodotti in fase di esercizio questi saranno relativi soprattutto all’occupazione permanente di suolo da parte dei moduli fotovoltaici e delle infrastrutture elettriche a corredo durante il periodo di vita dell’impianto; tuttavia, si ribadisce che la superficie reale di suolo sottratta agli usi attuali è

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	211 di 275

inferiore (totale delle superfici recintate = ca. 27,99 ha) all'intera superficie catastale (ca. 37,98 ha).

Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno che non inducono significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. In più, si ribadisce la mobilità del sistema tracker che varierà la copertura sul suolo rendendo la schermatura non permanente; in ogni caso, anche considerando la fissità orizzontale dei tracker, la proiezione netta dell'impianto sul terreno complessivamente sarà pari a circa 9,33 ha. La mobilità dei tracker insieme ad altri accorgimenti realizzativi (pitch, altezza da piano campagna, etc.) permetterà il proseguo dell'attività agricola nell'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico (sia all'interno che all'esterno dell'area recintata) come è evidente dalla natura del progetto in questione ("agrivoltaico"), ossia un'opera in cui le risorse rinnovabili si fondono con l'agricoltura per far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole: l'impatto sulla componente in esame in termini di sottrazione di suolo sarà, dunque, alquanto ridotta.


Per quanto riguarda le opere al di fuori dell'area catastale si fa presente che i cavi di connessione interrati non produrranno alcuna sottrazione di suolo e le superfici di ingombro occupate da parte della stazione di utenza e della sezione 36 kV della nuova SE risulta di entità trascurabile.

Preme, infine, sottolineare che, data la natura del progetto, non è prevista alcuna impermeabilizzazione delle aree se non nelle porzioni di suolo sede delle cabine PS, cabina di consegna MT, stazione di utenza, cabine magazzino e uffici.

Un altro impatto ravvisabile in tale fase è quello derivante dall'erosione dovuto all'eventuale pioggia battente sui pannelli e ruscellamento; al fine di minimizzarne l'effetto è prevista la realizzazione di un sistema di canalette drenanti per l'allontanamento rapido delle acque piovane. Date le caratteristiche del progetto (impermeabilizzazione delle superfici alquanto ridotta) e del suolo, non si ipotizzano variazioni critiche della capacità di infiltrazione durante un evento intenso, così come delle caratteristiche di permeabilità del terreno.

Inoltre, periodicamente verrà effettuato il lavaggio dei pannelli, ma si fa presente che ciò non avrà nessun tipo di impatto né sul suolo che sulla falda acquifera in quanto il lavaggio avverrà senza l'uso di detersivi o altre sostanze chimiche.

Altro impatto è potenzialmente ravvisabile nello sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno durante l'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di manutenzione della vegetazione e per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici. Ciò nonostante, data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, l'impatto si ritiene trascurabile; inoltre, in caso di incidente, il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito. In più, si fa presente che, al fine di evitare lo sversamento di inquinanti nel terreno, i gruppi elettrogeni saranno tutti dotati di vasca di contenimento e il serbatoio di alimentazione del generatore di emergenza sarà dotato di un sistema anti-sversamento rappresentato o da un doppio contenitore o da un contenitore con vasca di raccolta.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	212 di 275

Infine, altro impatto sulle sole acque sotterranee è riconducibile al consumo di risorsa idrica a causa dell'approvvigionamento da pozzo sia per il lavaggio dei pannelli che per l'utilizzo dei servizi igienici previsti presso gli uffici che per l'irrigazione delle colture.

Data la saltuarietà con cui sono previste le operazioni di pulizia dei pannelli e data la bassa entità di consumo di risorsa per l'utilizzo dei servizi igienici durante le attività di manutenzione, l'impatto si ritiene di bassa entità.

Per quanto concerne l'utilizzo di risorsa per l'irrigazione delle colture, sarà privilegiato un sistema che consenta di razionalizzare lo sfruttamento della risorsa idrica minimizzando le perdite per evaporazione, senza interferire con l'esercizio dell'impianto.

Vista la natura delle operazioni e gli accorgimenti previsti, non si ritiene che tali attività possano influire sullo stato attuale delle acque sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Per maggiori dettagli in merito al consumo di risorsa si rimanda al Par. 4.9.1.2.

In conclusione, anche durante la fase di esercizio gli impatti si ritengono trascurabili.

#### 4.4.2.4 *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

Si prevede che gli impatti potenziali derivanti dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti durante fase di cantierizzazione ossia occupazione temporanea di suolo e potenziale contaminazione dello stesso a causa di sversamenti accidentali.

L'impatto principale deriva dall'occupazione del suolo da parte delle aree e dei mezzi atti al ripristino della situazione *ante-operam* ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici. Il ripristino del terreno superficiale e la dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo a una nuova modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di intervento. In tale fase saranno rimosse tutte le strutture ponendo la massima attenzione a non asportare porzioni di suolo e saranno ripristinate le condizioni esistenti.

Altro impatto deriva dalla potenziale contaminazione del suolo in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in caso di incidenti, tuttavia, in caso di incidente si interverrà prontamente alla risoluzione del problema limitandone il danno.

In analogia con quanto detto per la fase di cantiere, gli impatti sulle acque sotterranee sono riconducibili al consumo della risorsa idrica a causa dell'approvvigionamento da pozzo legato alle operazioni di bagnatura delle superfici necessarie a limitare il sollevamento delle polveri. Tuttavia, data la natura temporanea delle operazioni, non si ritiene che le stesse possano influire sullo stato attuale delle acque dal punto di vista quantitativo.


In definitiva, gli impatti si ritengono localizzati e limitati nel tempo tali da essere ritenuti estremamente contenuti.

#### 4.4.3 Azioni di mitigazione e compensazione

I principali accorgimenti e cautele previsti come mitigazione riguardano essenzialmente soluzioni progettuali e procedure gestionali di cantiere.

In fase di cantiere e dismissione si provvederà ad un'ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere allo scopo di minimizzare gli impatti derivanti dal traffico veicolare indotto e, in particolare, evitare il più possibile lo sversamento accidentale di inquinanti nel terreno. In ogni caso, in sito o a bordo dei mezzi sarà presente un kit anti-inquinamento che permetterà



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	213 di 275

di intervenire in maniera tempestiva alla rimozione del terreno contaminato in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. In più, al fine di prevenire fenomeni di inquinamento del suolo e della falda acquifera si ritiene di fondamentale importanza la corretta manutenzione dei macchinari impiegati. In ogni caso tali potenziali impatti saranno limitati il più possibile provvedendo ad una corretta gestione di tutto il cantiere.

Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Al termine delle attività di cantiere si provvederà a ricostituire la situazione *ante-operam* dell'area in modo tale da permettere la crescita e l'attecchimento della vegetazione laddove le operazioni di cantiere le avranno limitate.

Ancora, si prevede la realizzazione di un sistema di canalette drenanti per l'allontanamento rapido delle acque piovane. Come meglio spiegato in altra parte del documento, la rete di drenaggio sarà dimensionata sulla base delle caratteristiche morfologiche e idrologiche dell'area in modo tale da non alterare lo stato lo stato attuale del luogo.

Come già anticipato, durante la fase di esercizio dell'opera, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici avverrà senza utilizzo di detersivi al fine di evitare contaminazioni del terreno e della falda acquifera.

In merito all'attività agricola, preme sottolineare che le operazioni saranno condotte nel rispetto delle normative vigenti e secondo le buone norme di un'agricoltura integrata, grazie anche alla promozione di programmi di comunicazione e formazione degli agricoltori, al fine di razionalizzare l'utilizzo di acqua, di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari privilegiando metodi di produzione integrata. Sarà così garantita la riduzione dei potenziali impatti sul sistema suolo e sui corpi idrici, derivante dal non corretto utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari in agricoltura.


In ultimo, al fine di minimizzare gli impatti sul suolo, l'area sulla quale verranno installati i moduli fotovoltaici, ad oggi zona agricola, non perderà tale utilizzo come è evidente dalla natura del progetto in questione ("agrivoltaico"), ossia un'opera in cui le risorse rinnovabili si fondono con l'agricoltura per far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole. La realizzazione del progetto in esame permetterà, infatti, grazie ad appositi accorgimenti progettuali, di produrre energia pulita e al contempo di continuare l'attività agricola.

## 4.5 ACQUE SUPERFICIALI

### 4.5.1 Descrizione dello scenario base

#### 4.5.1.1 Idrografia superficiale

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

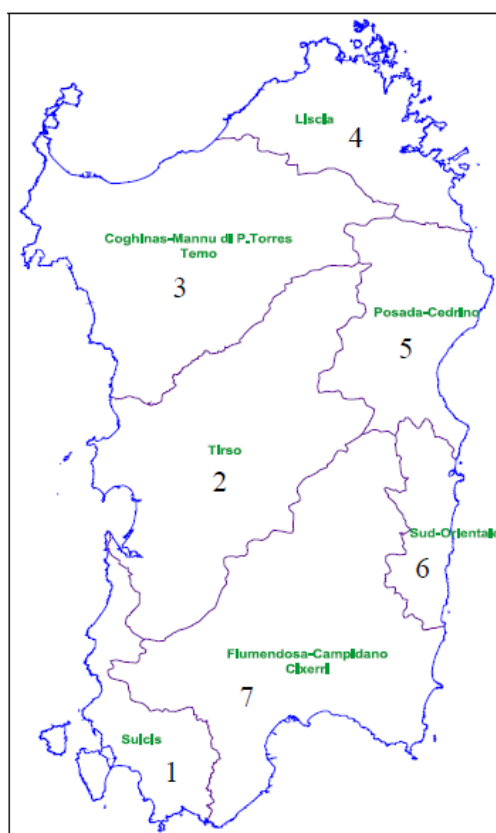
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	214 di 275

torrentizie, dovute fondamentalmente alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa, e pendenze elevate nella gran parte del loro percorso, con tratti vallivi, brevi che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali. Di conseguenza nelle parti montane si verificano intensi processi erosivi dell'alveo, mentre nei tratti di valle si osservano fenomeni di sovralluvionamento che danno luogo a sezioni poco incise con frequenti fenomeni di instabilità planimetrica anche per portate non particolarmente elevate.


La Sardegna mostra una scarsa presenza di laghi naturali a causa della sua storia geologica poiché non è stata interessata dal periodo glaciale. I laghi della Sardegna sono quasi tutti d'origine artificiale, realizzati per contenere le piene o come serbatoi per irrigare e per produrre energia elettrica. L'unico lago naturale in tutta l'isola è il lago Barazza, un lago di modeste dimensioni situato nella Nurra d'Alghero-Sassari ai piedi di un colle. La Sardegna risulta, invece, caratterizzata da tanti stagni costieri e interni.

Con D.G.R. n. 45/57 del 30.10.1990, il Bacino Unico Regionale, appartenente al Distretto idrografico della Sardegna, come si vede dalla figura di seguito, viene suddiviso in sette Sub-Bacini, già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) redatto nel 1987, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

*Figura 4.39 - Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi (fonte: PAI)*



L'area di intervento ricade all'interno del *Sub-bacino del Tirso*, il quale, estendendosi per 5327 km<sup>2</sup>, occupa una superficie pari al 22% del territorio regionale. Il fiume Tirso si estende

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	215 di 275

a nord dell'area di intervento, ad oltre 35 km dalla stessa, e rappresenta, insieme al Flumendosa, la maggiore risorsa idrica superficiale della Regione. Il fiume Tirso nasce nell'altopiano di Buddusò (800 m s.l.m.), attraversa tutta la parte centrale dell'isola con direzione nord-est/sud-ovest e dopo oltre 150 km sfocia nel Golfo di Oristano. Il suo corso si svolge attraverso terreni assai differenti per natura e permeabilità, ed è caratterizzato da portate molto variabili anche entro periodi piuttosto brevi.

Più in particolare, l'area in studio ricade interamente nel Bacino del Flumini Mannu di Pabillonis, il quale occupa un ampio settore del Campidano Centrale e la cui asta principale ha origine nei versanti settentrionali dei rilievi del Monte Linas. Il Flumini Mannu di Pabillonis, che si estende a nord-est dell'area di intervento ad oltre 3 km dalla stessa, riceve i due principali tributari, costituiti dal Flumini Bellu e dal Flumini Malu, nei pressi del comune di Pabillonis.

Il Flumini Bellu, distante poco più di 150 m dall'area di intervento, ha un percorso di 31,7 km; nella parte iniziale scorre con il nome di Rio San Cosimo, prende poi quello di Terra Maistus e, al suo ingresso nella Pianura del Campidano, viene denominato Flumini Bellu sino alla confluenza con il Flumini Malu. Il Flumini Bellu è ricco di piccoli torrenti, che si congiungono ad esso o al suo affluente artificiale, il Canale Spadula. Tra questi ultimi si ricordano il Rigolo Suergiu Tranu e il Rio Trottu.

Dopo la confluenza tra il Flumini Bellu e il Flumini Malu, l'alveo del Flumini Mannu di Pabillonis prosegue in una zona del Campidano caratterizzata dalle alluvionali deposte dal Rio Sitzerri, che si estende a nord-ovest dell'area di intervento, dalla quale dista oltre 2 km considerando il percorso del cavo interrato, e oltre 4 km considerando l'area sede del campo fotovoltaico. L'asta principale si snoda per 24,5 km prima di convogliare sul Flumini Mannu, insieme al quale sfocia nella laguna di Marceddì.

La Figura 4.40 restituisce il Reticolo idrografico dell'area di studio.


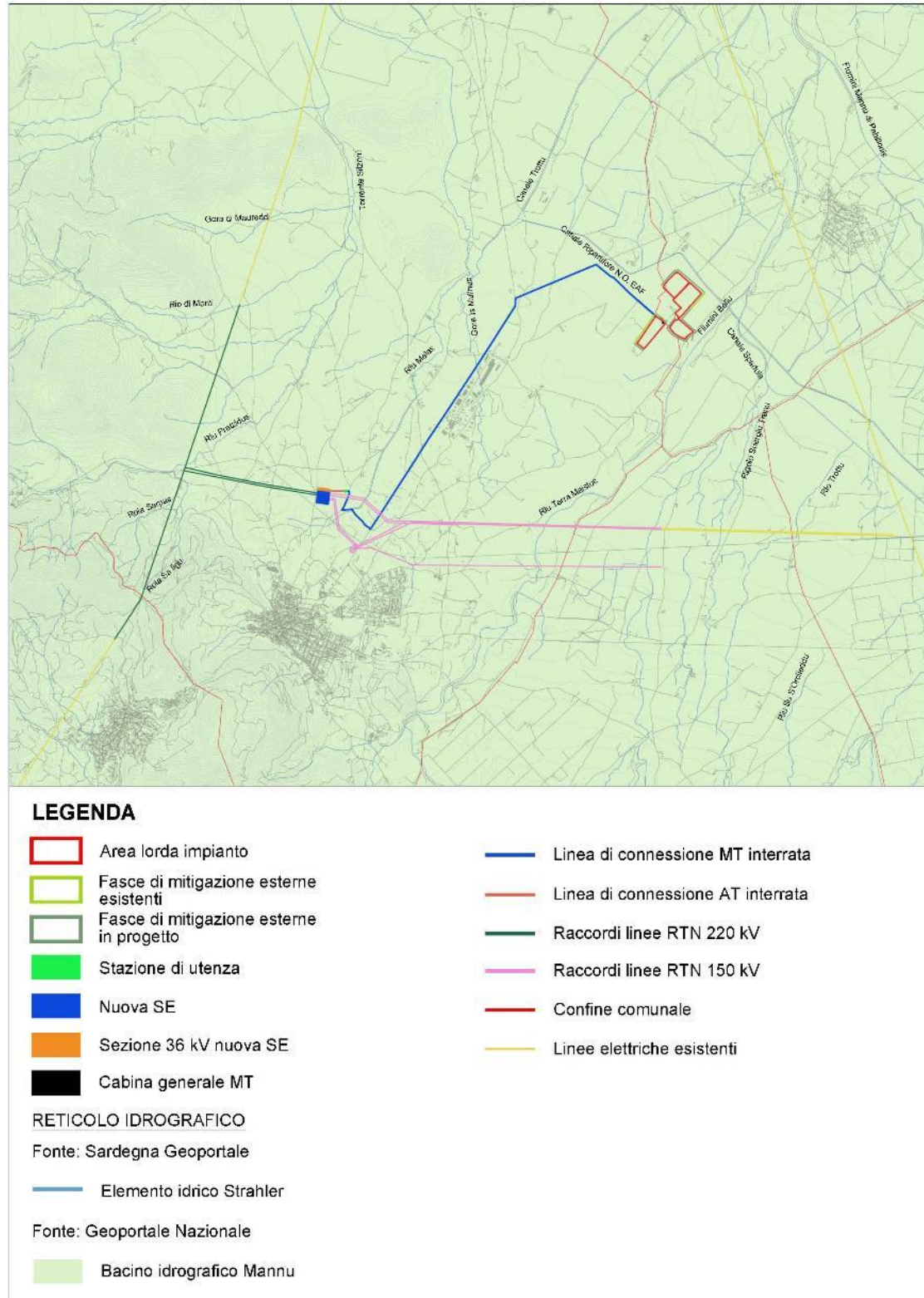

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	216 di 275

Figura 4.40 - Reticolo idrografico (fonti: Sardegna Geoportale, Geoportale Nazionale)





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	217 di 275

Come si può vedere, la porzione sud-est risulta solcata dal Flumini Bellu, che prende prima il nome di Terra Maistus, e dal suo affluente artificiale, il Canale Spadula, nonché da due corpi idrici minori quali il Rigolo Suergiu Tranu e il Rio Trottu. La porzione nord-ovest/ovest è invece solcata dal Torrente Sitzzerri e da tutti i suoi affluenti: Gora di Maureddi, Rio di Monti, Riu Melas, Gora is Mulinus, Riu Pratzidus. Più a sud troviamo due piccoli tributari di quest'ultimo, Roia Sarpas e Roia Sa figu.

Per quanto riguarda la porzione nord si segnala la presenza del canale ripartitore N.O. EAF e del Canale Trottu.

Nello specifico, il sito sede dell'impianto non è attraversato da alcun corpo idrico, mentre il cavo di connessione interrato durante il suo percorso interseca dapprima il Gora is Mulinus e poi, proseguendo verso la nuova SE, il Riu Melas. Sempre lungo il percorso del cavo, si segnala, inoltre, la presenza, emersa in fase di sopralluogo, di alcuni rigagnoli.

Si precisa che, laddove vi sono interferenze con i corpi idrici, sarà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) limitando il più possibile gli impatti e senza alcuna modifica morfologica del contesto.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica si fa presente che l'area di studio rimane totalmente estranea alle aree di pericolosità idraulica elevata e molto elevata cartografate da PAI e PGRA. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al § 2.2.4 del presente SIA.

#### 4.5.1.2 Caratteristiche qualitative


Lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali viene definito, in accordo con quanto previsto dal D.M. 8 novembre 2010, n. 260 "*Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali*" (modifica norme tecniche D.Lgs. n. 152/2006), sulla base di valutazioni sulla funzionalità degli ecosistemi e sul grado di contaminazione delle sostanze pericolose. La qualità delle acque superficiali è definita mediante due parametri: Stato ecologico e Stato chimico.

Lo Stato ecologico esprime la qualità della struttura e del funzionamento dell'ecosistema acquatico attraverso il monitoraggio di una serie di indicatori biologici (diatomee, macrofite, macroinvertebrati, fauna ittica), chimici ed idromorfologici rappresentativi delle diverse condizioni dell'ecosistema fluviale. Gli elementi chimici a sostegno dello Stato Ecologico comprendono:

- parametri fisico-chimici di base elaborati attraverso il calcolo dell'indice LIMeco (DM 260/10, All.1);
- inquinanti specifici non prioritari, normati dal DM 260/10 (aggiornato dal D.Lgs 172/2015) in Tab 1/B, per i quali sono da rispettare i previsti Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione media annua (SQA-MA).

È espresso in cinque classi di qualità: *elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo*, che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato.

Lo Stato chimico è determinato a partire dall'elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea, normato dal DM 260/10 (aggiornato dal D.Lgs 172/2015) in Tab.1/A, per le quali sono da rispettare i previsti Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione media annua (SQA-MA) e, dove previsti, come concentrazione massima

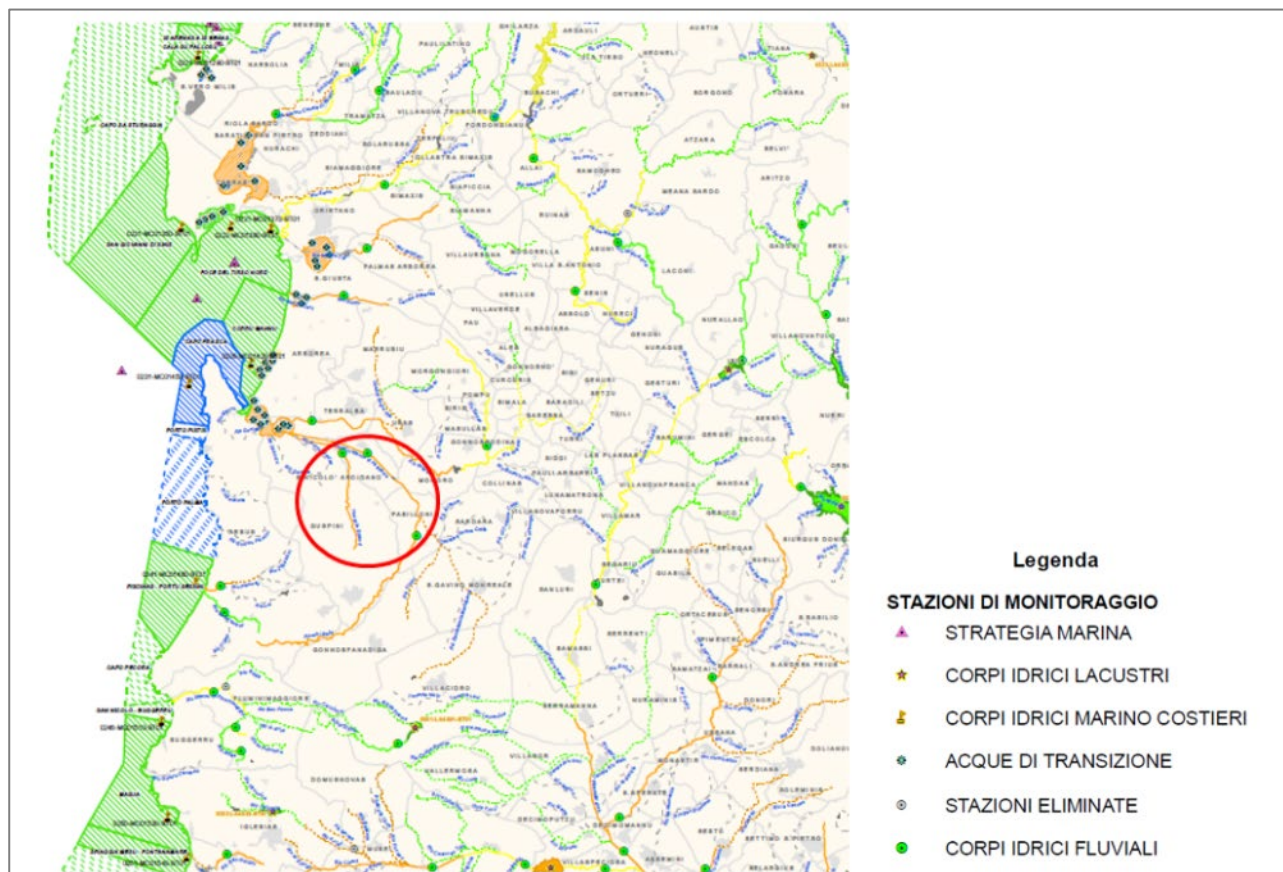
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	218 di 275

ammissibile (SQA-CMA). Lo stato chimico è espresso in due classi di qualità: *buono* e *non buono* (mancato conseguimento dello stato buono).

L'ARPAS effettua per conto della Regione Sardegna il monitoraggio delle acque superficiali, finalizzato alla classificazione dei corpi idrici superficiali e alla redazione del piano di gestione a cura dell'Agenzia del distretto idrografico della Sardegna.


Di seguito si riporta lo stralcio di mappa tratto dal documento "Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027" in cui è riportata la localizzazione delle stazioni di monitoraggio assunte come rappresentative dell'area in studio (cerchiate in rosso).

*Figura 4.41 - Individuazione delle stazioni di monitoraggio dell'area in studio (cerchiate in rosso) rispetto allo stralcio di mappa riportante la classificazione dei corpi idrici e rispettive stazioni (fonte: PdG)*



In particolare, le stazioni di monitoraggio prese a riferimento per l'area di intervento sono:

- 0227-CF000102-ST01 – Flumini Mannu di Pabillonis, localizzata nel comune di San Nicolò d'Arcidano ma utilizzata per classificare l'intera asta fluviale omonima ricadente anche nel comune di Pabillonis;
- 0227-CF000200-ST01 – Flumini Bellu, localizzata nel comune di Pabillonis;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	219 di 275

- 0227-CF003000-ST01 – Torrente Sitzzerri, localizzata nel comune di San Nicolò d’Arcidano e utilizzata per la classificazione dell’asta fluviale dell’omonimo torrente ricadente anche nel comune di Guspini.

La figura seguente mostra i risultati relativi allo stato chimico per il sessennio 2016-2021 tratti dal “*Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027*”.

Figura 4.42 - Estratto della tabella riportante la classificazione dello stato chimico per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)

Codice CI	Denominazione	STATO CHIM._2016	STATO CHIM._2017	STATO CHIM._2018	STATO CHIM._2019	STATO CHIM._2020	STATO CHIM._2021	STATO CHIMICO 2016-2021	Livello di affidabilità	SOST-SQA-IRA	SOST-SQA-CMA	N° ANNI DI MONITORAGGIO 2016-2021	ANNI IN CUI SI CLASSIFICA
ITG-0227-CF000102	Flumini Mannu di Pabillonis	B	B	B	B	B	B	BUONO	Alto			6	2016-2018/ 2019-2021
ITG-0227-CF000200	Flumini Bellu	B	B	NON B	NON B	B	NON B	NON BUONO	Alto	PFOS	Hg	6	2016-2018/ 2019-2021
ITG-0227-CF003000	Torrente Sitzzerri	NON B	NON B	NON B	NON B	NON B	NON B	NON BUONO	Alto	Cd;Ni;Pb	Cd;Hg;Ni	6	2016-2018/ 2019-2021

I risultati sopra riportati mostrano uno stato chimico “buono” in corrispondenza della stazione ubicata nel Flumini Mannu di Pabillonis, e uno stato “non buono” in corrispondenza delle stazioni ubicate nel Flumini Bellu e nel Torrente Sitzzerri. Le sostanze per le quali sono state registrate concentrazioni eccedenti gli Standard di Qualità Ambientale sono di seguito riassunte:

- PFOS e Hg nel Flumini Bellu;
- Cd, Ni, Pb e Hg nel Torrente Sitzzerri.

Per quanto riguarda la classificazione dello stato ecologico, in Figura 4.43 e Figura 4.44, si riportano, rispettivamente, i risultati relativi all’indice LIMeco e agli indici degli elementi di qualità biologica (EQB) definiti per le stazioni in studio nel sessennio 2016-2021, tratti dal “*Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027*”.


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	220 di 275

Figura 4.43 - Estratto della tabella riportante il valore dell'indice LIMeco per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)

n° per tipo mon	CODICE STAZIONE	INDICE LIMeco											
		2016	N°campioni 2016	2017	N°campioni 2017	2018	N°campioni 2018	2019	N°campioni 2019	2020	N°campioni 2020	2021	N°campioni 2021
76	ITG-0227-CF000102-ST01	0,38	4	0,27	4	0,46	4	0,59	4	0,53	4	0,42	2
77	ITG-0227-CF000200-ST01	0,68	6	0,88	3	0,70	4	0,72	4	0,77	3	0,83	2
78	ITG-0227-CF003000-ST01	0,23	3	0,38	3	0,51	4	0,53	4	0,53	3	0,59	2

Figura 4.44 - Estratto della tabella riportante la classificazione degli elementi di qualità biologica per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)


CODICE STAZIONE	MACROINVERTEBRATI Indice STAR_ICM										DIATOMEI Indice ICMi														
	QE1-3-EQR 2016	QE1-3-Repliche 2016	QE1-3-EQR 2017	QE1-3-Repliche 2017	QE1-3-EQR 2018	QE1-3-Repliche 2018	QE1-3-EQR 2019	QE1-3-Repliche 2019	QE1-3-EQR 2020	QE1-3-Repliche 2020	QE1-3-EQR 2021	QE1-3-Repliche 2021	QE1-2-4 - EQR 2016	QE1-2-4 - Repliche 2016	QE1-2-4 - EQR 2017	QE1-2-4 - Repliche 2017	QE1-2-4 - EQR 2018	QE1-2-4 - Repliche 2018	QE1-2-4 - EQR 2019	QE1-2-4 - Repliche 2019	QE1-2-4 - EQR 2020	QE1-2-4 - Repliche 2020	QE1-2-4 - EQR 2021	QE1-2-4 - Repliche 2021	
ITG-0227-CF000102-ST01																									
ITG-0227-CF000200-ST01	0,73	2						0,56	2			0,53	2								0,50	3			
ITG-0227-CF003000-ST01	0,32	2						0,48	2			0,64	1	0,72	1						1,15	2			

Si riportano infine nella figura seguente i risultati relativi allo stato ecologico per il sessennio 2016-2021, in cui sono altresì evidenziati, nelle ultime due colonne, i risultati del monitoraggio degli inquinanti specifici.

Figura 4.45 - Estratto della tabella riportante la classificazione dello stato ecologico per il sessennio 2016-2021 (Fonte: PdG)

CI-WFD	STAZIONE-WFD	Denominazione	STATO ECOLOGICO 2016-2018	STATO ECOLOGICO 2019-2021	STATO ECOLOGICO 2016-2021	LIVELLO DI AFFIDABILITÀ	Anni in cui è Classificato	Sostanze rilevate >LOQ	Sostanze conc.med >SQA-MIA
ITG-0227-CF000102	ITG-0227-CF000102-ST01	Flumini Mannu di Pabillonis	N.C.	SCARSO	SCARSO	Alto	2019-2021	As, Cr, AMPA, Azo xistrobilina, Bentazone, Clomazone, Glifosate, Terbutilazina, Terbutilazina desetil, Metolaclor	AMPA- Glifosate
ITG-0227-CF000200	ITG-0227-CF000200-ST01	Flumini Bellu	SCARSO	SCARSO	SCARSO	Medio	2016-2018/ 2019-2021	As	
ITG-0227-CF003000	ITG-0227-CF003000-ST01	Torrente Sitzert	SCARSO	SCARSO	SCARSO	Alto	2016-2018/ 2019-2021	As	



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	221 di 275

Come si evince dai risultati sopra riportati, è stato rilevato uno stato “scarso” in tutte e tre le stazioni in studio. Le sostanze per le quali sono state registrate concentrazioni eccedenti gli Standard di Qualità Ambientale sono di seguito riassunte:

- AMPA e Glifosate nel Flumini Mannu di Pabillonis.

#### 4.5.2 Stima degli impatti potenziali

##### 4.5.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

La principale fonte di impatto sulla componente Acque superficiali deriva da:

- possibile contaminazione prodotta da sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

I fiumi principali che ricadono entro l’area in studio sono il Flumini Bellu e il Torrente Sitzzerri, affluenti del Flumini Mannu di Pabillonis. Tra i corpi idrici minori troviamo il Gora is Mulinus, il Riu Melas, il Riu Pratzidus, il Rio di Monti e il Gora di Maureddi, tributari del Torrente Sitzzerri, e il Rigolo Suergiu Tranu e il Rio Trottu, tributari del Flumini Bellu e del suo affluente artificiale, il Canale Spadula.

Da segnalare, inoltre, la presenza del canale ripartitore N.O. EAF e del Canale Trottu.

Più in dettaglio, l’area sede dell’impianto non è attraversata da alcun corpo idrico, mentre il cavo di connessione interrato durante il suo percorso interseca dapprima il Gora is Mulinus e poi, proseguendo verso la nuova SE di Terna, il Riu Melas.

Come detto innanzi (§4.5.1.1), l’area di studio rimane totalmente estranea alle aree di pericolosità idraulica elevata e molto elevata cartografate da PAI e PGRA.


##### 4.5.2.2 Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Al fine di regolare lo scorrimento superficiale, favorire l’infiltrazione e laminare i deflussi, è prevista la realizzazione di canalette di regimazione delle acque (fossi in terra non rivestiti). La rete di drenaggio sarà dimensionata sulla base delle caratteristiche morfologiche e idrologiche dell’area (pendenze, isoipse) e sulla base dei solchi naturali presenti in modo tale da non alterare lo stato attuale della rete idrica e non creare interferenze con la viabilità di cantiere, la disposizione dei pali dei pannelli e le altre opere di progetto; per tale motivo verrà realizzata fin dalla fase di cantiere.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda alla “*Relazione idrologica ed idraulica*” di cui all’elab. “21-00024-IT-PABILLONIS\_CV-R09\_Rev0”.

Date le caratteristiche del progetto e del suolo, non si ipotizzano variazioni critiche della capacità di infiltrazione durante un evento intenso, così come delle caratteristiche di permeabilità del terreno nelle aree interessate dall’installazione dei pannelli. Le uniche aree che saranno impermeabilizzate sono quelle sede delle platee di appoggio delle cabine magazzino/ufficio, delle Power Station, della cabina generale MT, della stazione di utenza e della sezione 36 kV della nuova SE che, si precisa, avranno un’area trascurabile rispetto all’intera estensione delle aree.

Si fa presente che non si prevedono operazioni di scotico, ma solo lo spostamento di alcune specie arboree che impediscono la regolare esecuzione delle attività di installazione dei pannelli.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	222 di 275

In tali condizioni i ricettori continueranno a ricevere le acque che ricevono allo stato di fatto con un impatto idrologico e idraulico minimo: l'incremento dei deflussi totali previsto può essere considerato invariante ai fini idraulici.

Nel caso di sversamenti accidentali di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo, si provvederà all'intervento immediato mediante l'utilizzo di kit anti-inquinamento, così da minimizzare qualsiasi impatto sull'idrografia.

Per le operazioni di bagnatura delle superfici, necessarie al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate e dai movimenti terra, non sono previsti prelievi da corpi idrici superficiali.

In conclusione, sebbene la fase di cantiere risulti la più impattante rispetto alle altre due, l'impatto si ritiene contenuto.

#### 4.5.2.3 *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

In merito al confronto tra lo scenario *ante-operam* e quello *post operam*, non si ritiene che la realizzazione dell'opera in oggetto provocherà variazioni significative del coefficiente di deflusso e modifiche al deflusso naturale delle acque meteoriche in ragione sia delle caratteristiche di posa dei pannelli (interdistanza esistente tra le strutture dei pannelli, altezza da piano campagna) che delle misure di mitigazione previste. Non si prevedono neppure variazioni critiche della capacità di infiltrazione e delle caratteristiche di permeabilità del terreno, in quanto si ribadisce che le uniche aree che verranno impermeabilizzate sono le porzioni di suolo sede delle cabine magazzino/ufficio, delle Power Station, della cabina generale MT, della stazione di utenza e della sezione 36 kV della nuova SE, il cui impatto si ritiene trascurabile data la loro estensione ridotta.

Inoltre, come già detto nel Par. precedente, è prevista la realizzazione di canalette di regimazione delle acque, che permetteranno la regolazione dello scorrimento superficiale delle acque meteoriche.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli non prevedono né il prelievo da corpi idrici superficiali, né l'utilizzo di detergenti o altre sostanze chimiche, e pertanto non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque. L'acqua di lavaggio andrà a dispersione direttamente nel terreno e le operazioni saranno alquanto sporadiche.

In conclusione, durante la fase di esercizio, l'impatto sulla componente in analisi può ritenersi trascurabile.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda alla "*Relazione Idrologica ed Idraulica*" di cui all'elab. "*21-00024-IT-PABILLONIS\_CV-R09\_Rev0*".


#### 4.5.2.4 *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

Come visto per le due fasi precedenti, anche per quella di dismissione non sono previsti prelievi da corpi idrici superficiali.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

Nel caso di sversamenti accidentali di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo, si provvederà, così come già visto per la fase di cantiere, all'intervento immediato mediante l'utilizzo di kit anti-inquinamento, così da evitare qualsiasi impatto sull'idrografia.

Data la natura degli interventi di dismissione, gli impatti saranno di durata temporanea e di estensione locale tali da essere considerati estremamente contenuti.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	223 di 275

#### 4.5.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Al fine di minimizzare gli impatti sono previste alcune misure di mitigazione.

Come già anticipato, è prevista la realizzazione di canalette di regimazione delle acque meteoriche che permetteranno la regolazione dello scorrimento superficiale delle acque. La rete di drenaggio sarà dimensionata sulla base delle caratteristiche morfologiche e idrologiche dell'area (pendenze, isoipse) e sulla base dei solchi naturali presenti in modo tale da non alterare lo stato attuale della rete idrica e non creare interferenze con la viabilità di cantiere, la disposizione dei pannelli e le altre opere di progetto.

Tali opere saranno realizzate fin dalla fase di cantiere evitando così fin dall'inizio modifiche allo scorrimento superficiale delle acque e, dunque, impatti sulla componente in analisi.

Nel caso di sversamenti accidentali si provvederà ad intervenire prontamente mediante l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

In fase di esercizio, in merito al lavaggio dei pannelli preme sottolineare che tali operazioni saranno alquanto sporadiche e, in ogni caso, avverranno senza l'utilizzo di detergenti e quindi senza alcun rischio di contaminazione delle acque.

## 4.6 ARIA E CLIMA

### 4.6.1 Descrizione dello scenario base


Lo scopo del seguente paragrafo è quello di illustrare la situazione attuale della componente atmosferica in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria.

#### 4.6.1.1 Caratterizzazione meteorologica alla scala vasta e alla scala locale

Il clima della Sardegna è prevalentemente mediterraneo, fanno eccezione solo alcune zone interne tipo altopiani e vallate in cui il clima è più continentale, in virtù anche della maggiore lontananza dal mare. Il clima è nel complesso mite, anche se durante l'anno si possono registrare temperature massime di 40°C o minime di alcuni gradi sotto lo zero. Questi picchi di temperatura si registrano soprattutto nelle zone interne; lungo la costa, infatti, la presenza del mare influenza le temperature, mitigando il clima e rendendo gli sbalzi di temperatura meno drastici. Durante la stagione estiva le temperature più alte si raggiungono con l'arrivo dell'anticiclone subtropicale africano, mentre in inverno il freddo arriva con le correnti di origine artica e russo-siberiana.

Le precipitazioni sono di modesta entità lungo le coste, con medie comprese tra i 400 mm (costa meridionale) e i 500–600 mm annui; nell'estremo sud-est nella stazione AM di Capo Carbonara si registra il valore meno piovoso in Italia, con una media di 266 mm annui.

Nelle aree più interne la piovosità media è di 700–800 mm. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i maggiori valori pluviometrici (1000 mm annui), nelle zone collinari e montuose a ridosso dei rilievi orientali dell'isola si raggiungono picchi di anche 1300-1400 mm l'anno. Le zone più interessate dalle precipitazioni sono quelle occidentali, perché direttamente esposte alle correnti umide di origine atlantica che accompagnano le perturbazioni. Le zone orientali, trovandosi sottovento a questo tipo di correnti a causa dell'orografia, sono soggette a una frequenza minore di precipitazioni; Tuttavia, a differenza della zona occidentale, si possono verificare giornate di fortissime piogge, con accumuli di centinaia di millimetri in 24 ore. Le precipitazioni si concentrano nelle stagioni tra ottobre e aprile, mentre tra maggio e settembre si estende la stagione secca.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	224 di 275

Nelle zone montuose della Sardegna, dove le temperature possono raggiungere anche diversi gradi sotto lo zero, spesso si possono verificare nevicate. A quote superiori ai 1000 m le nevicate possono essere particolarmente abbondanti. La zona più nevosa è il massiccio del Gennargentu, dove il manto bianco può perdurare anche per diversi mesi.

La Sardegna è una regione molto ventosa. I venti principali che interessano l'isola sono principalmente: il Maestrale e il Ponente.

Il Maestrale è un vento forte e freddo che d'inverno può causare mareggiate e portare di piogge e temporali, mentre in estate mitiga le temperature anche se nella costa est e nel Cagliariitano, a causa della sua velocità, può provocare danni all'agricoltura e favorire la propagazione di incendi. Un altro vento che interessa la Sardegna è lo Scirocco, che non di rado rende i cieli lattiginosi, a causa del pulviscolo proveniente dal deserto del Sahara.

L'area oggetto di studio si colloca in una zona interna alla Sardegna lungo la costa occidentale. In dettaglio, ai fini della descrizione meteorologica dell'area di studio sono stati presi a riferimento, salvo dove specificato diversamente, i dati relativi all'annata ottobre 2019 settembre 2020, rispetto ai principali parametri meteorologici e climatici:

- Temperatura;
- Precipitazioni;
- Radiazione solare;
- Umidità relativa
- L'eliofania
- Il vento

## Temperatura

### Temperature minime

L'analisi delle temperature in questo studio interessa l'annata compresa tra ottobre 2019 e settembre 2020, e si basa sul report: *"Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna- Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenza sul territorio regionale nel periodo ottobre 2020-settembre 2021"* redatta da ARPAS. L'analisi della distribuzione spaziale delle temperature si basa sulle stazioni della Rete Unica Regionale di Monitoraggio Ambientale e della Rete Fiduciaria di Protezione Civile.

In Figura 4.46 è rappresentata la mappa dei valori annuali minimi di Temperatura, tratta dal report di ARPAS. Le temperature minime registrate sull'isola nel 2020-2021 vanno dai 5-9°C delle principali zone montuose, sino ai 12-14°C delle zone costiere.

Nel complesso l'annata è risultata in linea rispetto ai valori tipici della regione. Il mese più freddo è stato gennaio 2021, la cui media mensile delle minime è compresa tra -2°C (vette del Gennargentu) e 8°C (fasce costiere occidentali e meridionali). Nella prima decade di aprile si sono verificate delle intense gelate con picchi tra i -6°C e i -8°C che hanno interessato gran parte dell'isola comprese zone a bassa quota e costiere.




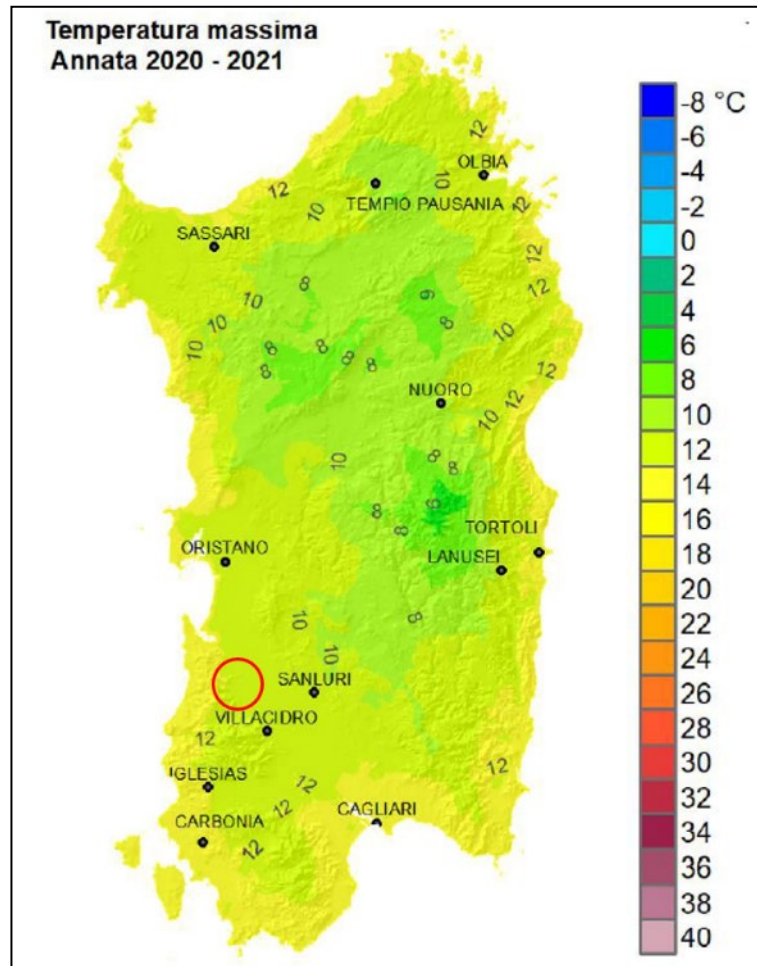
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	225 di 275

Figura 4.46 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa Temperatura minime annata 2020-2021 (fonte: ARPAS)



Nell'annata 2020-2021, la temperatura media minima registrata nell'area di interesse, cerchiata in rosso, ricade nell'intervallo 10-12°C.

### Temperature massime

Le temperature medie massime dell'annata 2020-2021 vanno dai circa 17-19°C sulle principali catene montuose, sino ai 22-23°C registrate lungo la fascia costiera, con picchi isolati oltre i 24° C nel Sulcis. Il mese più caldo in assoluto è stato agosto 2021, la cui media mensile delle temperature massime giornaliere mostra valori che vanno dai 27°C delle zone più elevate fino ai 35°C delle vallate maggiori.

In Figura 4.47 rappresentata la mappa dei valori annuali massimi di Temperatura, tratta dal report di ARPAS.


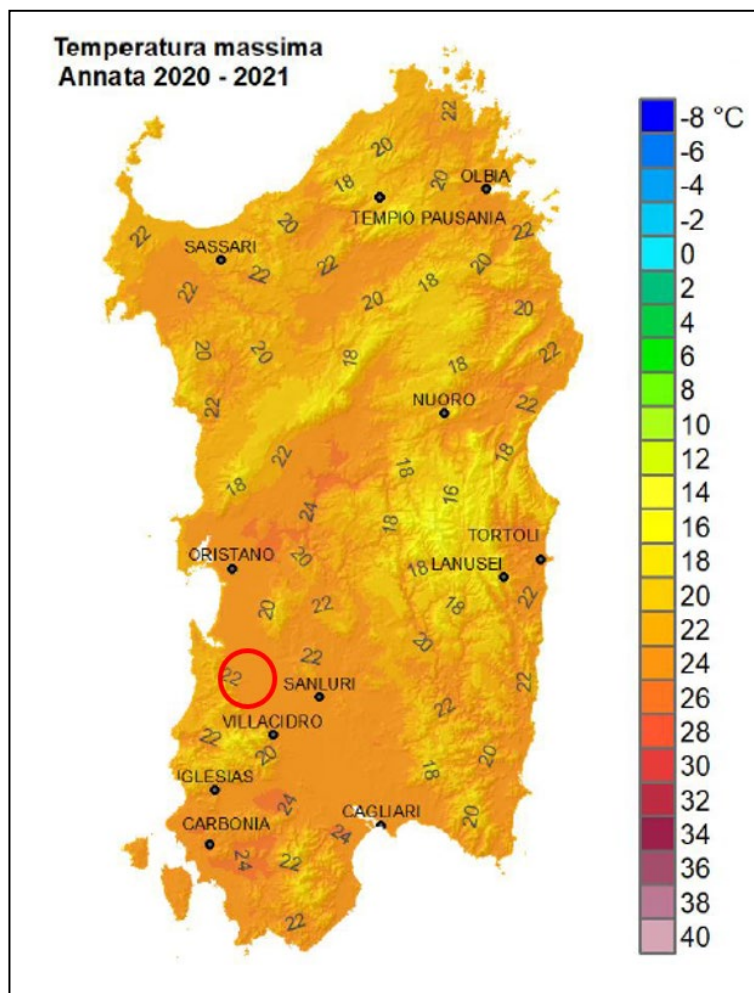
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	226 di 275

Figura 4.47 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa della Temperatura massima dell'annata 2020-2021 (fonte: ARPAS)



La temperatura media massima registrata nell'area di interesse, cerchiata in rosso, nell'annata 2020-2021 ricade nell'intervallo 22-24°C.

## Precipitazioni

### Precipitazioni pluviometriche

Nell'annata ottobre 2020 - settembre 2021 su gran parte della Sardegna Occidentale e Settentrionale si sono registrati cumulati di pioggia in linea o lievemente al di sopra della media climatica. Le precipitazioni più abbondanti sono state misurate in corrispondenza dei rilievi, le zone più siccitose, con cumulati anche inferiori ai 400 mm, sono risultate essere alcune zone del Sud Sardegna.

In Figura 4.48 è rappresentata la mappa delle precipitazioni cumulate nell'annata 2020-2021.


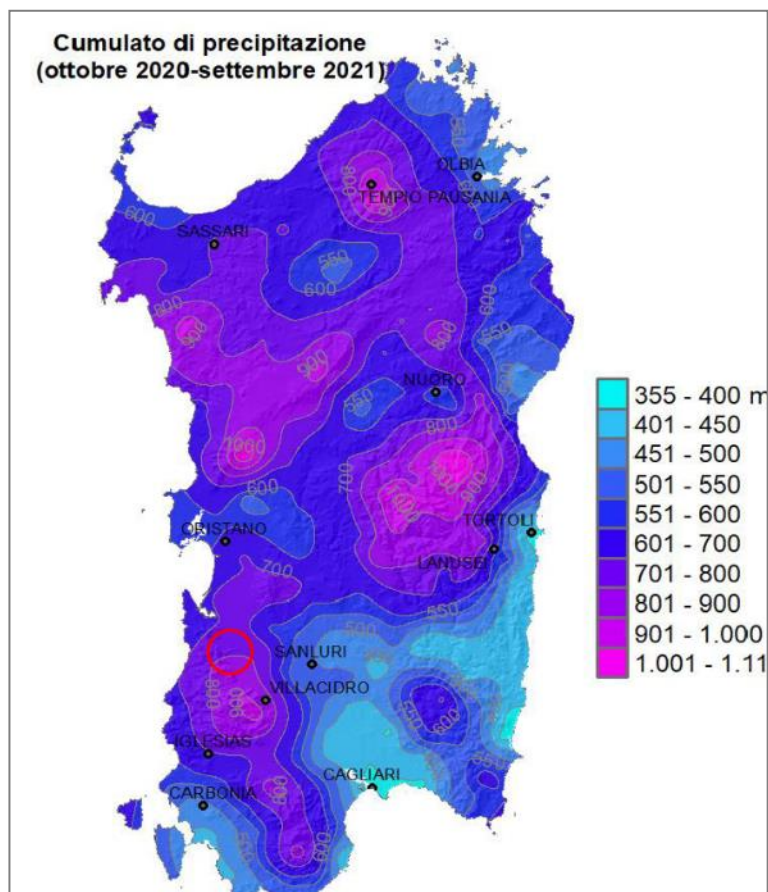
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	227 di 275

Figura 4.48: Individuazione dell'area di studio (cerchiata in rosso) rispetto alla mappa Precipitazione cumulata dell'annata 2020-2021 (Fonte: ARPAS)



Nell'annata 2020-2021 nell'area di studio, cerchiata in rosso, si registra un valore di precipitazione cumulata intorno a 801-1000 mm.

In Figura 4.49 è rappresentata la distribuzione spaziale dei giorni piovosi in Sardegna. L'immagine mostra una netta divisione tra le aree costiere orientali, che tipicamente si attestano intorno a un valore di 50-70 gg di pioggia e le aree interne in cui i giorni piovosi sono tipicamente 80-100 gg. Le precipitazioni più frequenti sono state misurate sui rilievi maggiori.


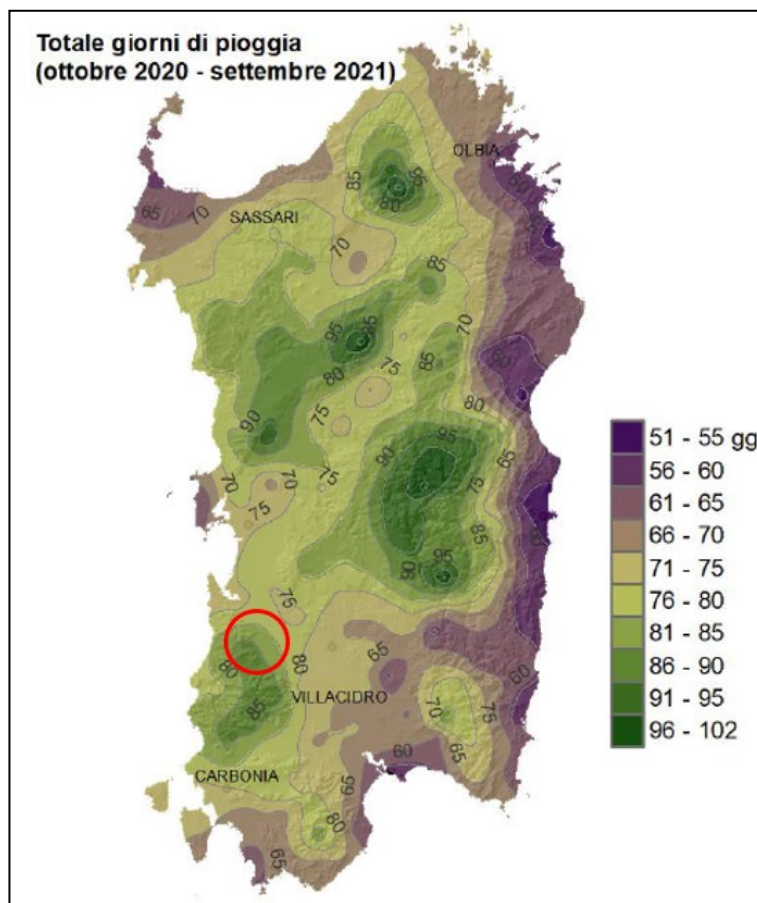
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	228 di 275

Figura 4.49: Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla mappa dei giorni totali di pioggia nell'annata 2020-2021 (Fonte: ARPAS)



Nel 2021 nell'area di studio, cerchiata in rosso, il numero di giorni piovosi registrati è compreso tra i 76 e gli 90 gg.

### Precipitazioni nevose

Nel corso dell'annata 2020-2021 le precipitazioni nevose in Sardegna sono state rare. I pochi episodi di precipitazione nevosa che si sono verificati, sono stati deboli e isolati e generalmente sono avvenuti ad alte quote. Le precipitazioni nevose si sono verificate tra dicembre e gennaio a quote di 800-1200 m. C'è stato un evento tardivo tra il 18- 21 marzo 2021 a quota di 1000m.

In Figura 4.50 sono riportati i giorni di copertura nevosa sulla base delle informazioni estratte dalle immagini del satellite MSG nel quadrimestre dicembre 2020-marzo 2021. Dall'immagine si nota che le quote più alte del Gennargentu sono state coperte da neve per circa 25 giorni, mentre sui rilievi inferiori i giorni di copertura nevosa sono stati inferiori ai 20, con minimi di 5 gg.




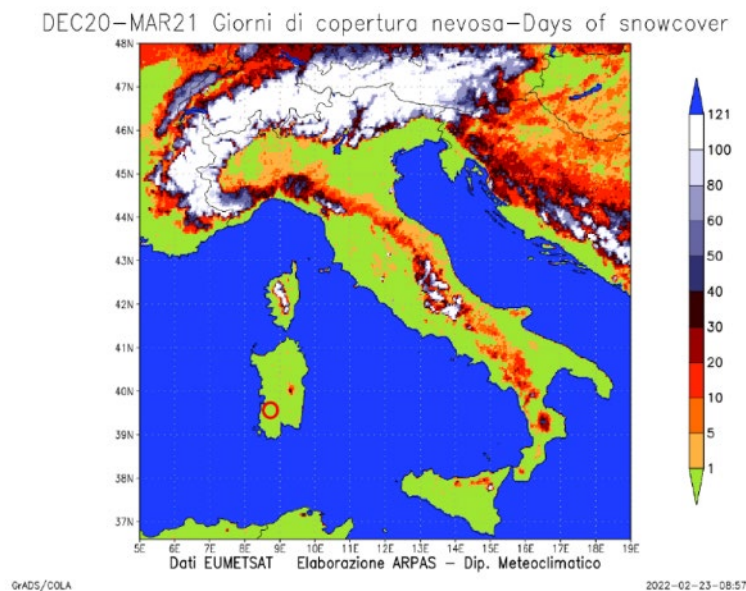
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	229 di 275

Figura 4.50 - Numero di giorni con copertura nevosa sulla base delle informazioni estratte dalle immagini del satellite MSG: quadrimestre dicembre 2020- marzo 2021 (Fonte: ARPAS)



Nell'area di studio non ci sono stati giorni di neve.

## Radiazione solare

In Figura 4.51 si riporta una mappa tratta dal portale sunRiSE, strumento che mette a disposizione dati meteorologici di interesse per la produzione da fonte rinnovabile solare ed eolica. In dettaglio, tale mappa restituisce l'Energia Cumulata annuale che è il valore dell'energia al suolo sul piano orizzontale cumulata sull'intero anno, in questo caso è riferita al 2021.

I dati sono derivano dalla banca dati RADSAF che, sviluppata da RSE, è l'archivio dell'irradianza globale al suolo stimata su piano orizzontale, su tutto il territorio italiano dal 2005 ad oggi.

Come si evince dalla figura sotto, l'area di interesse nel 2021 presenta un valore di Energia cumulata annuale compreso tra 1500 e 1600 kWh/mq.


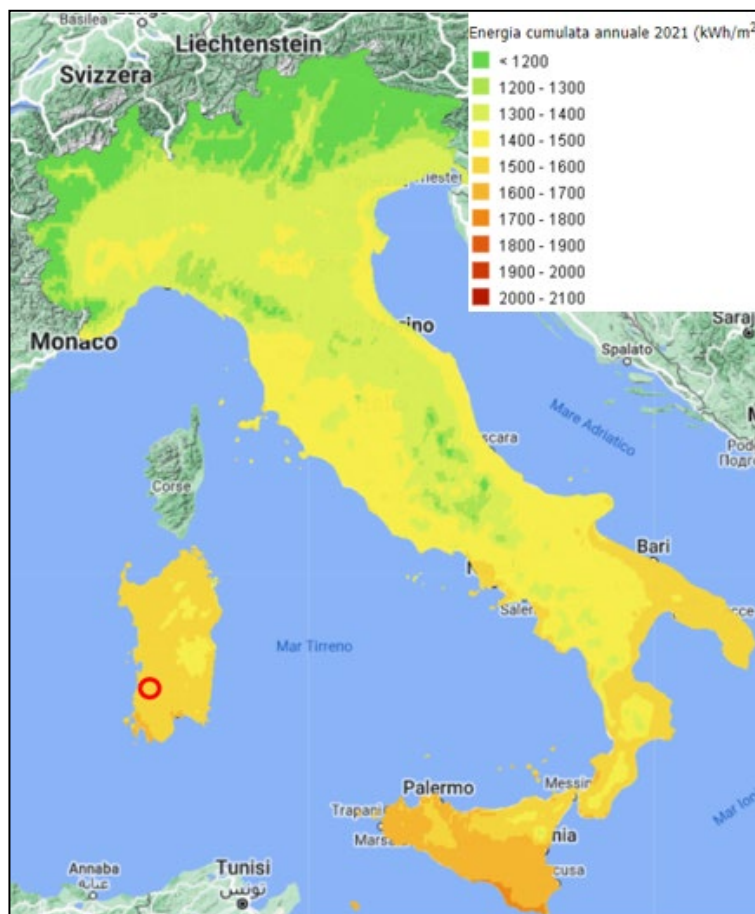
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	230 di 275

Figura 4.51 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa Energia cumulata annuale nel 2021 (Fonte: portale sunRiSE)



## Umidità Relativa

Per l'analisi dell'umidità, vento, ed eliofania, poiché non è stato possibile recuperare dati più recenti e aggiornati, si utilizzano i dati storici relativi al periodo 1951-1993 riportati sul sito dell'ARPAS. Per lo studio dell'umidità sono state utilizzate dodici stazioni dell'Aeronautica Militare e due dell'Università di Sassari, distribuite in modo da coprire efficacemente tutto il territorio sardo. In Figura 4.52 è riportato il grafico dell'umidità relativa minima. L'analisi fatta durante i mesi dell'anno mostra che l'umidità relativa diminuisce gradualmente da ovest ad est nei mesi piovosi eccetto sul massiccio di Gennargentu. La costa orientale, come detto precedentemente, si trova sottovento a causa dell'orografia (la posizione dei massicci crea in alcune zone l'effetto Foehn) e per questo motivo è soggetta a meno giorni di pioggia; quanto detto viene confermato anche dalla Figura sotto dove si nota che lungo la costa orientale i giorni di pioggia sono pochi, e comunque minori rispetto a quelli della costa orientale.

Rispetto a quanto detto l'area di studio presenta un'umidità relativa minima compresa in un intervallo tra il 50 e 65%.


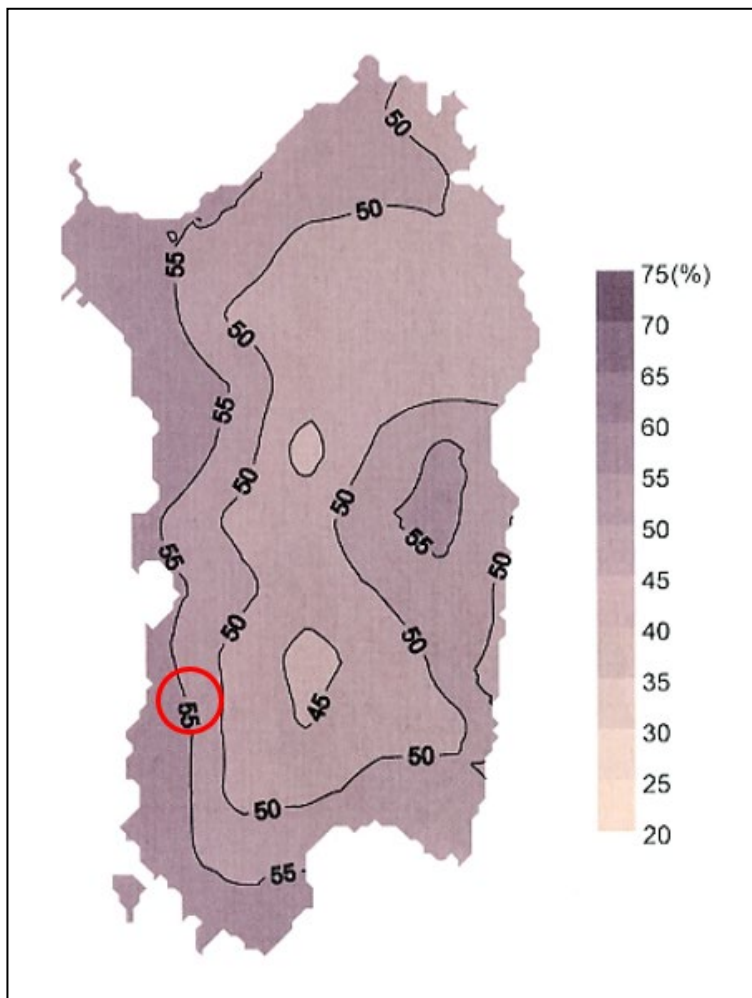
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	231 di 275

Figura 4.52 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa dell'umidità relativa minima annuale nel periodo 1951-1993 (Fonte: portale ARPAS)



In Figura 4.53 è riportata la rappresentazione dell'umidità relativa massima. L'area di studio presenta un'umidità relativa massima compresa in un intervallo tra 80-85%.


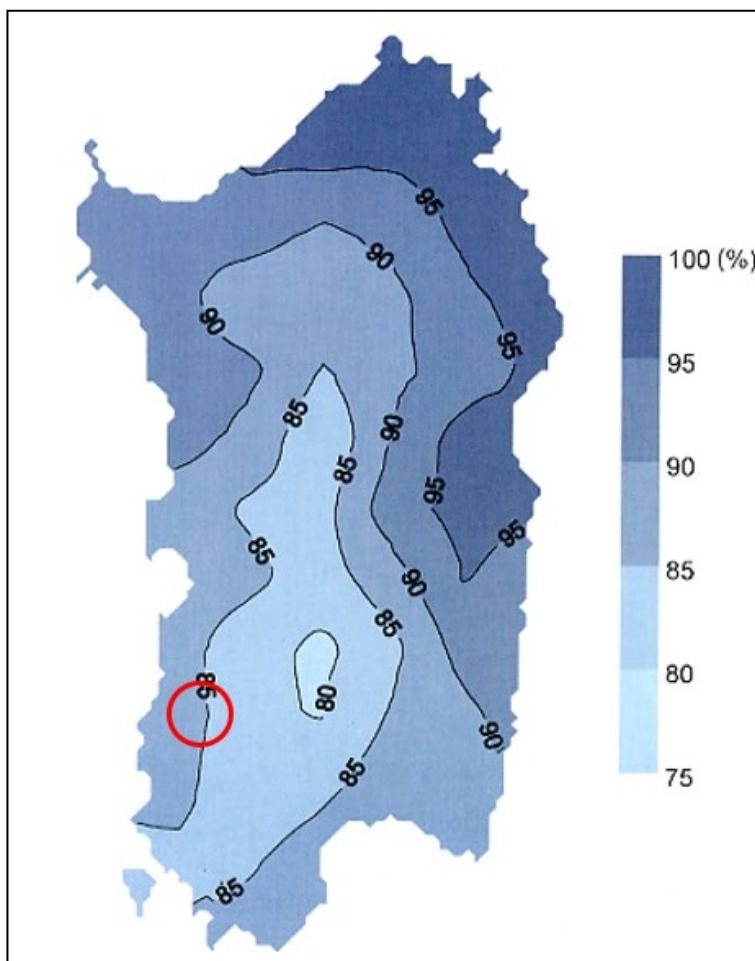
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	232 di 275

Figura 4.53 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla Mappa dell'umidità relativa massima annuale nel periodo 1951-1993 (Fonte: portale ARPAS)



## Eliofania

L'eliofania rappresenta il numero di ore di insolazione nell'arco della giornata. Per l'analisi dell'eliofania vengono utilizzate in tutta l'isola le seguenti tre stazioni rappresentative dell'intero territorio sardo e, dunque, anche dell'area di studio: Elmas, Alghero e Santa Lucia. L'eliofania dipende esclusivamente da due fattori: la lunghezza del giorno e la copertura nuvolosa.

Di seguito è rappresentato il grafico i valori medi dell'eliofania registrati nelle tre stazioni sarde.




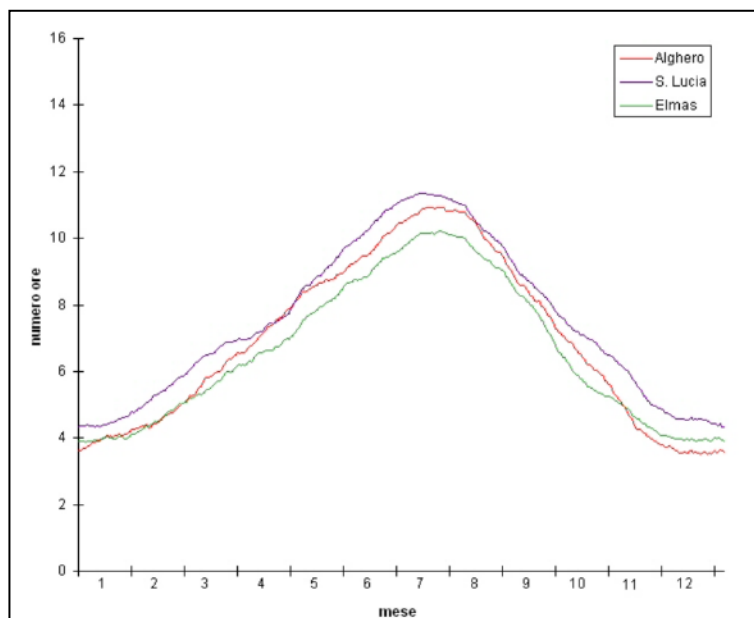
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	233 di 275

Figura 4.54 - Grafico dei valori medi di eliofania misurata nelle tre stazioni nel periodo 1951-1993  
(Fonte: portale ARPAS)



Dal grafico si nota che tutte e tre le stazioni presentano più o meno gli stessi valori di eliofania, le leggere differenze presenti, si possono ricondurre ad errori strumentali o alla posizione della stazione stessa, la presenza di un ostacolo lungo la proiezione del percorso della luce solare può inficiare la misura. Dal grafico si vede che i mesi in cui si registra il picco di eliofania, sono i mesi estivi: giugno, luglio, agosto. Nei mesi estivi la copertura è minima e l'eliofania massima, mentre nei mesi invernali, novembre, dicembre, gennaio, febbraio, i valori di eliofania sono minimi. Questo può dipendere da due fattori: il fatto che i giorni siano più corti e che la copertura nuvolosa sia più frequente rispetto ai mesi estivi.

## Vento

Di seguito viene riportata una cartina che mostra la collocazione delle stazioni meteorologiche, appartenenti all'aeronautica militare, utilizzate per la caratterizzazione del vento.


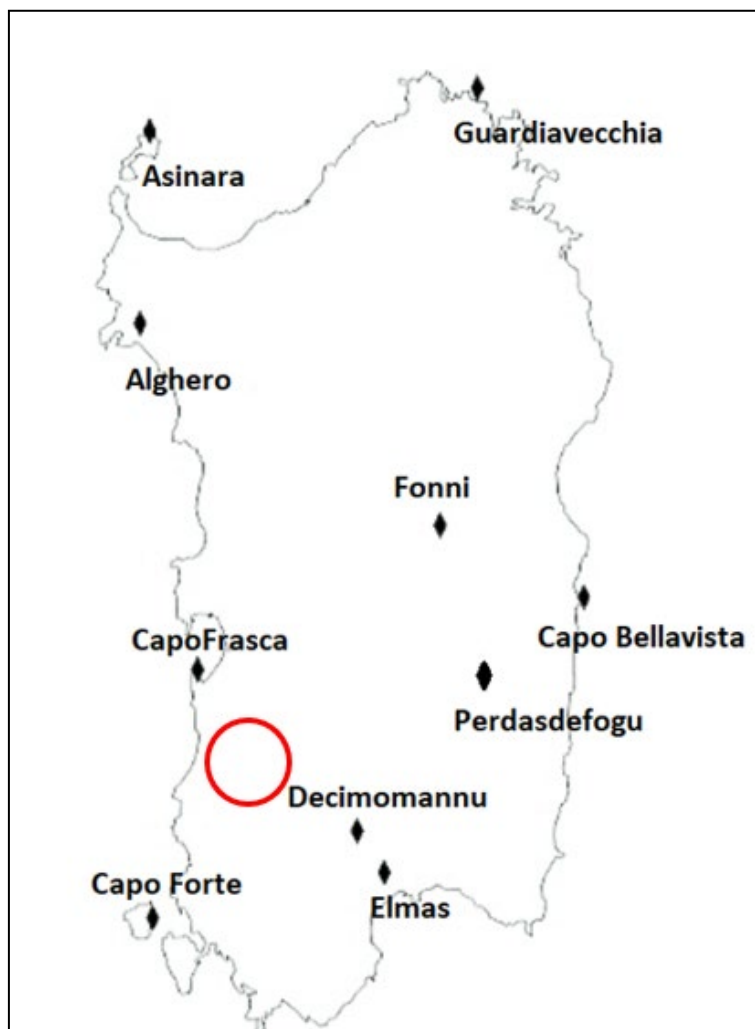
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	234 di 275

Figura 4.55 - Individuazione dell'area di studio (cerchiato in rosso) rispetto alla mappa delle stazioni dell'Aeronautica militare utilizzate per la misura del vento (Fonte: portale ARPAS)



Le stazioni più prossime all'area di studio (cerchiata in rosso) sono le stazioni di Capo Frasca e Decimomannu. Nell'analisi del vento si prenderanno in considerazione solo i valori misurati in queste due stazioni.

In Figura 4.56 sono riportate le percentuali (calcolate sulla totalità dei dati disponibili negli anni 1951-1993), le direzioni dei venti massimi misurati nel corso delle 24 ore.

Nella stazione di Capo Frasca i venti che soffiano più frequentemente sono il Ponente e il Maestrale, mentre nella stazione di Decimomannu i venti più frequenti sono il Ponente e lo Scirocco. In tutte le stazioni considerate, ma in generale in tutte le stazioni presenti sul territorio sardo, i giorni in cui sono presenti calme di vento, sono estremamente rari, da questo si può dedurre che la Sardegna è una regione molto ventosa e che nell'area di studio il vento che soffia con maggiore frequenza è il vento proveniente da ovest, ovvero il Ponente. Questo è in accordo con quanto detto all'inizio; infatti, nell'isola i due venti prevalenti sono il Ponente e il Maestrale.


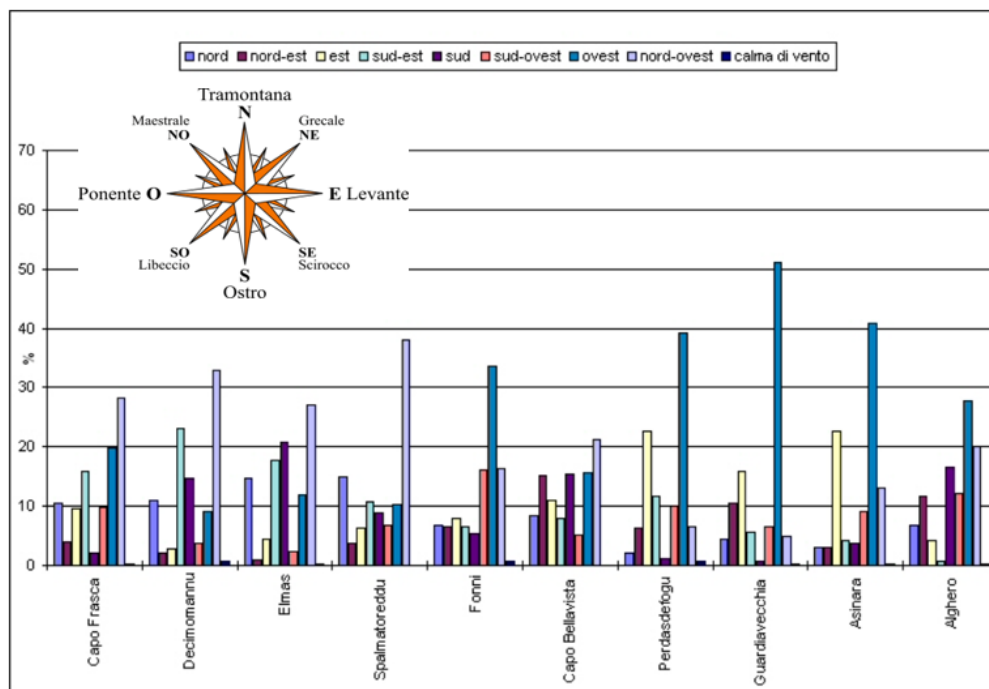
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	235 di 275

Figura 4.56 - Grafico che riporta la percentuale (dei dati raccolti tra 1951-1993) del vento di maggiore intensità misurato nell'arco di 24 H (Fonte: portale ARPAS)



#### 4.6.1.2 Qualità dell'aria


Il D.Lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", modificato con D.Lgs. n. 250/2012, D.M. del 5 maggio 2015 e D.M. del 26 gennaio 2017, è la normativa nazionale di riferimento per la pianificazione regionale in merito alla gestione della qualità dell'aria.

La normativa regola le concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti: biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO), particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), piombo (Pb), benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), oltre alle concentrazioni di ozono (O<sub>3</sub>) e ai livelli nel particolato PM<sub>10</sub> di alcuni parametri, quali cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As), e Benzo(a)pirene (BaP).

La qualità dell'aria nella Regione Sardegna è valutata dalla rete di monitoraggio di ARPAS costituita attualmente da 34 centraline fisse. Le stazioni di monitoraggio più prossime, all'aria di studio considerata si trovano in un raggio massimo di circa 30 km. Le stazioni di monitoraggio più prossime al sito di intervento, individuate nel territorio regionale in base alla zonizzazione ai sensi DGR 52/19 del 2013, sono:

- "CENIG1" di tipo Fondo Urbano, situata in via Fra Ignazio, comune di Iglesias (SU);
- "CENSG3" di tipo Fondo Rurale in via Fermi, comune di San Gavino Monreale (SU)- Zona Rurale-Campidano Centrale.

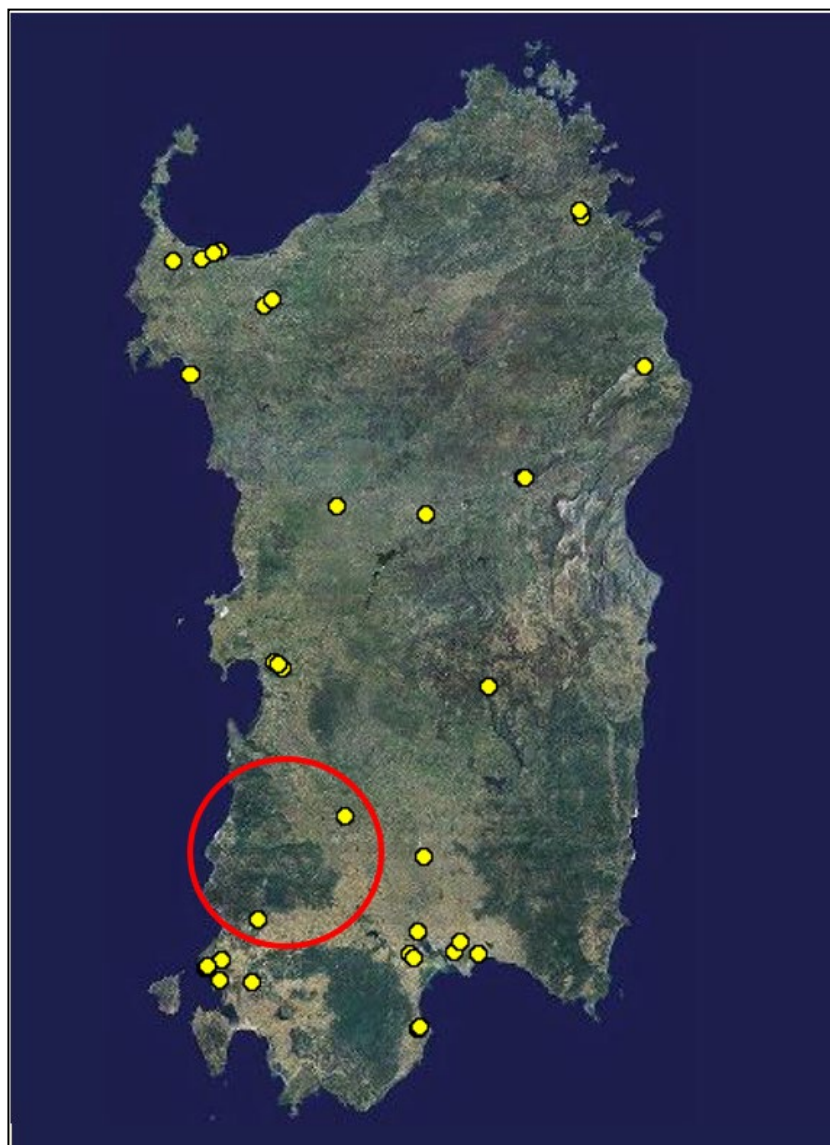
Tuttavia, preme sottolineare che tali stazioni non fanno parte della rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria, e pertanto i dati rilevati sono puramente indicativi ed eventuali valori superiori ai livelli di riferimento non costituiscono violazione dei limiti di legge.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	236 di 275

Difatti, ai sensi della Delib. del 7 novembre del 2017 n.50/18, entrambe le stazioni suddette dovranno essere dismesse entro il 2022, poiché non risultano più conformi ai criteri localizzativi del D.lgs.155/2010.

Dunque, nonostante si prendano in considerazione stazioni i cui dati si ribadiscono essere indicativi e non validati, ai fini dell'analisi qualitativa, le stazioni scelte risultano le più rappresentative perché più prossime alla zona di intervento.

*Figura 4.57 - Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria con individuazione del dominio di studio evidenziato in rosso (fonte: sito Sardegna Ambiente)*



Questo capitolo analizza la qualità dell'aria nel territorio regionale sardo nel corso del quinquennio 2017 - 2021, sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita da ARPAS, nel rispetto del D. Lgs n.155/2010.

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





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	237 di 275

Tabella 4.4 - Limiti e soglie di legge per il controllo della qualità dell'aria

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
PM <sub>10</sub> – Particolato con diametro <10 µg	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> – Particolato con diametro < 2,5	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> - biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione (misura di Nox)	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (valore misurato su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub> - Ozono	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di informazione	Media oraria	180µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (misurato o previsto per tre ore consecutive)	Media oraria	240µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media sui tre anni)	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120µg/m <sup>3</sup>
CO- monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massima media mobile giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5,0 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> -biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di tre volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	238 di 275

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
	Soglia di allarme valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pb-Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
B(a)P- Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Ni-Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 $\text{ng}/\text{m}^3$
As-Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Cd-cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 $\text{ng}/\text{m}^3$

Di seguito in tabella vengono riportati gli inquinanti registrati in ciascuna stazione.

*Tabella 4.5 - Inquinanti misurati in ciascuna stazione*

STAZIONE	ZONIZZAZIONE	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
CENIG1	Fondo Urbano	X	X	X	X
CENSG3	Fondo Rurale	X		X	X

I dati acquisiti dalle centraline sono messi a disposizione da ARPAS nei rapporti annuali provinciali sulla qualità dell'aria, dal quale è possibile estrarre sia le concentrazioni medie orarie che annuali dei valori rilevati per ogni parametro, o sul sito internet di SardegnaAmbiente.

### **Biossido di Azoto e ossidi di Azoto (NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>)**


Gli ossidi di azoto sono generalmente indicati con la sigla NO<sub>x</sub>. Dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico i più importanti sono il monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>). Il monossido di azoto è un gas incolore e inodore che si origina in qualsiasi processo di combustione tra aria e ossigeno ad alte temperature. Il biossido di azoto si forma prevalentemente dall'ossidazione del monossido di azoto per azione della radiazione solare, solo in piccola parte viene emesso direttamente in atmosfera. Gli ossidi di azoto presenti nell'aria derivano sia da fonti naturali (batteri, vulcani, fulmini) sia da fonti antropiche (centrali termoelettriche, riscaldamento domestico, autoveicoli, impianti per la produzione di acido nitrico e fertilizzanti).

Il D.Lgs. n.155/2010 fissa per NO<sub>2</sub> un Valore Limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , un Valore limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 18 volte in un anno e un Valore di allarme di 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  l'ora da misurare su tre ore consecutive.

Di seguito nella tabella vengono analizzate le concentrazioni medie annuali di biossido di azoto registrate nelle varie stazioni.

*Tabella 4.6 - NO<sub>2</sub> - Valore limite media annuale-Concentrazioni medie annuali*

STAZIONE	CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
----------	---

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	239 di 275

	2017	2018	2019	2020	2021	VALORE LIMITE – media annuale
CENIG1	9,7	8,1	4,3	2,4	1.2	40 µg/m <sup>3</sup>
CENSG3	14,5	12,7	11,4	9,92-	9.07	

In tutte le stazioni, le concentrazioni medie annuali sono ben al di sotto del valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup>. Inoltre, si può notare che nel corso degli anni la concentrazione di NO<sub>2</sub> tende a diminuire in entrambe le stazioni.

In nessuna delle due stazioni si sono registrati superamenti del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup>; e di conseguenza non ci sono stati superamenti del valore di soglia di allarme di 400 µg/m<sup>3</sup> (per tre ore consecutive). Questa situazione evidenzia che gli episodi acuti legati a concentrazioni orarie elevate di NO<sub>2</sub> non rappresentano un elemento di criticità.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

L'ozono è un gas presente nell'atmosfera, formato da tre atomi di ossigeno molto reattivo, aggressivo e altamente tossico. Nella stratosfera l'ozono è molto utile perché crea uno scudo protettivo, che filtra la radiazione ultravioletta, molto dannosa per la salute dell'uomo. A livello del suolo (troposfera), invece, l'ozono è un pericolo perché rappresenta il principale costituente dello "smog fotochimico". L'ozono viene definito "inquinante secondario" poiché si forma a seguito di processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e composti organici volatili (COV).

Il D.lgs. n.155/2010 fissa per O<sub>3</sub> una soglia di informazione oraria di 180 µg/m<sup>3</sup> e una soglia di allarme di 240µg/m<sup>3</sup> l'ora da misurare su tre ore consecutive.

L'ozono viene misurato solo nella stazione CENIG1. In nessuno degli anni presi in esame ci sono stati superamenti del valore soglia di informazione (valori per i quali vengono indicati possibili rischi per la salute in soggetti sensibili) di 180 µg/m<sup>3</sup>, e di conseguenza non è mai stata raggiunta la soglia di allarme pari a 240 µg/m<sup>3</sup>.


Inoltre, per la protezione della salute umana sul medio e lungo periodo il D.Lgs. n.155/2010 prevede:

- un valore obiettivo a lungo termine: 120 µg/m<sup>3</sup> calcolato come media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile
- un valore obiettivo: 120 µg/m<sup>3</sup> calcolato come media massima giornaliera su 8 ore da non superare per più di 25 volte per anno civile come media sui tre anni.

Dal 2017 al 2021 non ci sono stati superamenti del valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m<sup>3</sup> calcolato come media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile.

Solo nel 2017 c'è stato un superamento di un valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup> mediato sui tre anni, che tuttavia rientra largamente nei 25 superamenti consentiti.

### Particolato (PM<sub>10</sub>)

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	240 di 275

Per materiale particolato (*Particulate matter*) si intendono tutte quelle sostanze solide o liquide sospese nell'aria. Il particolato (fase dispersa) insieme all'aria (fase disperdente) vanno a costituire l'aerosol atmosferico. Il diametro delle particelle può variare da pochi nanometri a 100 µm. Il termine PM10 indica il particolato con dimensioni inferiori a 10 µm. Queste particelle sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e per questo possono essere trasportati per molti chilometri lontano dal punto di immissione. Il particolato è una polvere inabile che penetra nei polmoni provando danni alla salute umana. Il particolato può essere immesso direttamente in atmosfera (particolato primario) o si può formare a seguito di reazioni chimiche tra specie presenti in atmosfera (particolato secondario). Può essere sia di origine antropica (combustione, traffico veicolare e altro) che di origine naturale (erosione di rocce, eruzioni vulcaniche etc.) Del particolato fanno parte gli ossidi di azoto e di zolfo, i COV (composti organici volatili), i metalli e l'ammoniaca.

Il D.Lgs. n.155/2010 fissa per PM<sub>10</sub> un Valore Limite medio giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte in un anno e un Valore limite medio annuale di 40µg/m<sup>3</sup>. Di seguito nella tabella vengono analizzate le concentrazioni medie annuali di PM10 registrate nelle varie stazioni.

Tabella 4.7 - PM10 - numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>)

STAZIONE	NUMERO DI GIORNI DI SUPERAMENTO					NUMERO MASSIMO DI SUPERAMENTI
	2017	2018	2019	2020	2021	
CENIG1	3	6	5	4	7	35
CENSG3	42	53	61	71	61	
<b>VALORE LIMITE-media giornaliera</b>						<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>

Dalla tabella si nota che, in tutti gli anni presi in esame, nella stazione CENSG3 ci sono stati superamenti del limite normativo di 50 µg/m<sup>3</sup>, nella stazione CENIG1, invece, nonostante siano stati registrati superamenti, questi risultano ben al di sotto del numero massimo consentito dalla normativa.

In generale il numero maggiore di superamenti è stato nei mesi invernali soprattutto a dicembre e gennaio.


Di seguito in tabella, si riportano i valori di concentrazione media annuale di PM10 registrate nelle stazioni.

Tabella 4.8 - PM10 - Valore limite media annuale - concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALI µg/m <sup>3</sup> )					VALORE LIMITE
	2017	2018	2019	2020	2021	
CENIG1	20	20,9	17,1	18	17,2	40 µg/m <sup>3</sup>
CENSG3	34,2	34,3	36,6	37,5	35	

La concentrazione media annua di tutte le centraline è risultata inferiore al valore limite annuale previsto dal D. Lgs.155/10. La stazione CENIG1 pur mantenendosi al di sotto del limite di legge, è quella che registra i valori più alti di concentrazione di PM10.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	241 di 275

## Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Il biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>) è un gas incolore, non infiammabile di odore pungente, molto solubile in acqua. Il biossido di zolfo è un prodotto chimicamente stabile. Una volta immesso in atmosfera permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze, dalla sorgente di emissione. Il biossido di zolfo in atmosfera si ossida a anidride solforica (SO<sub>3</sub>) e successivamente a contatto con vapore acqueo si trasforma in acido solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), che è uno dei costituenti principali delle cosiddette “*pioggie acide*”. Il biossido di zolfo può essere prodotto sia da fonti antropiche che da fonti naturali. Le principali fonti naturali di biossido di zolfo sono le eruzioni vulcaniche e le attività microbiche. Le maggiori fonti di SO<sub>2</sub> antropiche invece sono attività industriali, traffico veicolare e il riscaldamento domestico. Il biossido di zolfo è una sostanza fortemente irritante per gli occhi, per l'apparato respiratorio e per quello sensorio. Una esposizione ad elevate concentrazioni può causare il decesso.

Il D.lgs. n.155/2010 fissa per SO<sub>2</sub> un valore limite medio orario di 350 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 24 volte nel corso dell'anno civile, un valore limite medio giornaliero di 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 3 volte per anno civile e una soglia di allarme di 500 µg/m<sup>3</sup> l'ora misurato per tre ore consecutive.

In entrambe le stazioni, in tutti gli anni considerati, non ci sono stati superamenti del limite normativo orario di 350 µg/m<sup>3</sup> e di conseguenza non ci sono stati nemmeno superamenti del valore di soglia d'allarme pari a 500 µg/m<sup>3</sup>. Non ci sono stati superamenti nemmeno del valore limite giornaliero di 125 µg/m<sup>3</sup>.

Dall'analisi evince che il biossido di zolfo non rappresenta un inquinante preoccupante nella zona di studio.


Dall'analisi dello stato attuale della qualità dell'aria emerge che l'unico inquinante che supera i limiti normativi, e che per questo potrebbe rappresentare un elemento di criticità, è il PM<sub>10</sub>. Nella stazione di CENSG3, infatti, in tutti gli anni considerati sono stati registrati giorni di superamento maggiori dei 35 superamenti annuali consentiti (limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>). Tuttavia, la concentrazione media annuale è sempre al di sotto del limite normativo di 40 µg/m<sup>3</sup>. Tutti gli altri inquinanti misurati (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>) rientrano nei limiti normativi e per questo non destano preoccupazione.

Si ricorda, tuttavia, che i valori riportati nello studio della qualità dell'aria sono dati puramente indicativi e non validati e per questo eventuali superamenti non possono essere considerati violazione del limite normativo.

### 4.6.2 Stima degli impatti potenziali

#### 4.6.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Le principali fonti di impatto, che sulla componente in questione sono riconducibili sostanzialmente alla fase di cantiere e, in misura minore, alla fase di dismissione, sono le seguenti:

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	242 di 275

- emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati durante la fase di cantiere;
- emissione di polveri dovuta al movimento mezzi, alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, ai movimenti terra e agli scavi durante la realizzazione dell'opera.

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con:

- la popolazione residente nei centri abitati di Pabillonis (a ca. 2 km di distanza dall'area di intervento), Guspini (oltre 1,2 km di distanza dall'area di intervento) e Arbutus (ad oltre 3 km di distanza) sebbene questi, dato il contesto non urbanizzato nel quale si localizza il progetto, non siano direttamente interessati e le case sparse collocate in prossimità della posa del cavo di connessione;
- i lavoratori del cantiere stesso.

In ogni caso, preme sottolineare durante la fase di esercizio il beneficio che si prevede derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili).

#### *4.6.2.2 Impatto sulla componente – Fase di cantiere*

Durante la fase di cantiere gli impatti sull'aria sono legati all'emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) e all'emissione di polveri derivanti dal movimento mezzi, dai movimenti terra e dagli scavi; tuttavia, si fa presente che, per quanto possibile, verranno utilizzate le strade asfaltate esistenti e che i mezzi di lavoro utilizzati saranno di nuova tecnologia in modo tale da limitare le emissioni.

Inoltre, si provvederà ad una corretta gestione di tutto il cantiere adottando norme di pratica comune e misure di carattere operativo e gestionale.

In ogni caso, considerando la tipologia di intervento, mettendo in pratica le misure di mitigazione previste, descritte al Par. dedicato al quale si rimanda, e tenendo in considerazione il carattere di temporaneità e reversibilità della fase di cantiere, gli impatti si ritengono di bassa entità.


#### *4.6.2.3 Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

In fase di esercizio, data la tipologia di impianto oggetto di studio e, dunque, l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera, non si prevedono impatti potenziali sulla matrice in questione se non quelli limitati e circoscritti alle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e della cabina di interfaccia che prevederanno un numero limitato dei mezzi coinvolti. Tali attività, data la bassa incidenza sulla componente, possono essere ritenute trascurabili.

Al contrario, è necessario considerare l'impatto positivo che un impianto di questo tipo esercita rispetto ad un impianto tradizionale che produce energia mediante combustibili fossili, consentendo un notevole risparmio di emissioni sia di gas ad effetto serra che di macro-inquinanti.

#### *4.6.2.4 Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

Durante la fase di dismissione si prevede lo stesso tipo di impatti prodotti durante la fase di cantiere ossia legati all'emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati per la rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	243 di 275

ripristino del terreno e all'emissione di polveri prodotte da movimento mezzi, movimentazione terre e ripristino della situazione *ante-operam*.

Tuttavia, rispetto alla fase di cantiere l'impatto si ritiene inferiore a causa dell'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e della movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato.

Dunque, data la temporaneità e reversibilità di tale fase e l'entità limitata delle operazioni di dismissione rispetto a quella di cantiere, gli impatti relativi si possono considerare di bassa entità.

#### 4.6.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere, l'impresa assumerà tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle varie attività previste, per ciò che concerne l'emissione di polveri e di gas inquinanti.


Si riportano di seguito le misure di mitigazione che saranno adottate:

- pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere;
- qualora necessario il trasporto di materiali pulverulenti, copertura di questi con teloni;
- bagnatura periodica o copertura con teli dei cumuli di materiale pulverulento stoccato nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri;
- innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente a 20 km/h);
- attenta valutazione della ventosità mediante la consultazione del bollettino meteorologico e non esecuzione di movimentazioni di materiali pulverulenti durante le giornate con vento intenso.

Come ulteriore misura di contenimento delle emissioni inquinanti, i veicoli a servizio dei cantieri dovranno essere omologati, nel rispetto delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

Infine, si garantirà il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative come, ad esempio, evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	244 di 275

## 4.7 RUMORE

### 4.7.1 Descrizione dello scenario di base

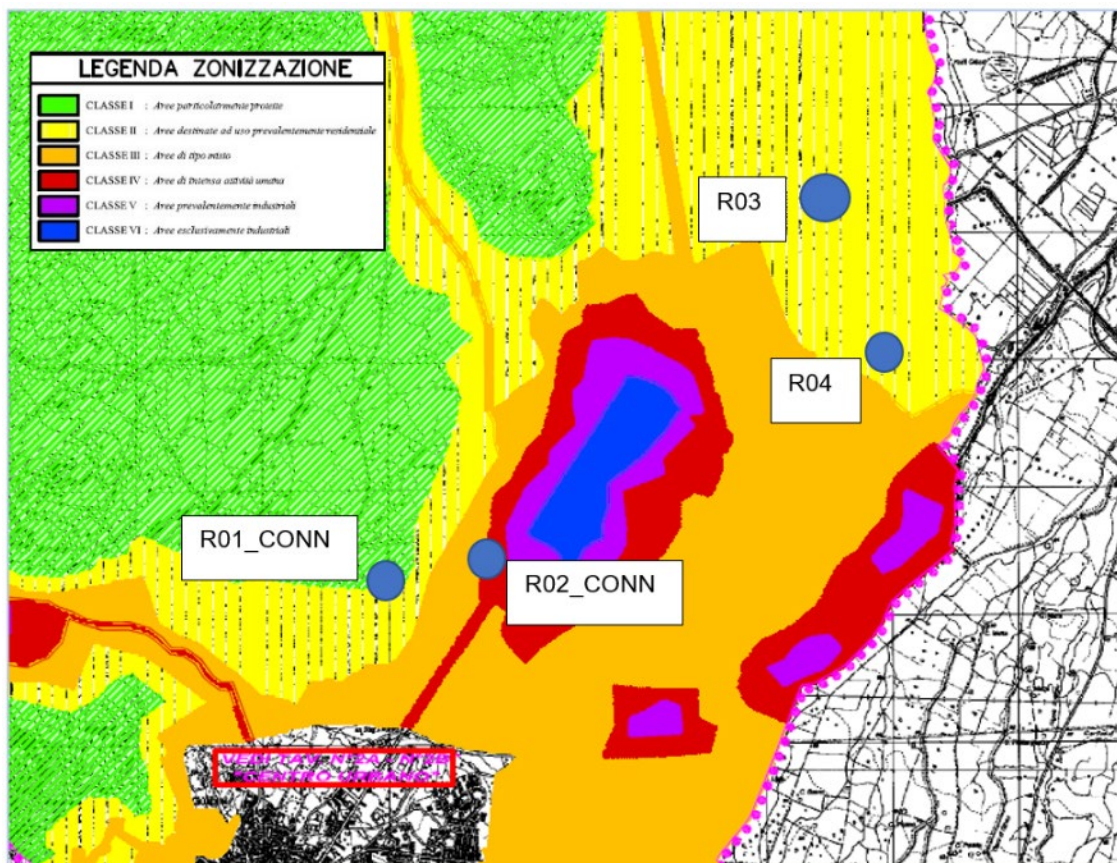
L'area d'intervento dell'impianto ricade a cavallo del territorio comunale di Pabillonis e Guspini.

Pabillonis non è dotato di piano di classificazione acustica, ma poiché l'area di impianto è sita in una porzione di territorio pianeggiante con presenza di cascinali sparsi si ipotizza che il Piano Comunale di Classificazione Acustica collocherà in Classe III le aree di progetto.

Poiché i limiti assoluti di immissione relativi a tale classe sono pari a 55 dBA (periodo diurno) e 45 dBA (periodo notturno), in via cautelativa si ritiene più opportuno utilizzare tali, rispetto a quelli indicati nella tabella precedentemente riportata riferiti al territorio nazionale 70 dbA in Periodo Diurno e 60 dBA in Periodo Notturno.

Guspini ha invece adottato il piano di Classificazione acustica come previsto dalla LQ 447/95 di cui in seguito si riporta uno stralcio cartografico.


Figura 4.58 - Zonizzazione acustica Guspini (fonte: PCCA del comune di Guspini)



Come si evince dalla lettura della Zonizzazione Acustica i ricettori denominati R01\_CONN, R03 e R04 ricadono all'interno della Classe Acustica II, R01; R02 Ricadono all'interno della Classe Acustica III, mentre il punto di connessione denominato R02\_CONN ricade all'interno della Classe Acustica IV.

Di seguito si riporta tabella esplicativa dei limiti normativi per le classi acustiche II, III e IV.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	245 di 275

*Tabella 4.9 - Limiti normativi Classe Acustica – II, III, IV*

CLASSE ACUSTICA	LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTA		LIMITE DI EMISSIONE ASSOLUTA		LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
II	55 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
III	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
IV	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)


#### 4.7.2 Stima degli impatti potenziali

##### 4.7.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

In seguito, si riporta la planimetria dell'area con indicazione dei ricettori maggiormente impattati dalle emissioni sonore sia in fase di cantiere, che in esercizio, che in fase di dismissione, scelti ai fini del monitoraggio.

*Figura 4.59- Stralcio Cartografico con indicazione dei ricettori monitorati*



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	246 di 275

#### 4.7.2.2 *Impatto sulla componente – Fase di cantiere - Fase di dismissione*

Il processo di costruzione dell'impianto è caratterizzato da una sequenza di fasi di lavoro la cui emissione acustica dipende principalmente dalla quantità e dal tipo di mezzi utilizzati per portare a termine ciascuna fase.

Le fonti di rumore presenti, sebbene di lieve entità, pertanto, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinati e i trasformatori. Pertanto, le uniche fonti di rumore più significative saranno presenti esclusivamente durante le fasi di realizzazione dell'opera e durante la fase di dismissione.

In tali fasi le tipologie degli impatti saranno simili e saranno caratterizzate principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, battipalo, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico, ma sempre con livelli di emissione e immissione presso i recettori identificati piuttosto trascurabile.

In particolare, come previsto nel progetto, è stimato l'uso contemporaneo di alcuni mezzi d'opera quali, pale gommate ed escavatori oltre a battipalo per l'infilaggio delle strutture.

Il cantiere avrà esercizio solo in periodo diurno, e saranno impiegati il seguente numero massimo contemporaneo di mezzi:

*Tabella 4.10 - Riepilogo impiegati nella fase di cantiere*

ITEM	Descrizione attività'	Mezzi stimati
Camion trasporto materiali	Trasporto materiali da e per il cantiere	10 mezzi giornalieri
Pale Gommate - Escavatori	Transito nella strada locale verso le aree di cantiere	10 mezzi giornalieri
Battipalo e altri mezzi	Movimento terra Area interna al cantiere	10 mezzi


L'attività di posa della linea di connessione prevede la realizzazione di uno scavo con posa del cavo in MT lungo un tracciato preventivamente definito. Lo scavo consiste nella realizzazione di una trincea larga circa 1 metro e profonda circa 1,5 metri. Tale scavo verrà realizzato mediante l'impiego di tre escavatori di cui uno eventualmente dotato di martellone atti alla eventuale demolizione del manto stradale e attività di scavo. Si prevede anche la realizzazione di nuove palificate per la connessione alla MT esistente come si evince dall'immagine seguente.

Durante le attività di posa della linea di connessione è pertanto previsto l'utilizzo di un totale di 6 mezzi.

L'impatto acustico di tipo temporaneo è connesso al cantiere che prosegue con una velocità giornaliera di 50 m, pertanto, l'impatto verso i recettori risulta presente per un tempo limitato. Ad ogni modo durante la posa della linea dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore.

#### 4.7.2.3 *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

Le apparecchiature previste durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico sono principalmente di tipo elettrico-statico, quali moduli fotovoltaici, inverter e relativi cabinati,

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	247 di 275

quadri elettrici in media e alta tensione e relativi cabinati, trasformatori AT/MT/BT che non prevedono particolari emissioni acustiche.

Tali apparecchi infatti sono caratterizzati dal ridotto impatto ambientale, tra cui anche quello relativo al rumore. Per quanto sopra, non sono previste emissioni acustiche apprezzabili durante l'esercizio ordinario. Anche le manutenzioni sono limitate e di ridotto impatto acustico principalmente caratterizzato dalla sporadica presenza di autocarri.

A tal proposito l'unico impatto acustico generato dall'opera sarà relativo alla fase di realizzazione dell'opera durante il periodo diurno.

#### 4.7.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Al fine di limitare gli impatti l'impresa esecutrice impiegherà mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE. Verranno, inoltre, eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile.

Ove necessario verranno adottati specifici accorgimenti di mitigazione finalizzati al contenimento degli impatti acustici, anche mediante la esecuzione di monitoraggi strumentali durante la costruzione dell'opera in progetto.

In prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 30km/h.


Per le lavorazioni previste viene superato in tutti i recettori identificati il valore limite differenziale previsto dal DPCM 14/11/1995 (pari a 5 dBA per il periodo diurno). In considerazione di ciò le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area. Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco del Comune interessato, concordando eventuali accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

## 4.8 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO

### 4.8.1 Descrizione dello scenario di base

Attualmente il territorio sardo è suddiviso in ambiti paesaggistici solo per quanto riguarda i territori costieri, sono individuati, sia in virtù dell'aspetto, della "forma" che si sostanzia in una certa coerenza interna, la struttura, che ne rende la prima riconoscibilità, sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo, sia come luoghi del progetto del territorio. Sono stati individuati così 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

1. Golfo di Cagliari

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	248 di 275

2. Nora
3. Chia
4. Golfo di Teulada
5. Anfiteatro del Sulcis
6. Carbonia e Isole Sulcitane
7. Bacino metallifero
8. Arburese
9. Golfo di Oristano
10. Monti Ferru
11. Planargia
12. Monteleone
13. Alghero
14. Golfo dell'Asinara
15. Bassa valle del Coghina
16. Gallura costiera nord-occidentale
17. Gallura costiera nord-orientale
18. Golfo di Olbia
19. Budoni e San Teodoro
20. Monte Albo
21. Baronia
22. Supramonte di Baunei e Dorgali
23. Ogliastra
24. Salto di Quirra
25. Bassa Valle del Flumendosa
26. Castiadas
27. Golfo orientale di Cagliari




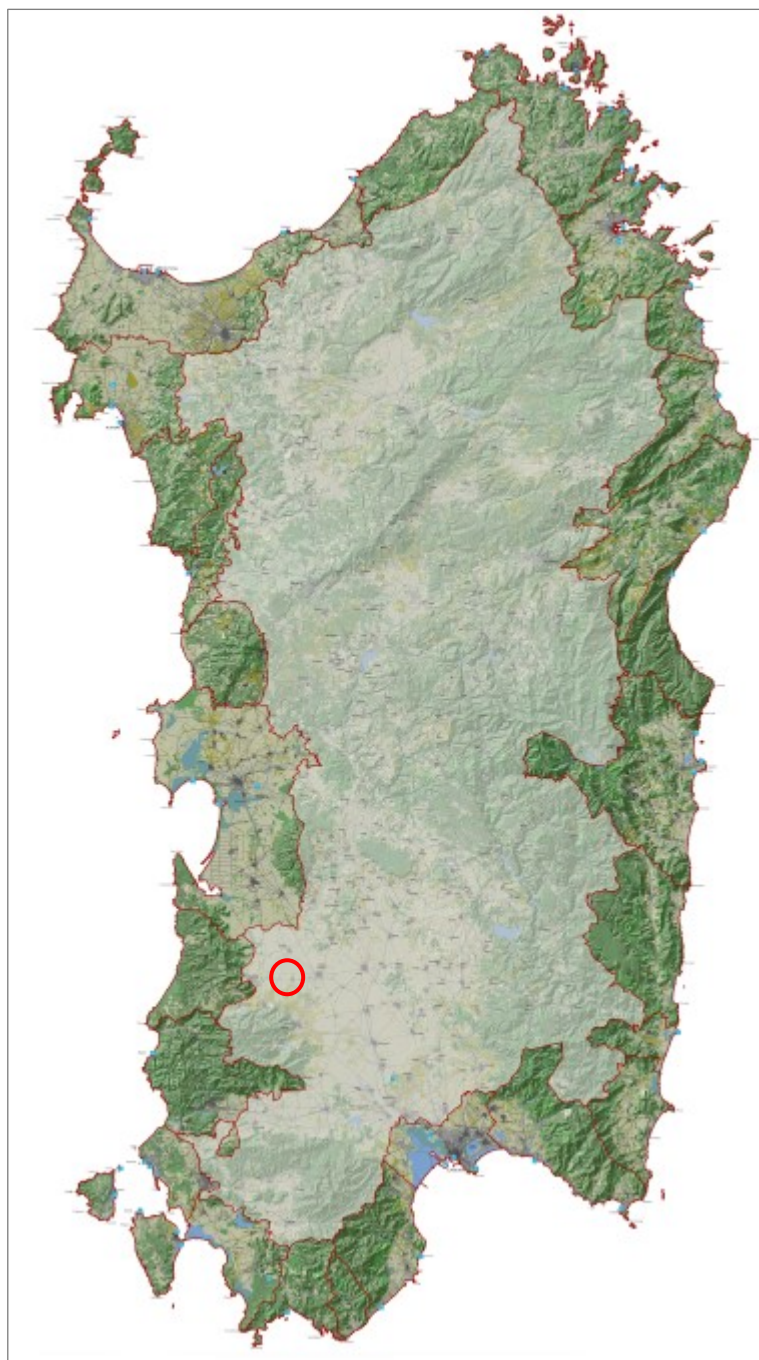

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	249 di 275

Figura 4.60 - Tav. 1.1 "Ambiti di paesaggio" (fonte: PPR)



Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, essendo un territorio interno della Sardegna non rientra all'interno di nessun ambito paesaggistico. In ogni caso l'area di progetto è situata nei pressi dell'ambito paesaggistico n.8 "Amburese".

L'area utile nella quale è prevista la realizzazione dell'impianto FV, ricade all'interno **dell'unità di paesaggio: Pianura alluvionale** che attraversa trasversalmente la Sardegna meridionale, allungata in direzione NW-SE, dalla città di Cagliari a S. Nicola d'Arcidano nel Golfo di Palmas, per una lunghezza di circa 70 km. La piana è estesa tra i paesaggi collinari tra la costa sud-occidentale ed il rilievo cristallino della Sardegna centro meridionale. È

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	250 di 275

caratterizzata da un fondovalle leggermente ondulato, da una serie di torrenti ad andamento intrecciato. Comprende anche le pianure di fondovalle di alcuni torrenti minori affluenti di destra o di sinistra, ortogonali alla valle principale. Le quote scendono gradatamente da circa 140-150 m, nella parte alta e centrale della piana, a circa 10 m in corrispondenza delle due linee di costa a sud-est e sud della Sardegna. All'interno della valle, sono presenti numerosi laghetti, stagni, paludi e laghi costieri, aree golenali, terrazzi fluviali, conoidi alluvionali. Per quanto concerne le litologie, si distinguono principalmente argille, limi, sabbie, ghiaie, arenarie, conglomerati, mentre l'idrografia è caratterizzata dalla presenza di un torrente principale, Fiume Mannu, con scarsa portata, ed una serie di piccoli corsi d'acqua che confluiscono costituendo una complicata rete a canali intrecciati; alcune aree della piana sono paludose ed interessate da interventi di bonifica.

#### 4.8.1.1 Paesaggio

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio, il paesaggio: *“designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*.

Esso è dunque un'entità complessa e unitaria che può essere letta a partire dalle diverse componenti, ma che va intesa come un insieme di elementi la cui conservazione e trasformazione deve tenere conto delle reciproche interrelazioni. Il concetto di paesaggio, dunque, non intende imporre una gerarchia rigida di valori da tutelare, ma vuole concepire l'ambiente nella sua totalità comprendendo anche gli elementi critici e di degrado con la finalità di apportare loro un miglioramento. La pianificazione e la tutela paesaggistica, partendo dal dato oggettivo del territorio nella sua totalità e complessità, così come percepito dalle popolazioni, intende costruire un'idea di sviluppo sostenibile tenendo conto dei valori presenti e delle criticità ambientali potenzialmente migliorabili. Vengono di seguito descritte le componenti caratterizzanti complessivamente l'ambito di paesaggio di intervento e a seguire si approfondisce la situazione dell'area specifica oggetto dell'intervento, per meglio valutare il rapporto con il contesto in relazione agli strumenti normativi in ambito paesaggistico.

Vengono di seguito descritte le componenti caratterizzanti complessivamente l'area vasta di intervento e a seguire si approfondisce la situazione dell'area specifica oggetto dell'intervento, per meglio valutare il rapporto con il contesto in relazione agli strumenti normativi in ambito paesaggistico.


### **Le componenti del paesaggio**

#### *Identità e patrimonio*

L'area oggetto di studio ricade all'interno dei comuni di Pabillonis e Guspini.

Il comune di Pabillonis è situato nella provincia SUD Sardegna (ex provincia Medio Campidano), nei pressi della confluenza del Riu Malu con il Riu Bellu che prendono da qui poi il nome di Flumini Mannu di Pabillonis e si trova in una vasta area pianeggiante chiusa ad est dalle colline della Marmilla ed a Ovest dal complesso montuoso del Linas.


L'evoluzione del tessuto urbano evidenzia che la società è radicata alla terra e allo spazio insediativo, difatti il susseguirsi delle principali storie della società insediata ed il suo legame con il territorio rappresentano i fattori principali che hanno determinato lo sviluppo dell'architettura, le cui fasi si distinguono grazie ai caratteri costruttivi degli edifici nelle varie epoche.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	251 di 275

La struttura del centro di antica e prima formazione di Pabillonis è costituita da isolati di varie dimensioni, la cui disposizione è legata ai percorsi di collegamento con i centri urbani limitrofi. Pabillonis apparteneva al giudicato d'Arborea e sembra che il nucleo originario fosse un campo di guardia permanente costituito per difendere i confini dagli attacchi da parte di Cagliari. Ciò si può desumere anche dal fatto che il nome Pabillonis deriverebbe dal latino "papiliones" che significa "accampamenti di guardia". Distrutto e ricostruito più volte, il centro di Pabillonis venne ripopolato grazie alle bonifiche, le quali hanno messo in risalto la caratteristica di tale territorio, fertile e argilloso. La fertilità lo rende ideale per la coltivazione di pianura come i cereali mentre l'argillosità rafforza e giustifica la lavorazione delle terrecotte.

Pabillonis ha subito notevoli trasformazioni nell'assetto urbanistico, dovuto sia al lento ma progressivo abbandono da parte della popolazione dei vecchi fabbricati che, senza la presenza dell'uomo sono andati incontro al decadimento ed al più completo degrado, sia alle modifiche e ristrutturazioni operate nel tempo senza preservare le caratteristiche architettoniche originarie degli edifici. Per questi motivi sono pochissimi i fabbricati di pregio da salvaguardare, mentre la maggior parte degli edifici facenti parte del centro storico ha scarso valore architettonico in quanto si tratta fabbricati di recente edificazione o perché gli interventi di ristrutturazione operati nel tempo hanno eliminato i riferimenti storici o gli hanno pregiudicati irrimediabilmente.

Per quanto concerne il comune di Guspini, anch'esso è situato nella provincia SUD Sardegna (ex provincia Medio Campidano). Posizionato in una conca alle pendici del sistema collinare monte Santa Margherita-Su Montixeddu, è una cittadina medievale caratterizzata principalmente da attività agricola ed archeologia industriale. L'insediamento umano relativo al territorio di Guspini trova riscontro con le testimonianze pre-nuragiche, nuragiche, fenicio-puniche, bizantine e romane. Alcune testimonianze di età neolitica sono presenti nei siti archeologici delle domus de janas e nei numerosi nuraghi presenti nel territorio. Le principali attività presenti nel territorio di Guspini, agricola ed estrattiva, spingono la popolazione verso una coscienza cooperativistica, difatti la volontà popolare si afferma anche con decisione, come all'inizio dell'Ottocento quando dei braccianti senza terra bonificano la palude di Urradili (ora una delle località più fertili della zona) e ottengono la proprietà di quelle terre.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	252 di 275

*Figura 4.61 - Nuraghe Melas – Fonte<sup>23</sup>*




### *Il paesaggio rurale*

L'impianto urbano originario era funzionale agli antichi metodi di utilizzazione del territorio agricolo e all'organizzazione sociale tipica dei sistemi agricolo - alimentari autosufficienti, come per la gran parte dei centri agricoli della Sardegna. Le prime bonifiche vennero effettuate già a partire dalla fine dell'Ottocento e favorirono lo sviluppo delle coltivazioni cerealicole; queste coltivazioni sono state oggi sostituite dalle colture foraggere mentre, le aree pedemontane, sono coltivate prevalentemente a frutteto e oliveto. Le bonifiche proseguirono nella prima metà del Novecento e, nel 1934, iniziò la bonifica degli acquitrini intorno al Flumini Mannu; tale intervento, unitamente all'arginatura dei torrenti avvenuta nel dopoguerra, permisero la creazione di nuove aree da destinare all'agricoltura. Attualmente gli abitanti di Pabillonis hanno mantenuto una vocazione prevalentemente agricola, mentre la dismissione delle attività minerarie e la crisi dell'industria hanno portato allo sviluppo di nuove attività legate soprattutto al terziario. Dal punto di vista insediativo, Pabillonis, come la maggior parte dei villaggi sardi, si sviluppa a partire da un primitivo tessuto aggregato, costituito da recinti edificati su uno o più margini. Nel tempo tali recinti sono andati ulteriormente modificati attraverso una serie di divisioni e la creazione di nuovi accessi, che successivamente sono andati a formare una trama dell'edificato sempre più fitta.

<sup>23</sup>Fonte: <https://www.donnanuragica.com/province/provincia-del-sud-sardegna/guspini-guspini-nuraghe-melas/>



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	253 di 275

*Figura 4.62 - Aree agricole*



### *Il paesaggio urbano*

L'area di progetto ricade all'interno dei Comuni di Pabillonis e Guspini, i quali risultano essere centri di antica formazione, distanti rispettivamente 2 e 7 km.

Il centro urbano è sorto lungo una direttrice Nord – Sud sviluppandosi poi verso la chiesa campestre di San Giovanni. Il tessuto urbano è molto irregolare e le vie che lo costituiscono di diramano in maglie irregolari. Il Comune di Pabillonis è situato lungo la linea di confine tra le valli e la pianura del Campidano, lungo la linea che, in età giudiciale, costituiva il limite tra i giudicati di Cagliari e d'Arborea.


il centro urbano di Pabillonis è caratterizzato da tre tipologie di insediamento, difatti si distingue il centro di antica formazione, le espansioni fino agli anni '50 e le espansioni recenti, mentre nei pressi dell'area di impianto FV si riscontrato la presenza di case sparse e insediamenti specializzati ed aree estrattive

Dal punto di vista infrastrutturale l'area di analisi è caratterizzata dalle seguenti infrastrutture:

- la strada provinciale SP 69, che collega Pabillonis con Sardara,
- la strada provinciale SP 72, che collega Pabillonis con Gonnosfanadiga
- la strada provinciale SP 63, che collega Pabillonis con San Gavino Monreale;
- la strada statale SS 126, che collega Pabillonis con Guspini;
- la strada stata SS 197, la quale corre a sud di Pabillonis collegando Guspini e San Gavino Monreale

Per quanto concerne le infrastrutture ferroviarie, l'area vasta di analisi è attraversata da 2 linee, la Vecchia ferrovia - tracciato direzione Oristano e la Vecchia ferrovia – tracciato Montevecchio le quali oggi risultano essere dismesse.

### **Analisi dello stato della componente**

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	254 di 275

L'area oggetto di studio risulta essere inserita in un contesto paesaggistico antropizzato a matrice agricole, caratterizzata da seminativi.

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che i terreni in questione, così come quelli delle aree circostanti, risultano coltivati a seminativi, e pertanto non si evidenzia una destinazione degli stessi a colture di particolare pregio che possano far presupporre l'esistenza di tutele, vincoli o contratti con la pubblica amministrazione per la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali o della tutela di biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale dell'area stessa.

Per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione paesaggistica" di cui all'elab."21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R03\_Rev0".

#### 4.8.2 Stima degli impatti potenziali

##### 4.8.2.1 Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Le principali fonti di impatto per la componente oggetto del paragrafo risultano essere:

- la sottrazione di areali dedicati alla coltivazione;
- la presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere;
- l'impatto luminoso in fase di costruzione;
- il taglio di vegetazione necessario alla costruzione dell'impianto;
- la presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse;
- gli impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.

##### 4.8.2.2 Impatto sulla componente – Fase di cantiere


I cambiamenti diretti al paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo prativo e di vegetazione necessaria all'installazione delle strutture, delle attrezzature e alla creazione della viabilità di cantiere. Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- le aree di cantiere saranno occupate solo temporaneamente;
- al termine delle attività saranno attuati interventi di ripristino morfologico e vegetazionale;

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio, durante la fase di cantiere, avrà durata breve ed estensione limitata all'area e al suo immediato intorno.

Al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio sono state previste ulteriori misure di mitigazione di carattere gestionale. In particolare:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	255 di 275

In linea generale, saranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (*Institute of Lighting Engineers, 2005*):

- si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza;
- verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.


Date le considerazioni e le misure di mitigazione elencate in precedenza, si ritiene che l'impatto sulla componente in fase di costruzione sarà limitato al solo periodo di attività del cantiere e avrà estensione esclusivamente locale.

#### 4.8.2.3 *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

L'unico impatto sul paesaggio durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco fotovoltaico e delle strutture connesse.

Si riporta di seguito una selezione della documentazione fotografica circa i punti di presa maggiormente sensibili (beni paesaggistici, strade principali, etc..) ai fini dell'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	256 di 275

*Figura 4.63 - Vista aerea - Stato di fatto*




*Figura 4.64 - Vista aerea - Progetto*

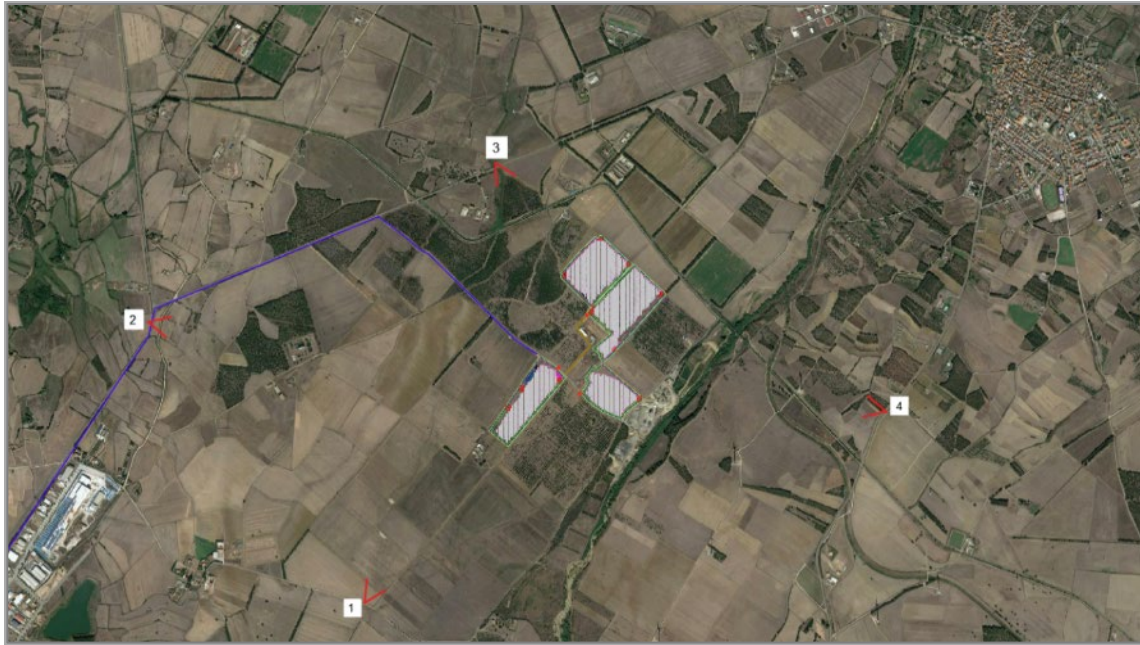


Dalla figura sopra si evince come il progetto dell'impianto fotovoltaico si inserirà mantenendo il pattern dei campi agricoli presenti senza modificare la rete di viabilità agro-poderale elemento caratterizzante del contesto circostante.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	257 di 275


*Figura 4.65 - Punti di presa fotografica e relativi fotoinserimenti.*



*Figura 4.66 - Vista da punto panoramico 1 – Stato di fatto*





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	258 di 275

*Figura 4.67 - Vista da punto panoramico 1 – Progetto*




Considerando la distanza, la morfologia del territorio e l'altezza ridotta delle opere di progetto, l'impianto è poco visibile, pertanto l'impatto visivo-percettivo è scarso.

*Figura 4.68 - Vista da punto panoramico 1 – Progetto con mitigazioni*



L'impianto risulta essere mitigato dalla siepe in progetto, pertanto l'impatto visivo-percettivo è nullo.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	259 di 275

*Figura 4.69 - Vista da punto panoramico 2 – Stato di fatto*




*Figura 4.70 - Vista da punto panoramico 2 – Progetto*



L'impianto non è visibile, pertanto l'impatto visivo-percettivo è nullo.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	260 di 275

*Figura 4.71 - Vista da punto panoramico 2 – Progetto con mitigazioni*




L'impianto non è visibile, pertanto l'impatto visivo-percettivo è nullo.

*Figura 4.72 - Vista da punto panoramico 3 – Stato di fatto*





	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	261 di 275

*Figura 4.73 - Vista da punto panoramico 3 – Progetto*




L'impianto è leggermente visibile, pertanto l'impatto visivo-percettivo è minimo.

*Figura 4.74 - Vista da punto panoramico 3 – Progetto con mitigazioni*



L'impianto è mitigato dalla siepe di progetto, pertanto l'impatto visivo-percettivo è nullo.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	262 di 275

*Figura 4.75 - Vista da punto panoramico 4 – Stato di fatto*




*Figura 4.76 - Vista da punto panoramico 4 – Progetto*



È leggermente visibile solo una porzione dell'impianto, pertanto l'impatto visivo-percettivo è minimo




	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	263 di 275

*Figura 4.77 - Vista da punto panoramico 4 – Progetto con mitigazioni*



L'impianto viene mitigato dalla siepe di progetto, pertanto l'impatto visivo-percettivo è nullo.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	264 di 275

A valle delle considerazioni e analisi effettuate sulle caratteristiche dei luoghi e sulla pianificazione vigente, di seguito si riporta la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto fotovoltaico.

In merito alla diversità e all'integrità del paesaggio l'area di progetto ricade all'interno di una porzione del territorio in cui la realtà agraria è predominante.

Il progetto fotovoltaico non andrà a intaccare i caratteri distintivi dei sistemi naturali e antropici del luogo, lasciandone invariate le relazioni spaziali e funzionali.

I parametri di valutazione di rarità e qualità visiva si focalizzano sulla necessità di porre particolare attenzione alla presenza di elementi caratteristici del luogo e alla preservazione della qualità visiva dei panorami. In questo senso l'impianto fotovoltaico ha una dimensione considerevole in estensione e non in altezza, e ciò fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio sinuoso e caratterizzato da fasce boscate, non sia di rilevante criticità.

Con particolare riferimento all'eventuale perdita e/o deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici o testimoniali si può affermare che l'impianto fotovoltaico non introduce elementi di degrado al sito su cui insiste ma che al contrario, fattori quali la produzione di energia da fonti rinnovabili, la tipologia di impianto, le modalità di realizzazione, nonché l'inserimento dello stesso all'interno di un'area agricola contribuiscono a ridurre i rischi di un eventuale aggravio delle condizioni delle componenti ambientali e paesaggistiche.

Si fa presente che grazie alla ricognizione in sito è stato possibile realizzare la "Carta interferenze visive" di cui all'elab. di progetto "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T05\_Rev0" a cui si rimanda per maggiori dettagli, dal quale emerge un'intervisibilità limitata del sito dalla viabilità principale, mentre dalle strade panoramiche e dai beni paesaggistici è emersa un'intervisibilità nulla, in quanto essi sono situati ad una distanza eccessiva, inoltre la morfologia del territorio dell'area circostante di analisi completamente pianeggiante rende ancora meno visibile l'impianto fotovoltaico.

L'impatto visivo percettivo dell'impianto fotovoltaico risulta essere nullo dagli elementi di interesse (strade panoramiche, beni paesaggistici) presenti nell'area vasta di analisi ad eccezione di alcuni tratti lungo la viabilità principale nei quali rimane comunque un impatto visivo percettivo minimo e mitigato dalla fascia arborea-arbustiva.


#### 4.8.2.4 *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

La rimozione, a fine vita (circa 30 anni), di un impianto fotovoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida. La modalità di installazione scelta consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli, ulteriormente migliorata dagli interventi attuati sulla vegetazione inserita in fase di esercizio e sulle eventuali opere di compensazione che si dovessero ritenere necessarie.

In fase di dismissione si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata temporanea, estensione locale ed entità riconoscibile.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	265 di 275

#### 4.8.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Durante la fase di costruzione e di dismissione sarà opportuno applicare accorgimenti al fine di mitigare gli impatti sul paesaggio. In particolare, le aree di cantiere saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate al fine di minimizzare il più possibile l'effetto sull'intorno. Ultimati i lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale riportando così l'area al suo stato ante-operam. Il progetto prevede inoltre alcuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso derivante dai mezzi e dall'illuminazione di cantiere:

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno;
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70'.

Richiamando la “*Relazione Pedo-agronomica*” di cui all'allegato “21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0” che va a designare quali siano gli interventi previsti dal progetto, di seguito si riporta una breve sintesi:

#### **Mantenimento della fertilità dei terreni e della vocazione agricola dei suoli:**

Dall'analisi delle esigenze espresse dall'azienda che attualmente gestisce i terreni oggetto di intervento è stato predisposto un piano colturale che prevede la coltivazione delle seguenti colture foraggere:

- medica (*Medicago sativa L.*);
- trifoglio (*T. alessandrino L.*, *Trifoglio ladino L.*, *Trifolium repens L.*, *T. pratense L.*);
- sulla (*Hedysarum coronarium L.*);
- miscela di sementi composta da leguminose e graminacee pluriennali;
- interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo.


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW</b> <b>Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	266 di 275

Tabella 4.11 - Piano colturale definito per l'impianto agri-fotovoltaico e le aree esterne per la fase sperimentale

SETTORE	COLTURA	ESTENSIONE (HA)
1	Miscela di leguminose e graminacee pluriennali da pascolo o foraggio	4,23
2	Medica (Medicago sativa L.)	5,58
3	Trifoglio (Trifoglio ladino, Trifolium repens L., T. pratense L.)	3,03
4	Sulla (Hedysarum coronarium L.)	4,41
5*	Interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo	8,28
(*) Settore 5 esterno all'impianto		<b>TOTALE</b>
		<b>25,53</b>

### **Opere di mitigazione a verde:**

Per mitigare la percepibilità dell'impianto dai principali punti di vista, e comunque, per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di appartenenza, **si prevede la realizzazione di una siepe arbustiva con funzione di mitigazione dell'impatto visivo in corrispondenza dei lati dell'impianto di maggior intervisibilità rispetto al contesto circostante.** Lungo alcuni lati dell'impianto risulta già presente una siepe con funzione di mitigazione dell'impianto per cui non risulta necessario effettuare alcun intervento. Sui lati non coperti dalla mitigazione offerta dalla presenza di siepi campestri esistenti, al fine di garantire il corretto inserimento delle opere in termini ecologici e paesaggistici, si procederà con la messa a dimora di specie arbustive appartenenti a ecotipi locali tipiche del contesto d'intervento in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento, evitando di creare un "effetto barriera" e contribuendo a incrementare una rete locale di connettività ecologica.


Nel contesto rurale circostante **la piantumazione di siepi campestri costituiranno elementi della rete ecologica locale** e potranno fornire supporto a piccole specie faunistiche stanziali o in transito, **migliorando le caratteristiche ecologiche del luogo.**

Dal **punto di vista paesaggistico in termini percettivi**, in considerazione del fatto che i pannelli e i cabinati hanno ridotta altezza dal suolo, si ritiene che la piantumazione di specie arbustive in corrispondenza dei lati dell'impianto di maggior intervisibilità rispetto al contesto circostante, sia sufficiente a mitigare la percepibilità dell'impianto, favorendone il migliore inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza.

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque tenuto conto della funzione di mitigazione rivestita dall'impianto della siepe arbustiva, l'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare.

La siepe perimetrale avrà una ampiezza di circa 3 metri in funzione delle zone da schermare e degli spazi a disposizione.

Le piante saranno disposte su due file. Verranno impiegate le seguenti **specie arbustive:** *Phyllirea latifolia* (fillirea), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Myrtus communis* (mirto), *Erica arborea* (erica arborea), *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Rosmarinus officinalis* (rosmarino), *Olea europea* (olivastro).

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	267 di 275

Si sottolinea che la predilezione della siepe arbustiva rispetto all'arborea è frutto di una precisa scelta ossia le specie arbustive crescono più velocemente di quelle arboree arrivando più in fretta all'altezza necessaria alla schermatura dei pannelli fotovoltaici. In più, per loro natura, le specie arbustive garantiscono con il fogliame una schermatura più fitta rispetto alle specie arboree, coprendo il FV anche quando i tracker sono ad altezza inferiore all'altezza massima che raggiungono solo in alcuni momenti della giornata.

Di seguito si riporta la planimetria con l'individuazione delle opere a verde previste.


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	268 di 275


Figura 4.78 - Elab. di progetto "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T11\_Rev0"




**LEGENDA**

 RECINZIONE IN PROGETTO

 TRACKER (14X2 MODULI)

 TRACKER (28X2 MODULI)


 POWER STATION

 VIABILITA' INTERNA

 CABINA GENERALE MT


 LINEA DI CONNESSIONE MT INTERRATA


 UFFICIO


 FASCE DI MITIGAZIONE ESTERNE ESISTENTI


 FASCE DI MITIGAZIONE ESTERNE IN PROGETTO

 SETTORE 1. MISCELA DI LEGUMINOSE E GRAMINACEE PLURIENNALI DA PASCOLO O FORAGGIO

 SETTORE 2.ERBA MEDICA (MERICAGO SATIVA)

 SETTORE 3. TRIFOGLIO (TRIFOLIUM LADINO, TRIFOLIUM REPENS L., TRIFOLIUM PRATENSE L.)

 SETTORE 4. SULLA (SULLA CORONARIA L.)

 SETTORE 5. GESTIONE SOPRASUOLO A SUGHERA E MIGLIORAMENTO DEL PASCOLO

FASCE DI MITIGAZIONE ESTERNE IN PROGETTO SPECIE ARBUSTIVE:

- Rosmarinus officinalis (rosmarino).

- Phyllirea latifolia (fillirea)

- Myrtus communis (mirto)

- Pistacia lentiscus (lentisco)


- Erica arborea (erica arborea).

- Arbutus unedo (corbezzolo)

- Crataegus monogyna (biancospino)

- Olea europea (olivastro)



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	269 di 275

Onde evitare che con lo sviluppo di specie infestanti pioniere lo strato arbustivo venga soffocato e quindi le specie di maggiore pregio non riescano ad attecchire correttamente, l'impianto delle **specie arbustive avrà densità d'impianto pari a 1 pianta/ml.**

**Pertanto, in un filare di 100 metri lineari saranno presenti 200 arbusti.**

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopra descritto nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella siepe arbustiva che dovrà somigliare quanto più possibile alle siepi campestri spontanee presenti in natura. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica del popolamento vegetale.

Le recinzioni perimetrali saranno realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali; si è previsto che la stessa sia realizzata con **particolari accorgimenti funzionali a salvaguardare la permeabilità ecologica** del contesto, garantendo lo spostamento in sicurezza piccoli mammiferi o altre specie animali di taglia contenuta (anfibi, rettili, ecc.), mediante il mantenimento di una 'luce' inferiore di altezza pari a 10 cm.

Alla dismissione dell'impianto, la messa in pristino prevede inoltre il **completo recupero della capacità agronomica dei suoli** mediante apporto di ammendante organico e suo interrimento con operazione superficiale (20 cm) come un'aratura leggera o erpicatura. Questo consentirà di riequilibrare, su tutta la superficie di impianto, la dotazione di sostanza organica del terreno. I terreni interessati dall'impianto potranno quindi continuare ad essere coltivati seguendo le rotazioni e gli avvicendamenti tipici del contesto circostante.

## 4.9 CONSUMO DI RISORSA IDRICA

### 4.9.1 Stima degli impatti potenziali

#### 4.9.1.1 *Impatto sulla componente – Fase di cantiere*

Il consumo di risorsa idrica previsto durante la fase di costruzione è legato in parte alla bagnatura delle aree di cantiere, necessaria a ridurre le emissioni di polveri dovute al passaggio degli automezzi sulle strade sterrate e ai movimenti terra, e in parte ai servizi igienici.

L'approvvigionamento verrà effettuato mediante prelievo da un pozzo.


Il consumo idrico per i servizi igienici massimo stimato è di circa 50 l/giorno per addetto.

Per quanto riguarda, invece, il consumo idrico stimato per la bagnatura delle aree si prevedono ca. 30.000 l al mese per gli scavi aperti e ca. 13.000 l al mese per la realizzazione della viabilità interna per una durata complessiva del cantiere di 6 mesi.

In conclusione, nonostante sia inevitabile il consumo della risorsa idrica durante la fase di cantierizzazione, considerata la durata limitata di quest'ultima, gli impatti si configurano come contenuti, soprattutto in ragione del fatto che al termine dei lavori cesserà la necessità di attingere alla risorsa idrica per gli usi sopra descritti.

#### 4.9.1.2 *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

Durante la fase di esercizio, il consumo di risorsa idrica sarà legato principalmente alle operazioni di pulizia dei pannelli, per le quali si stima un utilizzo di circa 1.000 m<sup>3</sup> all'anno di acqua.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	270 di 275

La pulizia dei pannelli avverrà senza l'utilizzo di detersivi o di altre sostanze chimiche; l'acqua andrà a dispersione direttamente sul terreno e sarà quindi fruibile anche a scopo irriguo, in un'ottica di sostenibilità ambientale e risparmio di risorsa idrica.

Nell'area dell'impianto saranno presenti due servizi igienici presso gli uffici a servizio degli operai addetti alla manutenzione; tuttavia, il consumo di acqua legato all'utilizzo di questi ultimi può essere considerato di bassissima entità.

Durante la fase di esercizio si prevede, inoltre, l'utilizzo di risorsa per l'irrigazione delle colture, per la quale sarà privilegiato un sistema che consenta di razionalizzare lo sfruttamento della risorsa idrica minimizzando le perdite per evaporazione, senza interferire con l'esercizio dell'impianto.

Si prevede un utilizzo a fini irrigui di ca. 1500 m<sup>3</sup>/ha annui.

L'approvvigionamento idrico per tutte le operazioni sopra descritte verrà effettuato mediante prelievo da un pozzo.

In conclusione, nonostante il consumo della risorsa idrica sarà di lunga durata, ossia per tutto il periodo di vita dell'impianto, le singole operazioni di lavaggio dei pannelli avranno una frequenza sporadica, per cui gli impatti legati a tali operazioni si configurano come poco significativi. Quanto all'irrigazione delle colture, è doveroso sottolineare che tra i benefici del fotovoltaico combinato all'agricoltura vi è proprio un utilizzo più efficiente dell'acqua, grazie alla creazione di condizioni di temperatura e umidità favorevoli per la crescita delle piante, che può addirittura migliorare le prestazioni di alcune colture e ridurre la richiesta d'acqua. In quest'ottica, anche il consumo previsto ai fini agricoli, può considerarsi di bassa significatività.

#### *4.9.1.3 Impatti sulla componente – Fase di dismissione*


Durante la fase di dismissione si prevede il consumo di risorsa idrica riconducibile agli stessi usi della fase di costruzione, sebbene di minor entità vista la durata inferiore della fase di dismissione (5 mesi) rispetto a quella di costruzione (6 mesi).

#### *4.9.2 Azioni di mitigazione*

Al fine di minimizzare il consumo di risorsa idrica, per le specie oggetto di coltivazione è prevista l'installazione di un impianto di irrigazione, e sarà privilegiato un sistema che consenta di razionalizzare lo sfruttamento della risorsa idrica minimizzando le perdite per evaporazione.

In più, per la pulizia dei pannelli sarà utilizzata acqua senza detersivi, che andrà a dispersione direttamente sul terreno e sarà quindi fruibile anche a scopo irriguo, in un'ottica di sostenibilità ambientale e risparmio di risorsa idrica.

Si sottolinea infine che tra i benefici del fotovoltaico combinato all'agricoltura vi è proprio un utilizzo più efficiente dell'acqua, grazie alla creazione di condizioni di temperatura e umidità favorevoli per la crescita delle piante, che può addirittura migliorare le prestazioni di alcune colture e ridurre la richiesta d'acqua.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	271 di 275

## 5 INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE

Le interazioni tra fattori avvengono in tutti quei casi in cui gli impatti di un'opera passano da una matrice ambientale all'altra: emissioni in atmosfera che si depositano al suolo, scarichi al suolo che raggiungono la falda, ecc.

Le componenti ambientali più complesse (uomo, biodiversità) sono sistematicamente oggetto di interazione tra diversi fattori, essendo per definizione bersagli secondari di impatti su altre componenti.

Nella trattazione del presente SIA si è preferito illustrare le interazioni tra diversi fattori direttamente nei capitoli dedicati ai fattori stessi senza descriverli in un paragrafo dedicato, che potrebbe risultare aspecifico e poco integrato con il resto della trattazione.

## 6 CONCLUSIONI

L'area nella quale verrà realizzato il progetto in esame è ubicata nella provincia del Sud-Sardegna, nei territori comunali di Pabillonis e Guspini, precisamente nella porzione compresa tra i centri abitati dei due comuni. Il sito deputato all'installazione del campo FV si colloca a 1,7 km a Sud-Ovest dalla città di Pabillonis e a ca. 19 km dalla costa ovest della Sardegna.


L'intero intervento si colloca nella pianura del Campidano, in prossimità della confluenza di due corsi d'acqua denominati Flumini Mannu e Flumini Bellu; precisamente è ricompreso in un'area pianeggiante con quote massime di ca. 96 m s.l.m. nell'area in cui verrà realizzata la nuova SE che declinano dolcemente verso il sito deputato alla realizzazione del campo FV con quote minime di ca. 56 m s.l.m.

L'area di interesse risulta a vocazione agricola e, dunque, antropizzata; in dettaglio, si presenta interamente occupata da seminativi, pascolo e pascolo arborato.

L'area catastale di progetto, di potenza nominale di 18,38 MWp e potenza di immissione di 16,8 MW, risulta essere pari a ca. 37,98 ha di cui 29,62 ha costituiscono l'Area lorda dell'impianto all'interno dei quali ca. 27,99 ha, tutti recintati (suddivisi in n. 4 porzioni: Area 1, Area 2, Area 3 e Area 4), verranno utilizzati per l'installazione dei moduli fotovoltaici, ove saranno installate altresì le Power Station (o cabine di campo) che avranno la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT). Mediante la cabina generale MT, collocata anch'essa all'interno dell'area di impianto, nella porzione più occidentale, uscirà un unico cavo MT a 20 kV che si estenderà prevalentemente lungo la Strada Statale 126 fino a raggiungere la stazione di utenza che eleverà la tensione da 20 kV a 36 kV per poi interconnettersi mediante cavo AT alla nuova sezione 36 kV della nuova SE. Tutti i cavi di connessione saranno interrati e l'insieme del cavo MT e AT avrà un'estensione totale di ca. 7,65 km.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed una buona accessibilità, attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Sulla base delle analisi condotte, si può affermare che la maggior parte delle interferenze del progetto in esame con le componenti ambientali sono legate alla fase di cantiere e, in maniera inferiore, alla fase di dismissione e sono, dunque, di carattere temporaneo e

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	272 di 275

reversibile: complessivamente tali interferenze si possono ritenere di bassa significatività. Le interferenze ravvisabili durante tutto il periodo di vita dell'impianto fotovoltaico, nonostante la durata prolungata di questa fase, si prevedono limitate e, dunque, anche in questo caso di bassa significatività.

In ogni caso è necessario tenere a mente la natura dell'intervento e il fatto che sia in fase di cantiere, che di dismissione, che di esercizio verranno adottate misure specifiche di mitigazione e gestionali-operative mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

In primo luogo, preme ricordare che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro-inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

In secondo luogo, ma non per importanza, è necessario tenere a mente che l'intervento di progetto consiste nella realizzazione di un "agrivoltaico": la scelta operata da parte della Società proponente, di sfruttare l'energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime agrivoltaico, consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte energetica rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere dalle opere, saranno rese disponibili per fini agronomici. Nel caso di studio, le strutture saranno posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno saranno distanti tra loro 10,55 m in modo da consentire la coltivazione tra le interfila e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli saranno distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento, così da assicurare una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto e la massimizzazione dell'uso agronomico del suolo coinvolto.


In dettaglio, si prevede il proseguo dell'attività agricola sia all'interno che all'esterno delle superfici recintate dell'impianto: l'area totale impiegabile per la coltivazione interna alle recinzioni si stima pari a ca. 17,25 ha (Area 1: 4,23 ha, Area 2: 5,58 ha, Area 3: 3,03 e Area 4: 4,41), quella esterna pari a ca. 8,28 ha. Il totale della superficie coltivabile è di ca. 25,53 ha che corrisponde al 67% dell'intera superficie catastale (37,98 ha).

Come meglio descritto nella "*Relazione pedo-agronomica*" di cui all'elab. di progetto "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-R06\_Rev0" a cui si rimanda, per i terreni di cui dispone la Società proponente è stato elaborato un **progetto culturale** che in estrema sintesi prevede la coltivazione delle seguenti colture foraggere:

- medica (*Medicago sativa* L.);
- trifoglio (*T. alexandrino* L., *Trifoglio ladino* L., *Trifolium repens* L., *T. pratense* L.);
- sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- miscela di sementi composta da leguminose e graminacee pluriennali;
- interventi di gestione del soprassuolo a sughera e di miglioramento del pascolo.

Inoltre, al fine di mitigare la percepibilità dell'impianto dai principali punti di vista, e comunque, migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	273 di 275

appartenenza, **si prevede la realizzazione di una siepe arbustiva con funzione di mitigazione dell'impatto visivo in corrispondenza dei lati dell'impianto di maggior intervisibilità rispetto al contesto circostante.** Lungo alcuni lati dell'impianto risulta già presente una siepe con funzione di mitigazione dell'impianto per cui non risulta necessario effettuare alcun intervento. Sui lati non coperti dalla mitigazione offerta dalla presenza di siepi campestri esistenti, al fine di garantire il corretto inserimento delle opere in termini ecologici e paesaggistici, si procederà con la messa a dimora di specie arbustive appartenenti a ecotipi locali tipiche del contesto d'intervento in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento, evitando di creare un "effetto barriera" e contribuendo a incrementare una rete locale di connettività ecologica.

Nel contesto rurale circostante **la piantumazione di siepi campestri costituiranno elementi della rete ecologica locale** e potranno fornire supporto a piccole specie faunistiche stanziali o in transito, **migliorando le caratteristiche ecologiche del luogo.**

Dal **punto di vista paesaggistico in termini percettivi**, in considerazione del fatto che i pannelli e i cabinati hanno ridotta altezza dal suolo, si ritiene che la piantumazione di specie arbustive in corrispondenza dei lati dell'impianto di maggior intervisibilità rispetto al contesto circostante, sia sufficiente a mitigare la percepibilità dell'impianto, favorendone il migliore inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza.

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque tenuto conto della funzione di mitigazione rivestita dall'impianto della siepe arbustiva, l'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare.


La siepe perimetrale avrà una ampiezza di circa 3 metri in funzione delle zone da schermare e degli spazi a disposizione.

Le piante saranno disposte su due file. Verranno impiegate le seguenti **specie arbustive:** *Phyllirea latifolia* (fillirea), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Myrtus communis* (mirto), *Erica arborea* (erica arborea), *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Rosmarinus officinalis* (rosmarino), *Olea europea* (olivastro).

Si sottolinea che la predilezione della siepe arbustiva rispetto all'arborea è frutto di una precisa scelta ossia le specie arbustive crescono più velocemente di quelle arboree arrivando più in fretta all'altezza necessaria alla schermatura dei pannelli fotovoltaici. In più, per loro natura, le specie arbustive garantiscono con il fogliame una schermatura più fitta rispetto alle specie arboree, coprendo il FV anche quando i tracker sono ad altezza inferiore all'altezza massima che raggiungono solo in alcuni momenti della giornata.

Oltre a ciò, preme evidenziare l'impatto positivo dal punto di vista economico che la realizzazione di tale impianto apporterà alla popolazione locale. In dettaglio, durante la fase di cantiere, e, in misura minore, durante la fase di dismissione, i benefici economici potrebbero derivare dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale e dall'opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto per le maestranze locali ed eventuale loro miglioramento delle competenze. Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia deriveranno principalmente dall'utilizzo di manodopera locale sia per le attività di manutenzione dell'impianto che per le attività agricole.

Infine, preme sottolineare come da un punto di vista paesaggistico il progetto fotovoltaico non andrà a intaccare i caratteri distintivi dei sistemi naturali e antropici del luogo,

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	274 di 275

lasciandone invariate le relazioni spaziali e funzionali: l'opera di progetto si inserirà mantenendo il pattern dei campi agricoli presenti senza modificare la rete di viabilità agro-poderale elemento caratterizzante del contesto circostante. Inoltre, l'impianto fotovoltaico ha una dimensione considerevole in estensione e non in altezza, e ciò fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio sinuoso e caratterizzato da fasce boscate, non sia di rilevante criticità. Grazie alla realizzazione della fascia mitigativa vegetazionale l'impatto risulta ulteriormente ridotto.

In dettaglio, grazie alla ricognizione in sito è stato possibile realizzare la "Carta interferenze visive" di cui all'elab. di progetto "21-00024-IT-PABILLONIS\_SA-T05\_Rev0" a cui si rimanda per maggiori dettagli, dal quale emerge un'intervisibilità limitata del sito dalla viabilità principale, mentre dalle strade panoramiche e dai beni paesaggistici è emersa un'intervisibilità nulla, in quanto essi sono situati ad una distanza eccessiva, inoltre la morfologia del territorio dell'area circostante di analisi completamente pianeggiante rende ancora meno visibile l'impianto fotovoltaico.

L'impatto visivo percettivo dell'impianto fotovoltaico risulta essere nullo dagli elementi di interesse (strade panoramiche, beni paesaggistici) presenti nell'area vasta di analisi ad eccezione di alcuni tratti lungo la viabilità principale nei quali rimane comunque un impatto visivo percettivo minimo e mitigato dalla fascia vegetazionale.

*In conclusione, il progetto nel suo complesso non mostra particolari criticità durante nessuna delle sue fasi (cantiere, esercizio e dismissione), in ogni modo queste si ritengono ampiamente compensate dai numerosi benefici che la realizzazione del progetto in esame apporterà.*

## 7 PRINCIPALI FONTI UTILIZZATE

ARPAS

<https://www.sardegnaambiente.it/arpas/>

Autorità del Distretto idrografico della Sardegna, Piano di Gestione (PDG)

Carta dell'uso e copertura del suolo Corin Land Cover – CLC 2018

Comune di Guspini, Piano comunale di Classificazione acustica (PCCA)


Geoportale Nazionale

<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

ISPRA, Carta della Natura

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>

ISPRA, Foglio Geologico 547 "Villacidro"

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 18,38 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 16,8 MW Comune di Guspini e Pabillonis (SU)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00024-IT-PABILLONIS_SA-R04 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>Pag.</b>	275 di 275

ISPRA “Territorio - Processi e trasformazioni in Italia”, 2018

Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Regione Autonoma della Sardegna, *Atlante sanitario della Sardegna “Il profilo di salute della popolazione - Aggiornamento anno 2020”*

Regione Autonoma della Sardegna, Piano Assetto idrogeologico (PAI), Relazione generale “*Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia*”, luglio 2004

Regione Autonoma della Sardegna, *Piano di gestione del SIC Monte Arcuentu e Rio Piscinas ITB040031*, Settembre 2015

Regione Autonoma della Sardegna, Piano di Tutela Delle Acque (PTA), Relazione generale - Parte A

SardegnaAmbiente

<https://www.sardegnaambiente.it/>

Sardegna Geoportale

<https://www.sardegnaageoportale.it/>

Sistema nazionale per la protezione dell’ambiente (SNPA)

Linee guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente “*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*” (LG SNPA, 28/2020)

SunRise Atlante solare e previsioni meteo

<http://sunrise.rse-web.it/>