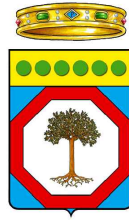


Comune  
di  
San Severo



Regione  
Puglia



Provincia  
di  
Foggia



Proponente:



Sede Legale:  
San Severo (FG) via F. Turati n.32





P.IVA 04300760719  
Tel./Fax: 0882.603948  
pec: [progenergy-solar-plant4@pecaruba.it](mailto:progenergy-solar-plant4@pecaruba.it)



Titolo del Progetto:

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19,051 MWp DENOMINATO "RUSSI" INTEGRATO CON PIANTE DI MELOGRANO

Documento:	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Cod. Pratica:	<b>SAK3QE8</b>	N° Tavola:	<b>DOC.02</b>
Elaborato:	<b>STUDIO IMPATTO AMBIENTALE</b>			SCALA:	<b>n.d.</b>
				FOGLIO:	<b>1 di 144</b>
				FORMATO:	<b>A4</b>
Nome File:	<b>SAK3QE8_SIA_Quadro_Riferimento_Ambientale_1di2</b>				
	<b>PARTE SECONDA: Quadro di Riferimento Ambientale 1/2</b>				

Progettista:	dott. ing. Saverio LIOCE	Consulente:	
			

Rev.	Data	Descrizione Modifiche	Redatto	Controllato	Approvato
00	Sett. 2021	Istanza V.I.A. al Ministero della Transizione Ecologica	Tecnovia	Tecnovia	Tecnovia

PROGETTO DI UN IMPIANTO DI ENERGIA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19,051 MWp,  
DENOMINATO "RUSSI", INTEGRATO CON PIANTE DI MELOGRANO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA  
RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

## Gruppo di lavoro

### Coordinatore Scientifico

Prof. Geol. Alfonso Russi (Tecnovia Srl)

*Alfonso Russi*



**TECNOVIA S.r.l.**

Piazza Fiera, 1 - Messeplatz, 1  
I - 39100 Bolzano/Bozen - BZ

Partita IVA 01541200216

### Coordinatore Tecnico

Arch. Maddalena Mattiace (E-Kora Srl)

*Maddalena Mattiace*



### Professionisti

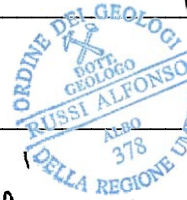
Dott. For. Fabio Palmeri (Tecnovia Srl)

*Dr. Fabio Palmeri*



Prof. Geol. Alfonso Russi (Tecnovia Srl)

*Alfonso Russi*



Dott.ssa Amb. Chiara Zanoni (Tecnovia Srl)

*Chiara Zanoni*



Ing. Vincenzo Ficco (E-Kora Srl)

*Vincenzo Ficco*

Arch. Maddalena Mattiace (E-Kora Srl)

*Maddalena Mattiace*



Arch. Donatella Meucci

*Donatella Meucci*



Dott. Amb. Massimo Macchiarola

*Massimo Macchiarola*



Dott. Med. Armando Mattioli

*Armando Mattioli*

### Collaboratori

Dott.ssa Arch. Camilla Succetti

maggio 2021

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## **SOMMARIO - Quadro di Riferimento Ambientale 1/2 (pag. 166 – 302)**

1	PREMESSE .....	1-8
1.1	Studio di Impatto Ambientale .....	1-8
1.2	Normativa di settore .....	1-8
1.3	Aspetti procedurali.....	1-8
1.4	Gruppo di lavoro .....	1-9
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA .....	2-10
2.1	Caratteristiche dell'area d'intervento.....	2-13
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	3-14
3.1	NORMATIVA DI SETTORE: V.I.A. ....	3-14
3.1.1	NORME DELL'UNIONE EUROPEA.....	3-14
3.1.2	NORME NAZIONALI.....	3-15
3.1.3	NORME REGIONALI .....	3-17
3.2	NORMATIVA DI SETTORE: FER.....	3-19
3.2.1	NORME DELL'UNIONE EUROPEA.....	3-19
3.2.2	NORME NAZIONALI.....	3-25
3.2.3	NORME REGIONALI .....	3-50
3.3	REPORT DI SETTORE .....	3-68
3.3.1	<i>"Rapporto mensile sul sistema elettrico", maggio 2020, TERNA .....</i>	<i>3-68</i>
3.3.2	<i>"Consumi energetici, domanda elettrica ed emissioni", luglio 2020, ENEA.....</i>	<i>3-70</i>
3.3.3	<i>"Comunità rinnovabili 2020 – Sole, vento, acqua, terra, biomasse: lo scenario della generazione distribuita nel territorio italiano" – LEGAMBIENTE - giugno 2020.....</i>	<i>3-72</i>
3.3.4	<i>"Rapporto statistico sul solare fotovoltaico", giugno 2020 – GSE .....</i>	<i>3-79</i>
3.4	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE .....	3-83
3.4.1	Rete Natura 2000 e aree protette: "Progetto Natura".....	3-83
3.4.2	La Rete Ecologica Regionale (RER) .....	3-87
3.4.3	Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	3-91
3.4.4	Regio Decreto n.3267/1923 "Riordino e riforma in materia di boschi e terreni montani" (vincolo idrogeologico).....	3-96
3.4.5	Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.).....	3-97
3.4.6	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR Puglia) .....	3-102
3.4.7	Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P).....	3-108
3.4.8	Quadro di Assetto dei Tratturi della Regione Puglia e Piano Comunale dei Tratturi di San Severo .....	3-110
3.4.9	Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA).....	3-113
3.4.10	Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria (PRQA) .....	3-115

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

3.4.11	Distanze dal confine stradale e dal confine catastale .....	3-118
3.4.12	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia (PTCP).....	3-119
3.4.13	Piano Urbanistico Generale di San Severo (PUG) .....	3-134
3.5	COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE.....	3-139
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	4-148
4.1	Premessa .....	4-148
4.2	Caratteristiche dell'area di intervento e del layout di progetto .....	4-148
4.3	Descrizione dell'intervento progettuale .....	4-150
4.3.1	Caratteristiche tecniche delle componenti d'impianto .....	4-151
4.3.2	Opere civili .....	4-152
4.3.3	Gestione terre e rocce da scavo .....	4-153
4.3.4	Impianti speciali .....	4-154
4.3.5	Impianto intensivo di melograno.....	4-155
4.3.6	Opere a verde perimetrali .....	4-157
4.3.7	Opere di connessione alla RTN .....	4-157
4.4	Producibilità.....	4-160
4.5	Analisi di abbagliamento.....	4-160
4.6	Fasi di realizzazione dell'impianto .....	4-162
4.7	La dismissione dell'impianto .....	4-164
4.8	Analisi delle ricadute sociali, occupazionali ed economiche del progetto .....	4-164
4.9	Il ripristino dei luoghi.....	4-165
<b>5</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>5-166</b>
<b>5.1</b>	<b>CARATTERISTICHE CLIMATICHE .....</b>	<b>5-169</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Bilancio Idrologico.....</b>	<b>5-173</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Ventosità dell'area .....</b>	<b>5-175</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Radiazione solare .....</b>	<b>5-176</b>
<b>5.2</b>	<b>CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE.....</b>	<b>5-180</b>
<b>5.3</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE.....</b>	<b>5-189</b>
<b>5.4</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE.....</b>	<b>5-195</b>
<b>5.5</b>	<b>CARATTERISTICHE TETTONICHE .....</b>	<b>5-198</b>
<b>5.6</b>	<b>CARATTERISTICHE SISMICHE.....</b>	<b>5-199</b>
<b>5.6.1</b>	<b>Storia sismica dell'area .....</b>	<b>5-199</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Classificazione sismica dell'area.....</b>	<b>5-204</b>
<b>5.7</b>	<b>CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDRAULICHE .....</b>	<b>5-211</b>




	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
--	---	--------------------


<b>5.8</b>	<b>CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE .....</b>	<b>5-214</b>
<b>5.9</b>	<b>CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI, USO DEL SUOLO E SISTEMA AGRICOLO</b>	<b>5-217</b>
<b>5.9.1</b>	<b>I paesaggi agrari del Tavoliere .....</b>	<b>5-217</b>
<b>5.10</b>	<b>CARATTERISTICHE FAUNISTICHE .....</b>	<b>5-221</b>
<b>5.10.1</b>	<b>QUADRO FAUNISTICO AMBIENTALE DI AREA VASTA.....</b>	<b>5-221</b>
<b>5.10.2</b>	<b>Aree protette.....</b>	<b>5-222</b>
<b>5.10.3</b>	<b>Rete natura 2000 .....</b>	<b>5-224</b>
<b>5.10.4</b>	<b>Aree I.B.A.....</b>	<b>5-227</b>
<b>5.10.5</b>	<b>Ecosistemi e fauna in Area Vasta .....</b>	<b>5-229</b>
<b>5.10.6</b>	<b>ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA .....</b>	<b>5-247</b>
<b>5.11</b>	<b>CARATTERISTICHE ECOSISTEMICHE.....</b>	<b>5-287</b>
<b>5.11.1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>5-287</b>
<b>5.11.2</b>	<b>Analisi e valutazione della componente ecosistemica.....</b>	<b>5-287</b>
<b>5.11.3</b>	<b>Metodologia per la valutazione ecologica .....</b>	<b>5-288</b>
<b>5.11.4</b>	<b>Fasi di lavoro.....</b>	<b>5-289</b>
<b>5.11.5</b>	<b>Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riferimento Ecologico</b>	<b>5-291</b>
<b>5.11.6</b>	<b>Macchia di Riferimento Ecologico ante e post operam.....</b>	<b>5-294</b>
<b>5.11.7</b>	<b>Indicazioni per il riequilibrio ecologico della Macchia di Riferimento Ecologico....</b>	<b>5-300</b>
<b>5.11.8</b>	<b>Risultati del riequilibrio ecologico.....</b>	<b>5-302</b>
<b>5.12</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO .....</b>	<b>5-303</b>
<b>5.12.1</b>	<b>Invarianti identitarie e strutturali del paesaggio nel contesto di intervento .....</b>	<b>5-304</b>
<b>5.12.2</b>	<b>Il "Sistema delle Tutele" nell'area di intervento .....</b>	<b>5-319</b>
<b>5.12.3</b>	<b>Individuazione e definizione delle "Invarianti Identitarie e strutturali del Paesaggio" nel contesto di intervento .....</b>	<b>5-322</b>
<b>5.12.4</b>	<b>Il "Paesaggio percepito" .....</b>	<b>5-325</b>
<b>5.12.5</b>	<b>Analisi quantitativa del paesaggio percepito: LandFOV®.....</b>	<b>5-330</b>
<b>5.12.6</b>	<b>Impatti visivo – percettivi dell'opera sul contesto paesaggistico e proposte di mitigazioni ambientali .....</b>	<b>5-341</b>
<b>5.12.7</b>	<b>Eventuali opere di compensazione e monitoraggi previsti .....</b>	<b>5-341</b>
<b>5.12.8</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>5-342</b>
<b>5.13</b>	<b>Impatti cumulativi: PAESAGGIO.....</b>	<b>5-343</b>
<b>5.13.1</b>	<b>Riferimenti normativi .....</b>	<b>5-343</b>
<b>5.13.2</b>	<b>Metodologia per la valutazione degli impatti cumulativi .....</b>	<b>5-343</b>
<b>5.13.3</b>	<b>Definizione dell'Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) e del Dominio degli impianti FER .....</b>	<b>5-345</b>

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

5.13.4	Valutazione dell'impatto visivo cumulativo.....	5-348
5.13.5	Analisi dei fotoinserimenti del progetto .....	5-365
5.13.6	Valutazione dell'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario. ....	5-382
5.14	CAMBIAMENTI CLIMATICI E BILANCIO CO <sub>2</sub> .....	5-387
5.14.1	Il panorama internazionale: il ruolo dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).....	5-388
5.14.2	Storia dei rapporti e delle dichiarazioni varie .....	5-388
5.14.3	I cambiamenti climatici e le loro cause .....	5-392
5.14.4	Le variazioni naturali .....	5-392
5.14.5	Le variazioni climatiche indotte dall'uomo .....	5-395
5.14.6	Effetti dei cambiamenti climatici .....	5-396
5.14.7	I livelli di CO <sub>2</sub> .....	5-399
5.14.8	FER e CO <sub>2</sub> .....	5-405
5.14.9	Approfondimento sulla cattura della CO <sub>2</sub> .....	5-410
5.14.10	Caratteristiche del sito e del progetto .....	5-415
5.14.11	Ripristini della vegetazione e del suolo in fase di esercizio.....	5-417
5.15	Bilancio della CO <sub>2</sub> .....	5-418
5.16	Adattamento al cambiamento climatico .....	5-420
5.17	SALUTE PUBBLICA E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO .....	5-427
5.17.1	Aspetti generali .....	5-427
5.17.2	Normativa di riferimento .....	5-428
5.17.3	Metodologia per la valutazione e caratterizzazione del rischio .....	5-428
5.17.4	Analisi di contesto .....	5-429
a)	Caratterizzazione demografica, socioeconomica della popolazione. ....	5-429
b)	Stato di salute della popolazione <sup>(5,6)</sup> . ....	5-434
5.17.5	Stima di impatto sulla salute pubblica dei CEM (Campi Elettro Magnetici) .....	5-437
5.17.6	Valutazione di impatto dei CEM .....	5-437
6	FASE DI VALUTAZIONE .....	6-438
6.1	Note sul Delphi .....	6-439
6.1.1	Assegnazione delle magnitudo .....	6-439
6.2	Lista delle componenti e dei fattori.....	6-440
6.2.1	COMPONENTI:.....	6-440
6.2.2	FATTORI (Fase di Cantiere "C"): .....	6-440
6.2.3	FATTORI (Fase di Esercizio "E1" – SENZA mitigazioni e CON MITIGAZIONI): .....	6-447
6.3	Costruzione ed elaborazione della matrice .....	6-454

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

6.4	INDIVIDUAZIONE POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI.....	6-457
7.1	Misure di mitigazione.....	466
7.2	Misure di compensazione.....	466
7.3	Monitoraggio e controllo degli effetti ambientali.....	6-467
7.3.1	Indicatori di monitoraggio.....	6-467
8	DIFFICOLTÀ INCONTRATE NELLA REDAZIONE DELLO STUDIO.....	8-475
9	CONCLUSIONI.....	9-476
10	BIBLIOGRAFIA.....	10-478
11	WEB REFERENCIES.....	11-483
12	ALLEGATI.....	12-485

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

## 5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il gruppo di lavoro, nell'ambito dell'incarico di redazione del presente Studio impatto Ambientale, ha effettuato le necessarie valutazioni sulla base della documentazione di analisi e sintesi prodotta. Detta documentazione di analisi e sintesi è stata sottoposta al giudizio critico di un ristretto gruppo di controllo per permettere una valutazione sulla completezza tecnica dei temi trattati in relazione alla determinazione degli "impatti chiave", nonché per la stima degli aspetti qualitativi e quantitativi in gioco.

Il presente SIA, nella sua fase di valutazione quali-quantitativa è stato impostato sul "controllo attivo", per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative create dalla realizzazione dell'impianto in oggetto sul sistema paesistico-ambientale locale e per proporre, allo stesso tempo, eventuali miglioramenti dello stesso assetto.

Il lavoro svolto è stato sostanzialmente impostato in 3 fasi:

1) *Analisi ambientale delle singole componenti esposte agli interventi.*

Sulla base dei rilievi effettuati in campagna, della documentazione raccolta, dei dati bibliografici, sono state redatte le analisi di settore. Queste, corredate da tabelle e carte tematiche, sono state raccolte nei rapporti tematici di settore, riportati nei successivi capitoli a cui si rimanda per la lettura di quanto attiene le caratteristiche delle componenti e dei fattori ambientali presi in esame. Queste, nel complesso, risultano esaustive.

2) *Valutazione delle soluzioni per individuare le componenti ambientali più colpite dall'intervento.*

Sulla base del quadro di riferimento programmatico e progettuale, attraverso un'attenta e completa fase di raccolta della documentazione fino ad oggi prodotta, è stato possibile individuare le componenti ambientali più esposte e colpite. Queste sono riportate nei successivi elenchi delle matrici di calcolo adottate per la valutazione quantitativa degli impatti attesi.

3) *Elenco ed esame degli interventi di ricomposizione ambientale.*

In base ai progetti e alle soluzioni adottate per gli interventi di ricomposizione e/o compensazione e/o mitigazione ambientale, in osservanza al citato principio di "controllo attivo", si suggerisce una serie di controlli e monitoraggi da effettuare nonché la descrizione delle opportune misure accessorie.

Per la fase di valutazione, secondo le teorie di Giangrande-Roy-Moscarola, la nostra analisi di confronto rientra tra quelle definite di tipo  $\delta$ .

Per una più organica trattazione, nonché per avvalorare la scelta fatta, si ritiene necessario presentare, in estrema sintesi, le caratteristiche principali dei quattro tipi di alternativa:

- **alternativa di tipo  $\alpha$** : si tratta generalmente di uno studio che riguarda un progetto già ben impostato e definito. Si indica generalmente con questa sigla uno studio che tende ad ottimizzare il progetto dal punto di vista ambientale, riducendo gli impatti previsti e mitigando gli "impatti residuali" che si generano nella realizzazione di un'opera;
- **alternativa di tipo  $\beta$** : è relativa agli studi che tendono a selezionare alternative accettabili, vengono cioè esaminate tutte le possibili alternative di progetto e, attraverso l'analisi dei loro diversi impatti sull'ambiente, escluse tutte quelle che risultano peggiori e non accettabili a causa di gravi impatti prevedibili sull'ambiente;

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

- **alternative di tipo γ:** lo studio tende in questo caso ad effettuare una "graduatoria" delle alternative, dalla migliore alla peggiore. Gli studi sono quindi di tipo "strategico", in cui non è necessario analizzare progetti definitivi, ma solo approfondire le diverse possibilità di risoluzione delle problematiche territoriali o di ubicazione degli impianti;
- **alternative di tipo δ:** lo studio evidenzia in questo caso informazioni di supporto alle decisioni di tipo "strategico" e territoriale-ambientale. Si analizzano quindi tutte le possibili alternative di localizzazione o, come nel nostro caso, di progetto e la congruenza delle scelte rispetto ad elementi geografici e/o ambientali e/o ecologici e/o economici, ecc.

Anche se si è optato per l'alternativa di tipo δ (decisioni su basi strategiche), durante l'attività di "controllo attivo" svolta con i progettisti è stata presa in esame anche l'alternativa "zero".

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili è una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale e nazionale (vedi capitolo dedicato ai piani e programmi energetici nel Quadro di Riferimento Programmatico).

I benefici ambientali derivanti da tale proposta sono quantificabili in termini di notevoli mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile. Sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia. Oltre ai benefici descritti (si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale e ai Progetti di valorizzazione per l'approfondimento del caso), la costruzione dell'impianto FTV in oggetto avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta, sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti), senza trascurare i benefici derivabili dall'attività agricola connessa alla realizzazione del progetto oggetto del presente studio.

Come già sottolineato, il progetto sarà eseguito in regime "agro-fotovoltaico", ovvero *"un impianto fotovoltaico, che nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività pre-esistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio in termini occupazionali, sociali ed ambientali"* (def. GdL dell'Associazione ITALIA SOLARE).


Infine, la scelta di realizzare un impianto FTV è stata effettuata con l'intento di produrre energia elettrica e allo stesso tempo bloccando, per la vita tecnica, l'aumento di erosione e, soprattutto, la perdita di habitat per le specie di maggior interesse floristico-vegetazionale e faunistico.

Nei terreni limitrofi le aree di progetto e nei terreni occupati temporaneamente nella sola fase di realizzazione dell'impianto, si potranno continuare ad effettuare, durante la fase di esercizio, le consuete attività agricole, senza alcun condizionamento.

Per l'analisi e la descrizione delle componenti ambientali si è fatto riferimento a quelle maggiormente esposte agli interventi in oggetto. Successivamente si sono analizzati i rapporti fra fattori e singole componenti ambientali, con l'individuazione degli elementi più rappresentativi e la descrizione degli aspetti strutturali e funzionali delle stesse.

Inoltre, si è proceduto ad approfondire gli aspetti ambientali realizzando singole indagini di settore e redigendo le relative cartografie tematiche. Nell'analisi si è posta particolare attenzione a differenziare, caratterizzare e valutare la qualità ambientale in funzione dei livelli di criticità, della vulnerabilità e del degrado ambientale presenti o indotti dall'intervento in progetto, riconoscendo alla fase di mitigazione e/o compensazione ambientale un ruolo migliorativo dello status quo.




	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Le componenti ambientali prese in esame sono le seguenti:

- Atmosfera
- Suolo
- Sottosuolo
- Ambiente idrico superficiale
- Ambiente idrico sotterraneo
- Vegetazione e sistema agricolo
- Fauna
- Ecosistemi
- Paesaggio
- Salute pubblica

Inoltre, sono stati inseriti gli aspetti riguardanti i cambiamenti climatici e il bilancio della CO<sub>2</sub>.

Dai dati ottenuti dai vari rilevamenti in sito e/o fotointerpretati e/o raccolti dalla lettura della documentazione disponibile, sono state elaborate delle carte tematiche di base e derivate, indispensabili per una lettura globale del territorio in studio, nonché per facilitare la valutazione degli impatti indotti dalle opere in progetto.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

## 5.1 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

L'area in esame presenta caratteristiche riconducibili a quelle tipiche del clima mediterraneo, caratterizzato da un regime di precipitazioni invernali e primaverili e da aridità estiva, con inverni miti.

Le attuali condizioni meteorologiche rispecchiano le vicende stagionali dell'area del Mediterraneo orientale, per effetto delle interferenze fra l'anticiclone eurasiatico, di origine termica, e l'anticiclone subtropicale delle Azzorre, di origine dinamica.

Durante l'inverno, una fascia depressionaria (sede di ciclogenese) si instaura nell'area mediterranea con orientamento SO-NE, separando la zona di alta pressione eurasiatica da quella delle Azzorre; nei mesi estivi, la zona anticiclonica eurasiatica scompare e l'anticiclone delle Azzorre si intensifica e si sposta verso nord.

I venti predominanti provengono dai quadranti settentrionale e meridionale, di norma con valori medi di intensità alti e distribuiti in modo piuttosto uniforme durante il corso dell'anno.

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati raccolti presso la stazione termopluviometrica di San Severo (Lat. 41° 41' 41"; Long. 2° 56' 43" Est; 87 m s.l.m.).

I dati di temperatura e precipitazione raccolti si riferiscono alle medie mensili calcolate su 56 anni (tra il 1932 ed il 2000); il periodo di osservazione è sufficientemente lungo e permette conclusioni valide.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
51,6	33,4	36,6	38,3	30,1	27,6	15,1	25,6	44,6	47,7	52,7	68,9

Fig.5.1 – Precipitazioni medie mensili.

Le precipitazioni totali sono pari a 472,2 mm. Analizzando la distribuzione mensile delle piogge, si evidenzia un picco di piovosità in corrispondenza del mese di Dicembre, mentre il minimo si verifica nel mese di Luglio.


La maggior parte delle precipitazioni, che sono a carattere di pioggia, cadono nel semestre autunno-inverno:

Periodo	mm	% annua
Apr-Set	181,3	38,4
Ott-Mar	290,9	61,6

Fig.5.2 – Precipitazioni, ripartizione semestrale.

Relativamente alle precipitazioni, si può specificare quanto segue: tutta l'area è interessata da scarsa piovosità; il regime pluviometrico può essere incluso in quello di tipo mediterraneo proprio di tutta l'area. I valori più alti di temperatura si registrano nel mese di Agosto ed i più bassi in quello di Gennaio. Nel complesso, l'escursione termica fra estate e inverno risulta di media entità, passando da massimi estivi intorno ai 25 °C ai minimi non inferiori ai 7°C.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-169
----------------	------------	-------

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
7,4	8,3	11,5	14,3	18,3	22	25,1	25,7	22	17,7	12,7	8,9

Fig.5.3 – Temperature medie mensili.

Vengono di seguito rappresentati tre diagrammi climatici risultanti dall'elaborazione dei dati raccolti dalla stazione di San Severo e precisamente: il diagramma termopluviometrico, il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy. La rappresentazione grafica risulta essere efficace e consente un'immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

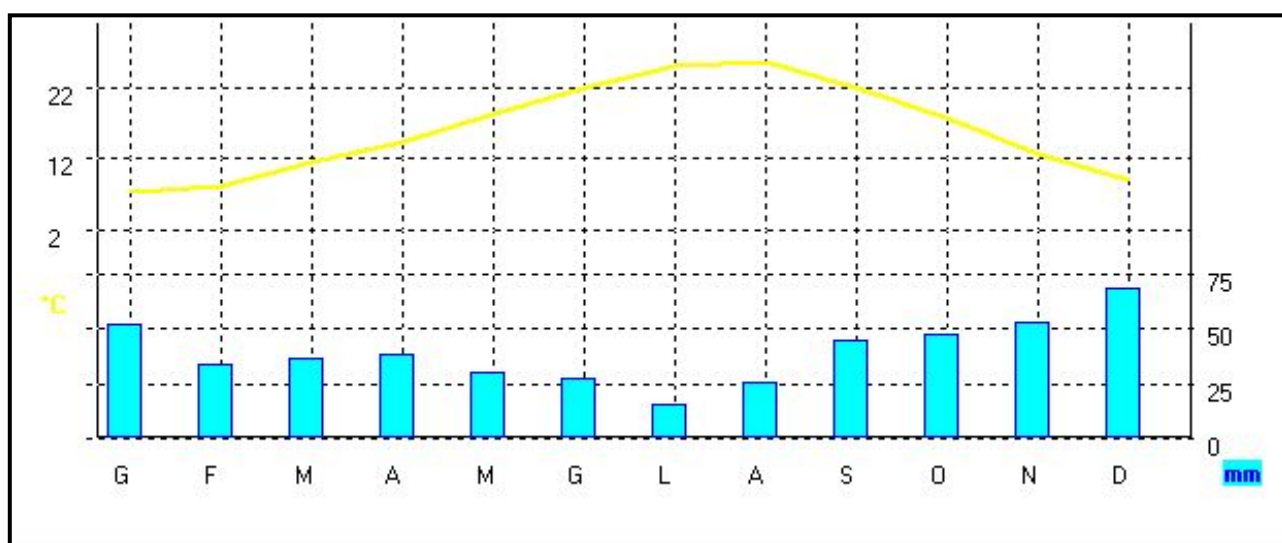


Fig.5.4 – Diagramma termopluviometrico.

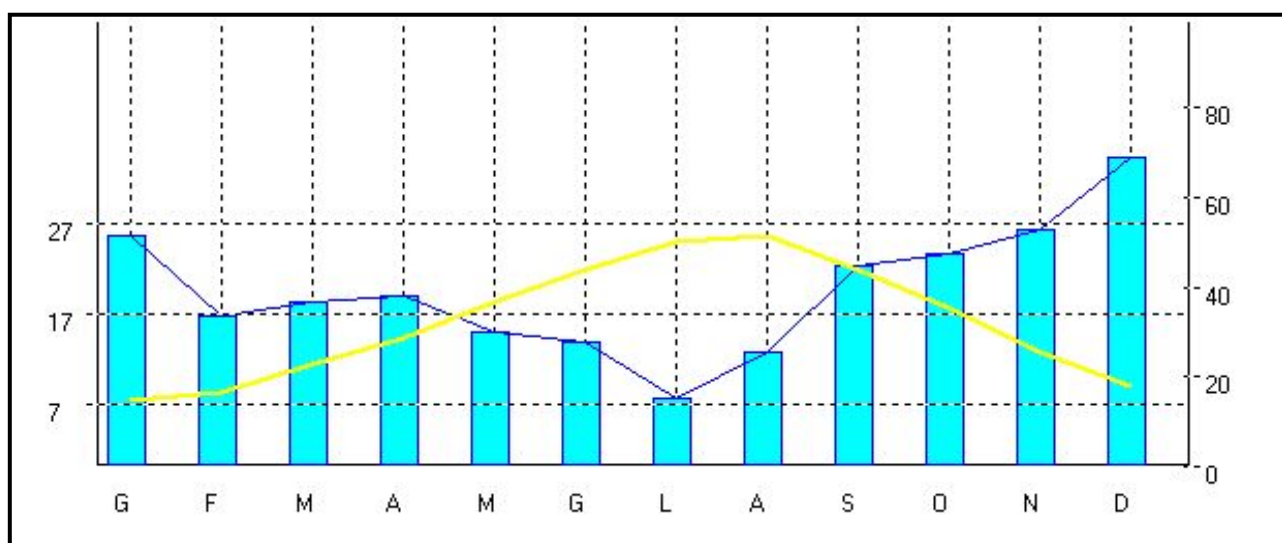


Fig.5.5 – Diagramma ombrotermico.

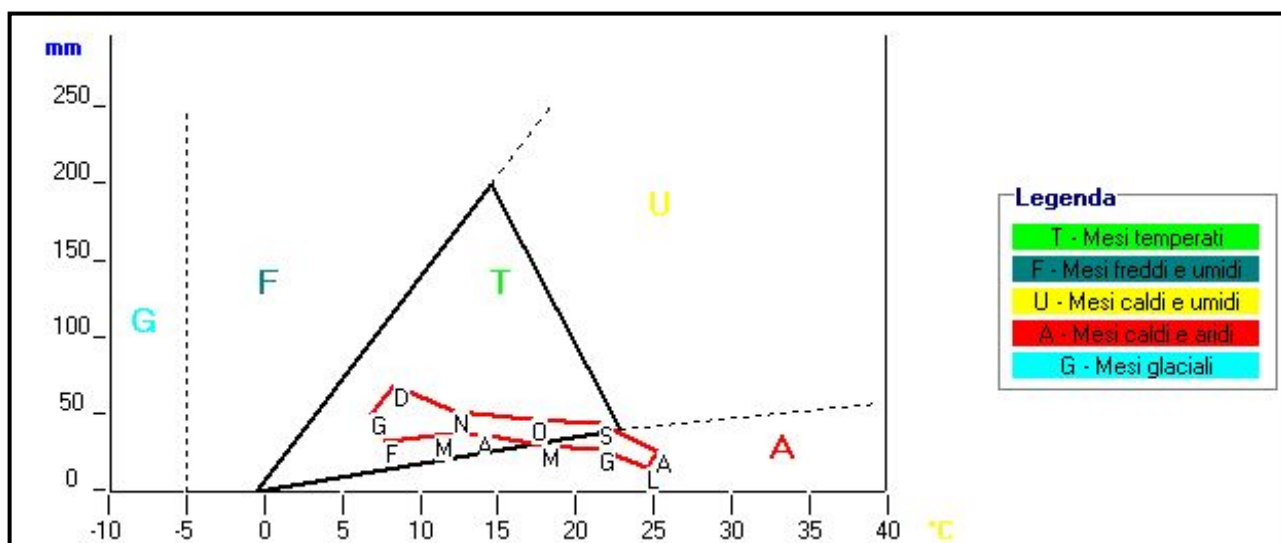


Fig.5.6 – Climogramma di Peguy.

Il diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gaussen, è tra i più utilizzati al mondo negli studi di ecologia.


Nel diagramma il periodo annuale da considerare "arido" è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Dal diagramma ombrotermico si evince che i mesi definibili come "aridi" sono, giugno, luglio e agosto.

Dal climogramma di Peguy si può constatare che i mesi di gennaio, febbraio, marzo, aprile maggio, settembre, ottobre, novembre e dicembre sono "temperati", mentre giugno, luglio e agosto sono "caldi e aridi". Nessun mese ricade tra i "gelidi", i "freddi e umidi" e i "caldi e umidi".

Nella tabella seguente sono riportati alcuni degli Indici climatici annuali maggiormente utilizzati:

Pluviofattore di Lang	29,22
Indice di Fournier	10,05
Indice di Amann	416,94
Evaporazione Idrologica di Keller	514,78 mm
Mesi aridi secondo Köppen	Giu, Lug, Ago
Mesi aridi secondo Gaussen	Mag, Giu, Lug, Ago
Indice ombrotermico annuale	2,44
Indice ombrotermico estivo	0,94

Fig.5.7 – Elenco indici climatici.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Si riportano di seguito alcune note sugli indici climatici calcolati:

Indice di De Martonne	$I_{DM} = \frac{P}{T+10}$	<p>&lt; 5 zone desertiche</p> <p>8 – 15 zone litoranee e sublitoranee</p> <p>16 – 21 zone collinari e pedemontane</p> <p>&gt; 21 zone montane</p>
Indice di De Martonne e Gottman	$I_{DMG} = \frac{\left[ \frac{P}{T+10} + \frac{P}{t} \right]}{2}$	<p>8 – 15 zone litoranee e sublitoranee</p> <p>16 – 21 zone collinari e pedemontane</p> <p>&gt; 21 zone montane</p>
Pluviofattore di Lang	$I_L = \frac{P}{T}$	<p>25 – 43 zone litoranee</p> <p>44 – 52 zone sublitoranee</p> <p>53 – 64 zone collinari</p> <p>&gt; 65 zone montane</p>
Indice di Amann	$I_A = \frac{P \cdot T}{E}$	<p>&lt; 300 Continentale</p> <p>300 – 500 Intermedio</p> <p>&gt; 500 Oceanico temperato</p>
Indice di Fournier	$I_F = \frac{P^2}{P}$	<p>&lt; 60 capacità erosiva bassa</p> <p>60 – 90 capacità erosiva medio-bassa</p> <p>90 – 120 capacità erosiva media</p> <p>120 – 160 capacità erosiva medio-alta</p> <p>&gt; 160 capacità erosiva alta</p>
Indice ombrotermico annuale (Rivas Martinez)	$I_O = \frac{P_M}{T_M}$	<p>≥ 2,0 Regione Temperata</p> <p>&lt; 1,50 Regione Mediterranea</p>
Indice ombrotermico estivo (Rivas Martinez)	$I_{OE} = \frac{P_E}{T_E}$	<p>&gt; 2,0 Regione Temperata</p> <p>≤ 2,0 Regione Mediterranea</p>
Mesi aridi (Köppen)	$p < 30$	
Mesi aridi (Gausson)	$p < 2 \cdot t$	
Evaporazione Idrologica (Keller)	$E_K = (A - P) \cdot 0,4$	



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.1.1 Bilancio Idrologico

Per una valutazione quantitativa delle acque si è proceduto ad effettuare il Bilancio Idrologico secondo Thornthwaite, elaborato statisticamente (dal 1932 al 2000) nell'arco dei 12 mesi. Dall'analisi dei dati relativi alla Stazione di San Severo si evidenzia che, a fronte di 472 mm/anno di Precipitazioni, si registra un'evapotraspirazione potenziale (Etp) di ben 1051 mm/anno. Ciò evidenzia una situazione di aridità alquanto marcata, infatti il deficit idrico (D) è di ben 579 mm/anno e si concentra nel periodo da maggio ad ottobre.

Anche i dati relativi all'acqua a disposizione delle piante nella zona radicale (PAW) sono d'interesse. Infatti, il quantitativo totale, che potrebbe apparire significativo con i suoi 409 mm/anno, è concentrato nei mesi da novembre ad aprile, in netta contrapposizione con il marcato deficit. Il ruscellamento (R) risulta essere nullo. Questi dati risulteranno di sicuro interesse per la progettazione definitiva della vasca di accumulo acque che si desidera costruire.

#### Modello di Thornthwaite

z =	1,8 m	Profondità apparato radicale
FC =	0,3 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	Capacità di ritenzione idrica
PWP =	0,18 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	Punto appassimento
Mx PAW=(FC-PWP)*z	216 mm	Acqua massima utilizzata da piante

MESE	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>Precipitazioni</b>	51,6	33,4	36,6	38,3	30,1	27,6	15,1	25,6	44,6	47,7	52,7	68,9
<b>Etp</b>	18,5	21,8	44,9	67,9	111,3	149,3	186,1	179,4	124,2	81,8	42,3	23,7
<b>dS</b>	33,1	11,6	-8,3	-29,6	-62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	45,2
<b>PAW</b>	88,7	100,3	92	62,4	0	0	0	0	0	0	10,4	55,6
<b>AET</b>	18,5	21,8	44,9	67,9	92,5	27,6	15,1	25,6	44,6	47,7	42,3	23,7
<b>R</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>D</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	121,7	171,0	153,8	79,6	34,1	0,0	0,0

#### Legenda

dS =	Ritenuta idrica del suolo (mm)
PAW =	Acqua a disposizione delle piante nella zona radicale (mm)
AET =	Evapotraspirazione reale (mm)
R =	Surplus, ruscellamento, drenaggio (mm)
D =	Deficit idrico (mm)



©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

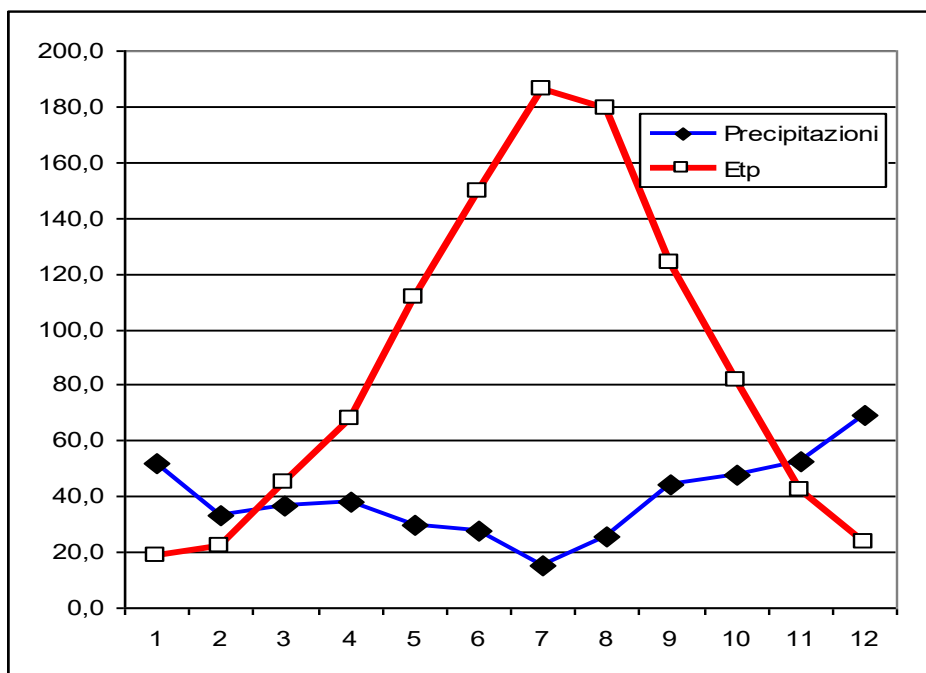



Fig.5.8 –Grafico di Thornthwaite.

 ©Tecnovia® S.r.l	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.1.2 Ventosità dell'area

Per descrivere la ventosità dell'areale esteso si è fatto riferimento soprattutto ai dati ed alle carte tematiche dell'Atlante Eolico dell'Italia (progetto RSE 2020).

In particolare, si riporta di seguito uno stralcio cartografico estratto dall'Atlante e relativo alla Velocità media annua del vento a 25 m sul livello del terreno.

La carta tematica è il risultato di un modello di simulazione messo a punto dal CESI dell'Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Fisica. Il modello è denominato WINDS (Windfield Interpolation by Non Divergent Schemes).

Nell'area in esame la velocità media annua del vento a 25 m sul livello di terreno è medio-bassa e si attesta generalmente intorno ai 4-5 m/s.

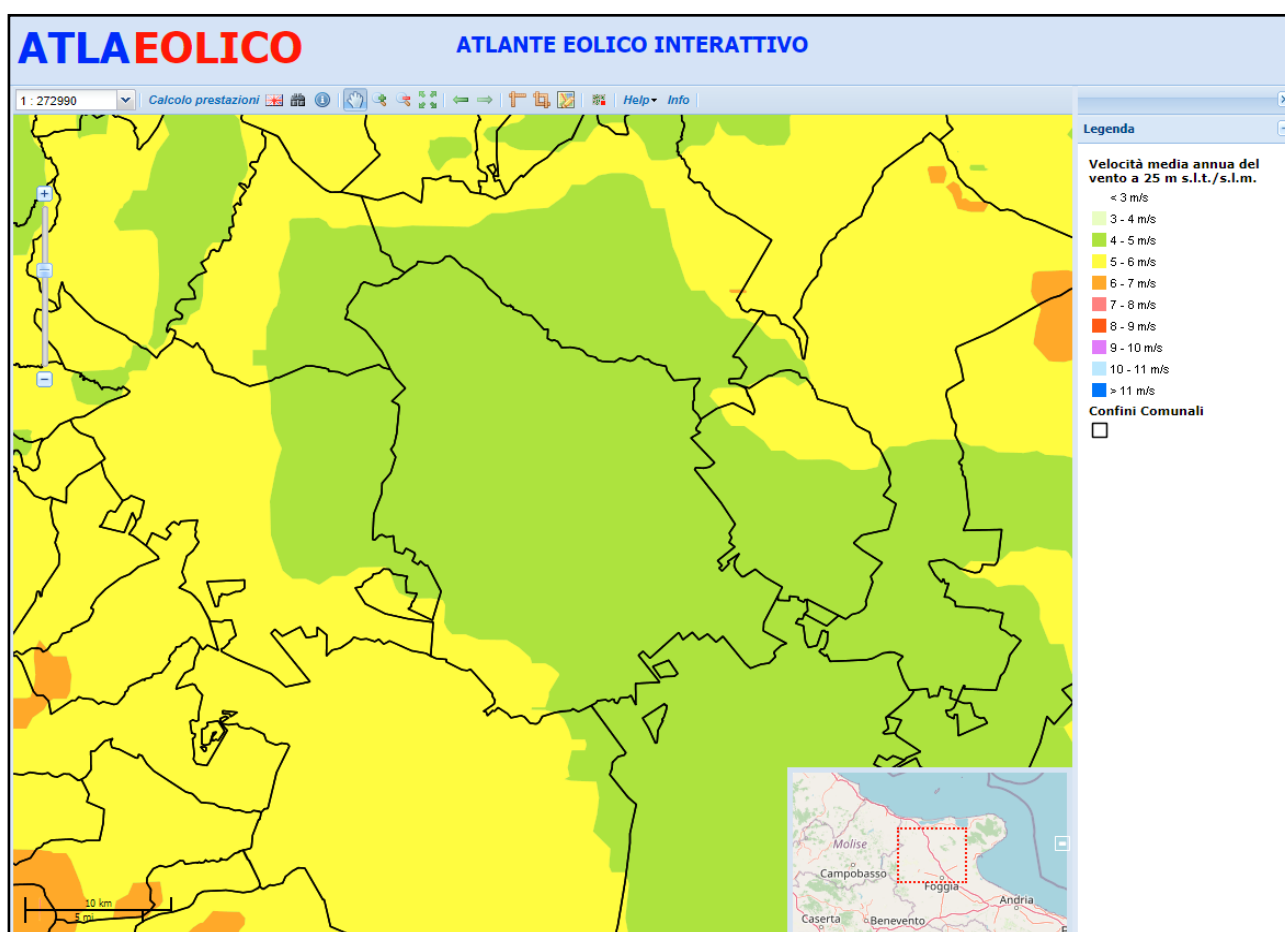


Fig.5.9 – Velocità media annua del vento a 25 m s.l.t./s.l.m.

### 5.1.3 Radiazione solare

Per descrivere la radiazione solare si è fatto riferimento soprattutto ai dati e ai grafici dell'Atlante Italiano della Radiazione Solare (Progetto ENEA-PST).

In particolare, data la natura dell'intervento, si riportano di seguito il diagramma solare di tipo polare e il diagramma solare di tipo cartesiano, con le traiettorie del sole nel corso dell'anno, nonché le relative tabelle parametriche.

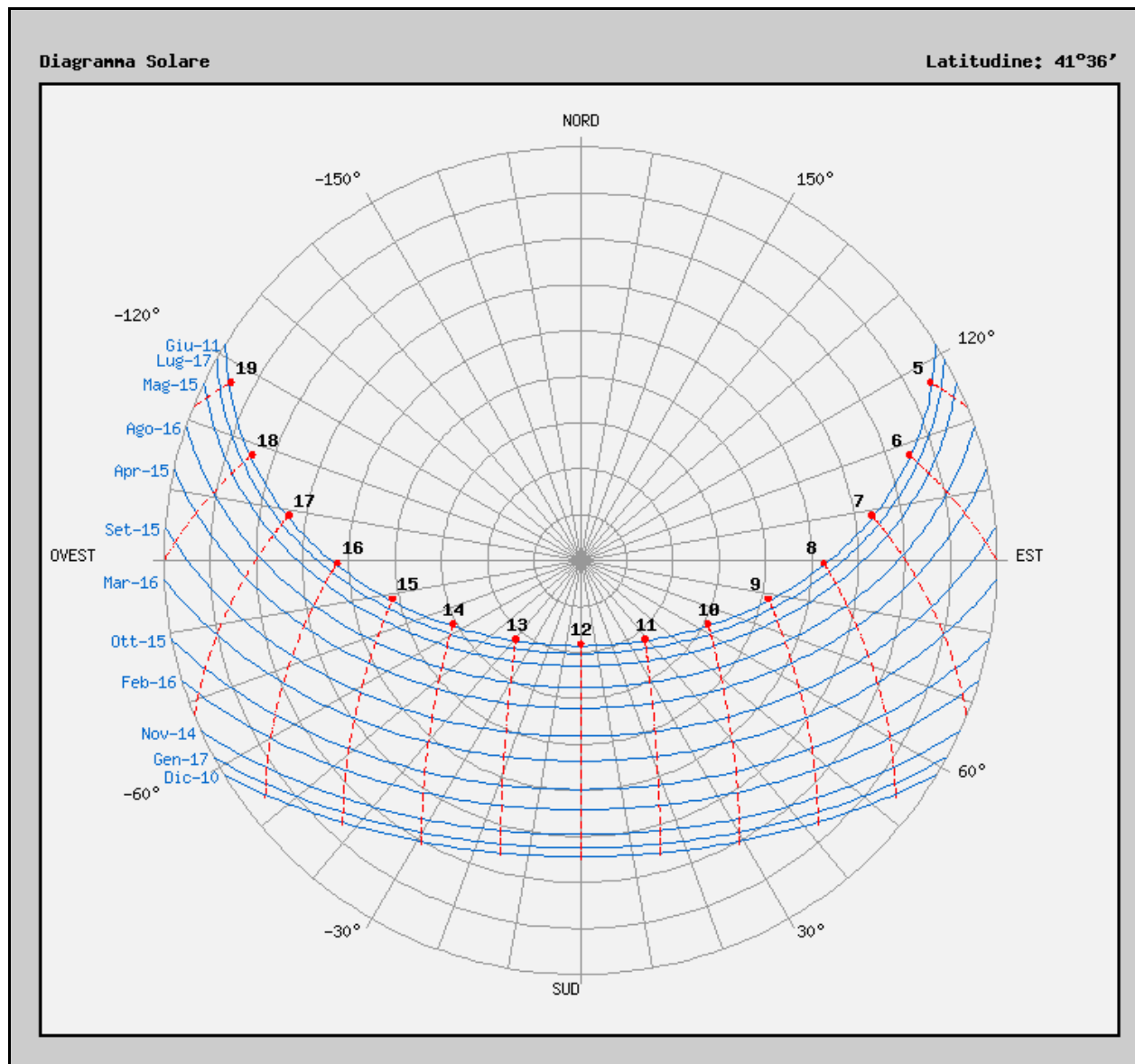


Fig.5.10 – Diagramma solare polare.

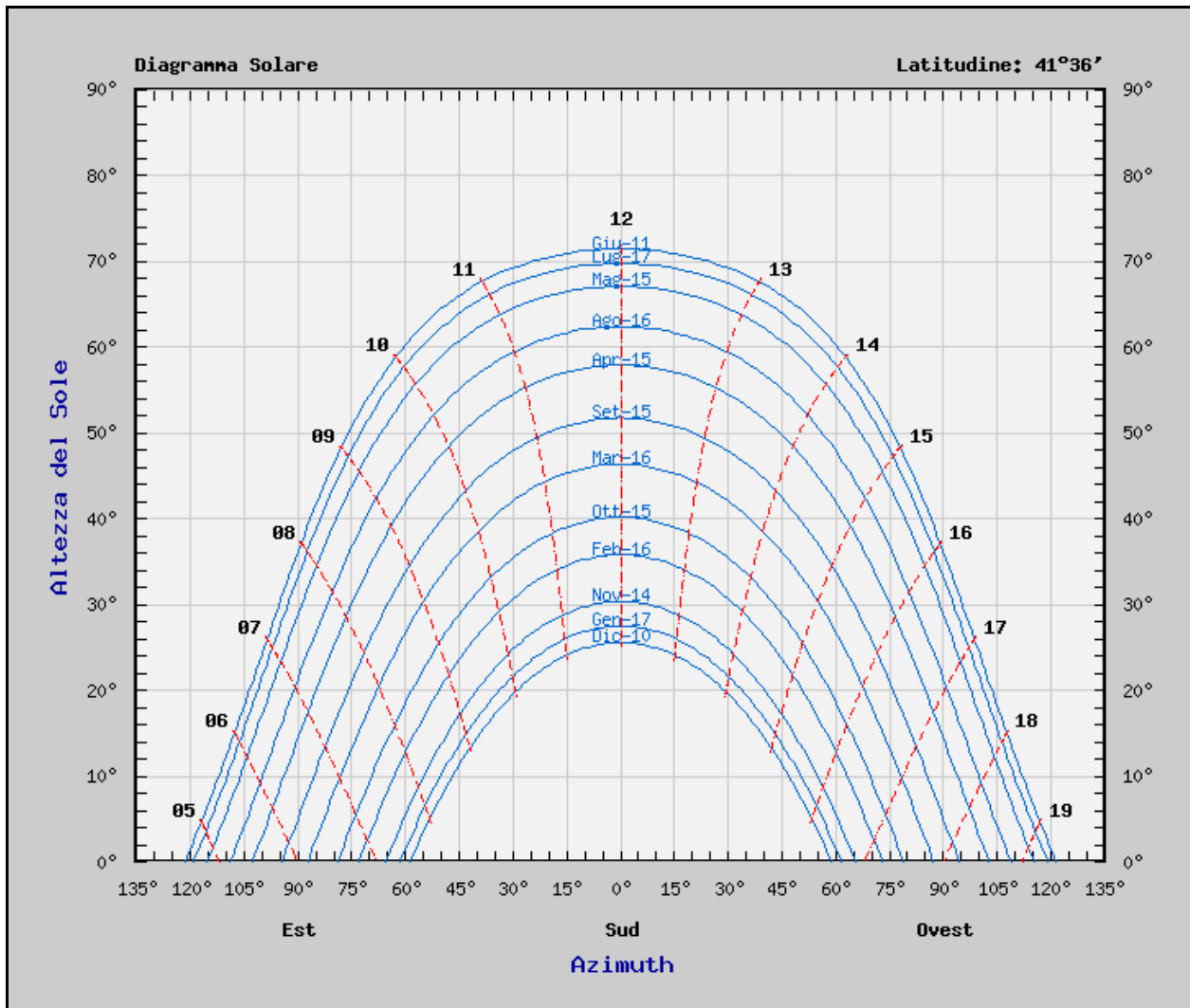


Fig.5.11 – Diagramma solare cartesiano.





©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

## Tabella per la località Lat=41°36' Long=15°24'

Giorno	Alba (CET)	Tramonto (CET)	Durata del giorno	Equazione del tempo	Fattore di eccentricità
17 gennaio	7h 27'	16h 48'	9h 21'	-9'20"	1.0340
16 febbraio	6h 58'	17h 27'	10h 28'	-14'14"	1.0251
16 marzo	6h 15'	18h 00'	11h 45'	-9'21"	1.0108
15 aprile	5h 24'	18h 33'	13h 08'	-0'14"	0.9932
15 maggio	4h 45'	19h 04'	14h 20'	3'56"	0.9779
11 giugno	4h 29'	19h 26'	14h 57'	0'48"	0.9691
17 luglio	4h 43'	19h 26'	14h 42'	-6'01"	0.9673
16 agosto	5h 12'	18h 54'	13h 42'	-4'41"	0.9747
15 settembre	5h 42'	18h 06'	12h 24'	4'39"	0.9886
15 ottobre	6h 13'	17h 14'	11h 01'	14'25"	1.0059
14 novembre	6h 50'	16h 36'	9h 46'	15'20"	1.0222
10 dicembre	7h 19'	16h 23'	9h 04'	7'08"	1.0319

## Altezza del Sole

Ora	17 gen	16 feb	16 mar	15 apr	15 mag	11 giu	17 lug	16 ago	15 set	15 ott	14 nov	10 dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					2°38'	5°06'	2°47'					
06:00 CET				6°32'	13°17'	15°30'	13°12'	8°41'	3°23'			
07:00 CET		0°17'	8°21'	17°44'	24°22'	26°25'	24°09'	19°49'	14°34'	8°24'	1°39'	
08:00 CET	5°16'	10°38'	19°09'	28°49'	35°34'	37°36'	35°20'	30°59'	25°26'	18°36'	11°13'	6°17'
09:00 CET	13°54'	20°00'	29°07'	39°21'	46°31'	48°44'	46°26'	41°49'	35°31'	27°38'	19°27'	14°21'
10:00 CET	20°51'	27°47'	37°38'	48°37'	56°34'	59°15'	56°56'	51°38'	44°03'	34°46'	25°46'	20°36'
11:00 CET	25°33'	33°16'	43°44'	55°23'	64°18'	67°53'	65°37'	59°11'	49°53'	39°10'	29°32'	24°28'
12:00 CET	27°28'	35°43'	46°19'	57°53'	67°02'	71°26'	69°43'	62°23'	51°43'	40°03'	30°14'	25°32'
13:00 CET	26°20'	34°42'	44°46'	55°09'	63°09'	67°18'	66°36'	59°45'	48°57'	37°13'	27°45'	23°37'
14:00 CET	22°18'	30°24'	39°28'	48°14'	54°49'	58°26'	58°22'	52°32'	42°26'	31°14'	22°28'	19°00'
15:00 CET	15°52'	23°30'	31°29'	38°53'	44°31'	47°50'	48°02'	42°52'	33°30'	22°59'	14°59'	12°09'
16:00 CET	7°37'	14°43'	21°49'	28°19'	33°29'	36°42'	36°58'	32°07'	23°13'	13°16'	5°56'	3°39'
17:00 CET		4°44'	11°11'	17°13'	22°17'	25°31'	25°46'	20°57'	12°15'	2°39'		
18:00 CET			0°05'	6°01'	11°16'	14°38'	14°46'	9°48'	1°03'			
19:00 CET					0°44'	4°17'	4°16'					
20:00 CET												
21:00 CET												



©Tecnovia® S.r.l


Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

### Azimut solare

Ora	17 gen	16 feb	16 mar	15 apr	15 mag	11 giu	17 lug	16 ago	15 set	15 ott	14 nov	10 dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					112°49'	116°30'	116°22'					
06:00 CET				96°53'	103°19'	107°16'	106°58'	101°03'	91°28'			
07:00 CET		72°46'	79°43'	86°59'	93°54'	98°14'	97°47'	91°22'	81°22'	71°04'	63°55'	
08:00 CET	55°52'	62°22'	68°59'	76°17'	83°46'	88°40'	88°07'	81°01'	70°22'	59°58'	53°15'	51°41'
09:00 CET	44°40'	50°41'	56°41'	63°42'	71°42'	77°24'	76°52'	68°52'	57°28'	47°07'	41°10'	40°16'
10:00 CET	31°55'	37°06'	41°52'	47°34'	55°25'	62°02'	61°51'	53°05'	41°23'	31°52'	27°19'	27°20'
11:00 CET	17°33'	21°19'	23°45'	26°03'	30°56'	37°24'	38°44'	30°58'	21°06'	14°05'	11°46'	12°58'
12:00 CET	2°02'	3°47'	2°48'	-0°39'	-3°23'	-1°46'	2°56'	1°36'	-2°32'	-5°11'	-4°40'	-2°14'
13:00 CET	-13°38'	-14°06'	-18°34'	-27°11'	-36°18'	-39°56'	-34°18'	-28°16'	-25°42'	-23°53'	-20°44'	-17°18'
14:00 CET	-28°22'	-30°44'	-37°32'	-48°26'	-58°55'	-63°32'	-59°08'	-51°10'	-45°05'	-40°21'	-35°23'	-31°17'
15:00 CET	-41°33'	-45°14'	-53°09'	-64°20'	-74°11'	-78°25'	-74°59'	-67°28'	-60°23'	-54°15'	-48°12'	-43°46'
16:00 CET	-53°07'	-57°39'	-66°00'	-76°49'	-85°45'	-89°29'	-86°37'	-79°53'	-72°47'	-66°04'	-59°25'	-54°46'
17:00 CET		-68°31'	-77°03'	-87°27'	-95°40'	-98°59'	-96°25'	-90°21'	-83°31'	-76°34'		
18:00 CET			-87°11'	-97°21'	-105°03'	-108°01'	-105°37'	-100°04'	-93°32'			
19:00 CET					-114°39'	-117°17'	-114°58'					
20:00 CET												
21:00 CET												

NOTA: per il significato delle grandezze fare riferimento al sito <http://www.solaritaly.enea.it/>

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## 5.2 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Il rilevamento pedologico, effettuato tramite osservazioni dirette, ha permesso di riscontrare una copertura di terreno di significativa potenza.

Il rilevamento di dettaglio eseguito ha comportato anche il prelievo di n.2 campioni di terreno (vedi punti riportati nella corografia seguente che sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio presso la Chem Service Italia di Catania.

I suoli sono mediamente profondi, con potenza media di 0,8 ÷ 1,2 m; la costituzione è prevalentemente sabbioso-argillosa e la colorazione è grigio-bruna, a luoghi tendente a toni più scuri in prossimità delle sponde del Canale Santa Maria.

La granulometria è prevalentemente sabbiosa (44 ÷ 46%), passante ad argillosa (42%) con poco limo (12 ÷ 14%). Nelle aree in oggetto lo scheletro è molto poco presente (0,5 ÷ 1,1%).

Dato l'andamento pianeggiante, il ricorso a particolari sistemazioni del terreno (per ridurre l'eccessiva velocità di scorrimento delle acque) è consigliato solo in alcuni rari casi, soprattutto lungo le cunette e i fossi di guardia che, come già accennato, si presentano spesso tombati, con presenza di detriti, con scarsissimo livello di manutenzione.

L'eventuale realizzazione dell'intervento in progetto potrebbe fornire l'occasione per porre in essere, anche mediante l'osservanza di prescrizioni da parte delle A.A., un insieme di interventi di corretta regimazione lungo i canali e di stabilizzazione e miglioramento lungo le sponde e l'alveo del Canale Santa Maria. Per questi ultimi sarebbe auspicabile il ricorso a progetti basati sull'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

Il rilevamento pedologico, effettuato nel settembre 2020 tramite osservazioni dirette, ha permesso di riscontrare una copertura di terreno continua nelle aree d'intervento.

Il rilevamento di dettaglio eseguito ha comportato anche il prelievo di 2 campioni di terreno, prelevati in *minipit* (pozzetti a sezione variabile, profondi circa 30 cm e larghi 20x20 cm) nei punti ritenuti di interesse e di seguito indicati:

- Campione n.1 (rapporto di prova 20/09014-00)
- Campione n.2 (rapporto di prova 20/09015-00)

I campioni sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio presso la Chem Service Italia del Dott. Tino Loria di Catania.

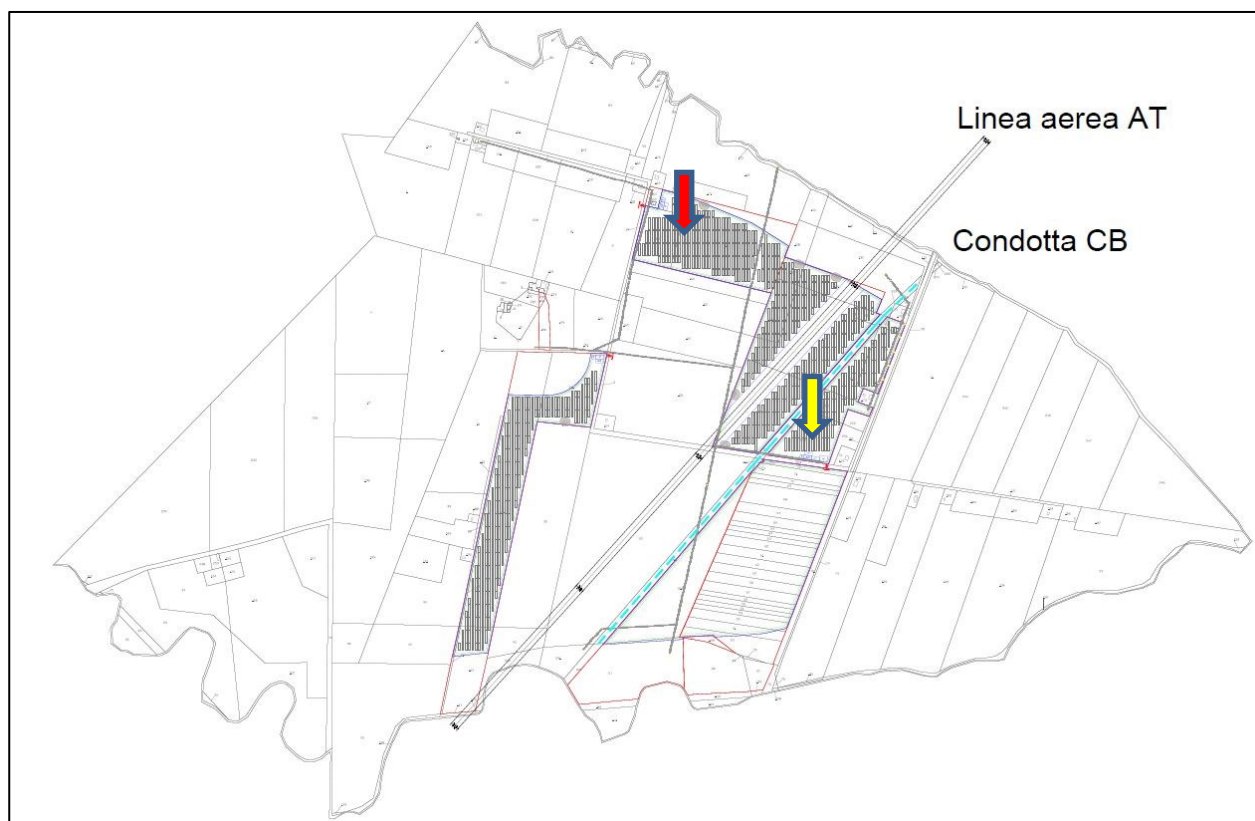



Fig.5.12 – Corografia ubicazione stazioni

Dai rilievi effettuati in sito nel settembre 2020 e dai risultati delle citate analisi di laboratorio si evince quanto segue:

### Campione 1

- La quota della stazione è di 59 m s.l.m.
- La pendenza dell'area all'intorno è pari a 0-2% (superficie pianeggiante).
- L'esposizione è S.
- In base ai dati granulometrici si ottiene:
  - 46% Sabbia
  - 12% Limo
  - 42% Argilla
- Pertanto il terreno si può definire come "Argilloso-Sabbiosa".
- In base alle Munsell Soil Color Charts si può definire 4/1 Tab.5 YR
- Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo), indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 8,0 si può definire "Moderatamente alcalino".
- In base alla presenza di Carbonati totali si può definire "Povero".
- In base alla presenza di Calcare attivo si può definire "Basso".



 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

- j) Per la dotazione di Sostanza Organica (S.O. =  $1,72 \cdot C_{org}$ ) la valutazione agronomica si può definire "Normale".
- k) Per la dotazione di Azoto totale la valutazione agronomica si può definire "Mediamente fornito".
- l) Per la dotazione di Fosforo assimilabile la valutazione agronomica si può definire "Molto alto".
- m) Per la dotazione di Potassio scambiabile la valutazione agronomica si può definire "Molto elevato".
- n) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire "Alta".



*Fig.5.13 – Minipit n.1*



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## RILIEVO PEDOLOGICO

Parametro		Unità di misura Standard adottato	Valore	Definizione Classificazione
1	Colore	<i>Munsell (hue-value-chroma)</i>	5 YR – 4/1	
2	Quota	<i>m s.l.m.</i>	59	
3	Clivometria	%	0 ÷ 2	Superficie pianeggiante
4	Esposizione	°	S	
5	Uso suolo	<i>ISSDS 97</i>	240	Orticola in campo aperto
6	Rocciosità	%	0	Assente
7	Pietrosità	%	0	Assente
8	Substrato	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	A-S	Argilloso-Sabbioso
9	Curvatura morfometrica	<i>Shoeneberger</i>	LL	Lineare-Lineare
10	Forma	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	PCB	Piana alluvionale (bacino interfluviale)
11	Durezza	<i>Shoeneberger</i>	S	Soffice
12	Erosione reale	<i>ISSDS 97</i>	0	Assente
13	Rischio inondazione	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	1	Rara
14	Adesività	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	32	Debolmente adesivo
15	Grado di aggregazione	<i>ISSDS 97</i>	1	Sciolto-Incoerente
16	Densità apparente	<i>USDA</i>	1	Bassa
17	Drenaggio interno	<i>SSM</i>	5	Piuttosto mal drenato
18	Capacità di accettazione piogge	<i>Jarvis e Mackney</i>	4	Bassa
19	Conducibilità idraulica	<i>SSM</i>	A-42 / S-46	Bassa
20	Presenza radici	<i>SSM</i>	1 ÷ 4	Medie – Fini
21	Presenza tracce attività biologica	<i>SINA</i>	1	Mammiferi



©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA



Il laboratorio, su base volontaria, opera in accordo a quanto disposto dalla **NORMA UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**



**RAPPORTO DI PROVA Nr.20/09014-00**

Del 06/10/2020

Pagina 1 di 2

**DATI DEL CLIENTE**

Nome / Ragione Sociale **TECNOVIA SRL**  
Indirizzo **Piazza Fiera, 1 - 39100 Bolzano**

**DATI DEL CAMPIONE**

Etichetta campione **N.1**  
Descrizione del campione **Suolo agricolo**  
Esame richiesto **Analisi Pedologiche completa - Vostro REF. 408\_20\_CON**  
Luogo prelievo **San Severo (FG)**  
Metodo campionamento **D.M. 13/09/1999**  
Prelievo eseguito da **Alfonso Russi** Data prelievo **21/09/2020**  
Data di accettazione **28/09/2020** Note in accettazione **//**  
Data inizio prova **28/09/2020** Data fine prova **06/10/2020**

**RESULTATI DELLE PROVE**

Parametri chimici	Risultato	U ±	U.M	Metodo	V.N.	
Scheletro	0,5	0,2	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	-	
<b>Granulometria</b>						
Argilla	42	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.6 +	3 - 25	
Limo	12			D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	15 - 40	
Sabbia	46				50 - 85	
pH in acqua a 20 °C	8,0	0,1	Unità pH	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. III.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	6,5 - 7,5	
Conducibilità elettrica a 25 °C	1,29	0,03	dS/m	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. IV.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	0,2 - 2,0	
Calcio Totale	CaCO <sub>3</sub>	7,0	0,4	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	10 - 15
Calcio Attivo	CaCO <sub>3</sub>	4,1	0,2	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 10
Carbonio Organico	1,33	0,07	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1,7	
Sostanze Organica	2,29	0,11	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 3	
Azoto Totale	N	0,12	0,01	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIV.3, XIV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 0,1
Fosforo assim.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	95	6	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	60 - 140
Calcio scamb.	Ca	5539	277	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	5000 - 6500
Magnesio scamb.	Mg	1753	88	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	400 - 650
Sodio scamb.	Na	269	13	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 300 (400)
Potassio scamb.	K	890	44	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	150 - 300
C.S.C.		45,5	-	meq/100g	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	25 - 30

**REFERIMENTI** I valori normali si riferiscono, con le opportune specifiche valutazioni agronomiche, ai terreni a tessitura medio impasto. I risultati delle prove sono espressi sulla sostanza secca come indicato nel D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.2.




Chem Service Italia  
Centro analisi e consulenza su  
ambiente e alimenti

Mobile: 393.9353700  
chemserviceitalia@gmail.com  
www.chem-service.it

Dot. Tino Loria  
P.IVA 05436680079  
Via Armando Diaz, 23 (Int.C) - Catania

M-002  
Rev.04 del  
20/03/2018

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## Campione 2

- a) La quota della stazione è di 48 m s.l.m.
- b) La pendenza dell'area all'intorno è pari a 0 - 2 % (superficie pianeggiante).
- c) L'esposizione è S.
- d) In base ai dati granulometrici si ottiene:
  - 44% Sabbia
  - 14% Limo
  - 42% Argilla
- e) Pertanto il terreno si può definire come "Argilloso-Sabbiosa".
- f) In base alle Munsell Soil Color Charts si può definire 4/1 Tab.5 YR
- g) Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo), indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 8,1 si può definire "Moderatamente alcalino".
- h) In base alla presenza di Carbonati totali si può definire "Ricco".
- i) In base alla presenza di Calcare attivo si può definire "Medio".
- j) Per la dotazione di Sostanza Organica ( $S.O. = 1,72 \cdot C_{org}$ ) la valutazione agronomica si può definire "Normale".
- k) Per la dotazione di Azoto totale la valutazione agronomica si può definire "Mediamente fornito".
- l) Per la dotazione di Fosforo assimilabile la valutazione agronomica si può definire "Molto basso".
- m) Per la dotazione di Potassio scambiabile la valutazione agronomica si può definire "Molto Elevato".
- n) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire "Alta".



Fig.5.14 – Minipit n.2

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## RILIEVO PEDOLOGICO

Parametro		Unità di misura Standard adottato	Valore	Definizione Classificazione
1	Colore	<i>Munsell (hue-value-chroma)</i>	5 YR – 4/1	
2	Quota	<i>m s.l.m.</i>	58	
3	Clivometria	%	0 ÷ 2	Superficie pianeggiante
4	Esposizione	°	S	
5	Uso suolo	<i>ISSDS 97</i>	240	Orticola in campo aperto
6	Rocciosità	%	0	Assente
7	Pietrosità	%	0	Assente
8	Substrato	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	A-S	Argilloso-Sabbioso
9	Curvatura morfometrica	<i>Shoeneberger</i>	LL	Lineare-Lineare
10	Forma	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	PCB	Piana alluvionale (bacino interfluviale)
11	Durezza	<i>Shoeneberger</i>	S	Soffice
12	Erosione reale	<i>ISSDS 97</i>	0	Assente
13	Rischio inondazione	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	1	Rara
14	Adesività	<i>Carnicelli&amp;Wolf</i>	32	Debolmente adesivo
15	Grado di aggregazione	<i>ISSDS 97</i>	1	Sciolto-Incoerente
16	Densità apparente	<i>USDA</i>	1	Bassa
17	Drenaggio interno	<i>SSM</i>	5	Piuttosto mal drenato
18	Capacità di accettazione piogge	<i>Jarvis e Mackney</i>	4	Bassa
19	Conducibilità idraulica	<i>SSM</i>	A-42 / S-44	Bassa
20	Presenza radici	<i>SSM</i>	1 ÷ 4	Medie – Fini
21	Presenza tracce attività biologica	<i>SINA</i>	1 – 3 - 4	Mammiferi – Artropodi - Molluschi



©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA



il laboratorio, su base volontaria, opera in accordo a quanto disposto dalla NORMA UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018



RAPPORTO DI PROVA Nr.20/09015-00

Del 06/10/2020

Pagina 1 di 2

**DATI DEL CLIENTE**

Nome / Ragione Sociale **TECNOVIA SRL**  
Indirizzo **Piazza Fiera, 1 - 39100 Bolzano**

**DATI DEL CAMPIONE**

Etichetta campione **N.2**  
Descrizione del campione **Suolo agricolo**  
Esame richiesto **Analisi Pedologiche complete – Vostro Rif. 408\_20\_CON**  
Luogo prelievo **San Severo (FG)**  
Metodo campionamento **D.M. 13/09/1999**  
Prelievo eseguito da **Alfonso Russi** Data prelievo **21/09/2020**  
Data di accettazione **28/09/2020** Note in accettazione **//**  
Data inizio prova **28/09/2020** Data fine prova **06/10/2020**

**RISULTATI DELLE PROVE**

Parametri chimici	Risultato	U ±	U.M	Metodo	V.N.
Scheletro	1,1	0,2	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	-
<b>Granulometria</b>					
Argilla	42	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.6 +	3 - 25
Limo	14			D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	15 - 40
Sabbia	44				50 - 85
pH in acqua a 20 °C	8,1	0,1	Unità pH	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. III.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	6,5 - 7,5
Conducibilità elettrica a 25 °C	1,43	0,03	dS/m	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. IV.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	0,2 - 2,0
Calcare Totale	CaCO <sub>3</sub> 24,9	1,2	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	10 - 15
Calcare Attivo	CaCO <sub>3</sub> 10,4	0,5	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 10
Carbonio Organico	1,32	0,07	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1,7
Sostanza Organica	2,28	0,11	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 +D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 3
Azoto Totale	N 0,12	0,01	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIV.2, XIV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 0,1
Fosforo assim.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 84	5	mg/kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	60 - 140
Calcio scamb.	Ca 5534	277	mg/kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	5000 - 6500
Magnesio scamb.	Mg 1817	91	mg/kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	400 - 650
Sodio scamb.	Na 214	11	mg/kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 300 (400)
Potassio scamb.	K 959	48	mg/kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	150 - 300
C.S.C.	45,9	-	meq/100g	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	25 - 30

**RIFERIMENTI**

I valori normali si riferiscono, con le opportune specifiche valutazioni agronomiche, ai terreni a tessitura medio impasto. I risultati delle prove sono espressi sulla sostanza secca come indicato nel D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.2.



Chem Service Italia  
Centro analisi e consulenza su  
ambiente e alimenti

Mobile: 393.9353700  
chemserviceitalia@gmail.com  
www.chem-service.it

Dott. Tino Loria  
P.IVA 05436680879  
Via Armando Diaz, 23 (int.C) - Catania

M-002  
Rev.04 del  
20/03/2018



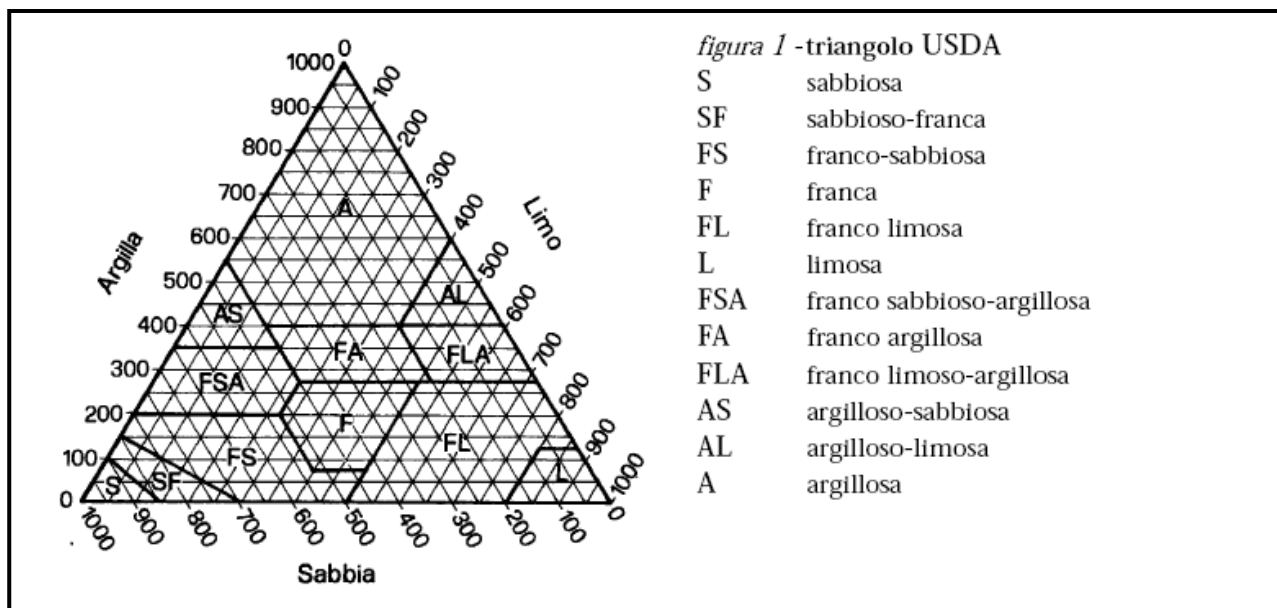


Fig.5.15 - Diagramma granulometrico ternario USDA.

<b>San Severo</b>	
Classificazione (pH in acqua)	Reazione
Ultra acido	< 3,5
Estremamente acido	3,5 - 4,4
Molto fortemente acido	4,5 - 5,0
Fortemente acido	5,1 - 5,5
Moderatamente acido	5,6 - 6,0
Debolmente acido	6,1 - 6,5
Neutro	6,6 - 7,3
Debolmente alcalino	7,4 - 7,8
Moderatamente alcalino	7,9 - 8,4
Fortemente alcalino	8,5 - 9,0
Molto fortemente alcalino	> 9,0

Fig.5.16 - Classificazione pH (in H2O)



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

<b>San Severo</b>				
GIUDIZIO	Dotazione di sostanza organica %			CLASSE DI DOTAZIONE PER SCHEDE STANDARD
	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FAS)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)	
Molto basso	<0,8	<1,0	<1,2	<b>Scarsa</b>
Basso	0,8-1,4	1,0-1,8	1,2-2,2	
Medio	1,5-2,0	1,9-2,5	2,3-3,0	<b>Normale</b>
elevato	>2,0	>2,5	>3,0	<b>Elevata</b>

Fig.5.17 - Classificazione dotazione Sostanza organica

<b>San Severo</b>	
C.S.C. (meq/100 g di suolo)	Valutazione agronomica (terreni)
<b>&lt; 5</b>	<b>Molto bassa</b>
<b>5 - 10</b>	<b>Bassa</b>
<b>11 - 20</b>	<b>Media</b>
<b>&gt; 20</b>	<b>Alta</b>

Fig.5.18 - Classificazione di valutazione agronomica – CSC

Pertanto, gli interventi in oggetto, che saranno correttamente progettati e realizzati, sono compatibili con gli aspetti pedologici dell'area e non comportano rischi per detta componente ambientale.

### 5.3 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Per la redazione delle presenti note si è anche fatto ricordo alla *Relazione geologica* relativa al progetto in questione, redatta dal Dott. Geol. Pasquale Giuseppe Longo in data 16/09/2020.


Per meglio comprendere l'assetto geostrutturale del territorio in studio sarà necessario riassumere a grandi linee la storia geologica di questa parte della provincia di Foggia.

Durante l'era Mesozoica (250 - 65 milioni di anni fa) tutta la regione era occupata dal mare e godeva di un clima tropicale, per cui sui bassi fondali oceanici si venivano a formare potenti banchi calcarei, a volte anche di origine corallina.

Dall'inizi dell'era Cenozoica (65 milioni di anni fa) essa veniva coinvolta nell'orogenesi alpina e si sollevava in maniera non uniforme: in corrispondenza dell'attuale Appennino e del Tavoliere si avevano sprofondamenti anche di varie migliaia di metri; mentre il Gargano, dopo il sollevamento, pur rimanendo in posto si frantumava in numerosi blocchi.

Durante il sollevamento della catena appenninica, tra questa e il Gargano si formava un braccio di mare, corrispondente all'incirca all'odierno Tavoliere, che metteva in comunicazione l'Adriatico centrale con l'attuale golfo di Manfredonia.

In questo Mare Dauno, durante tutto il Pliocene e fino al Calabriano (da 5 - 1,4 milioni di anni fa) i materiali, per la massima parte argillosi, fluitati dalle zone emerse e trasportati dalle correnti marine si depositavano sul fondo naturalmente disposto a conca.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Con l'accumularsi dei detriti la depressione veniva lentamente colmata e il Mare Dauno assumeva tutti i caratteri di una laguna.

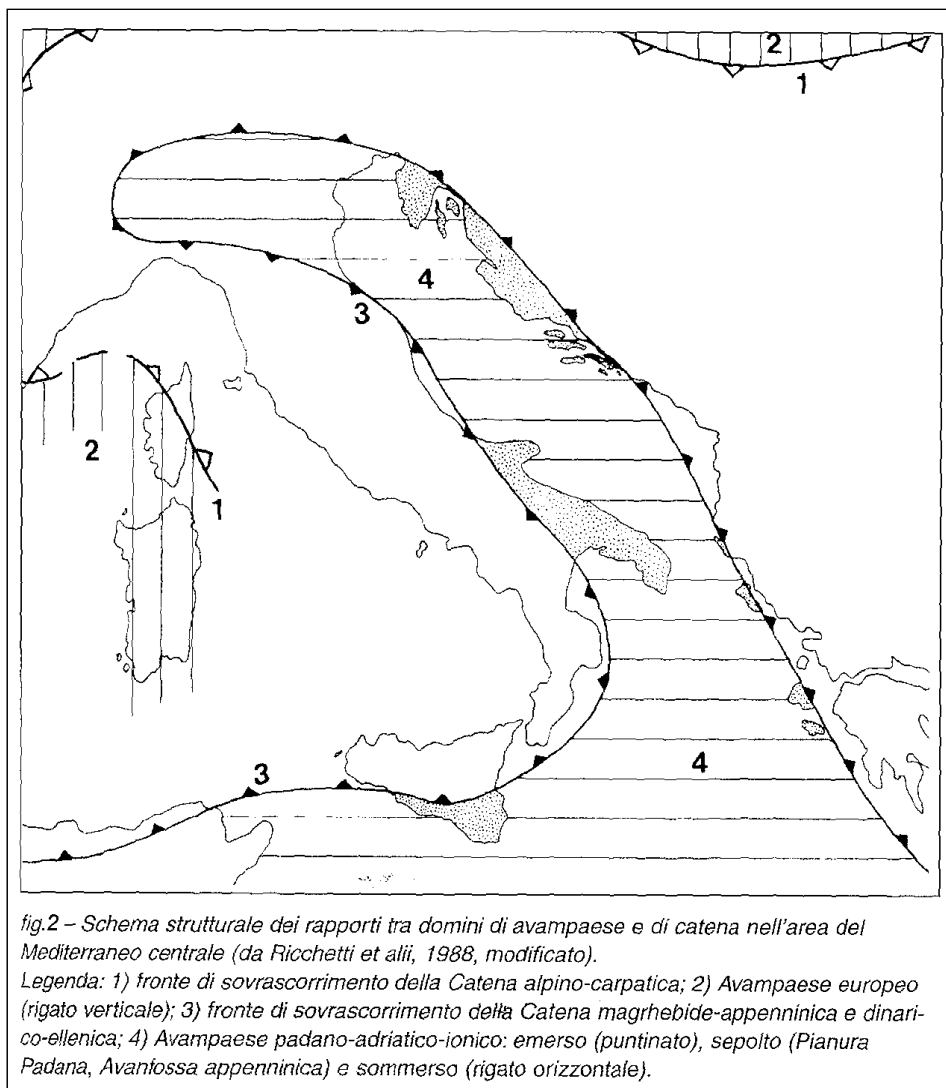
Alla fine del Pliocene, a nord, emergeva un istmo che divideva la laguna dall'Adriatico centrale, mentre durante il Pleistocene (1,6 - 0,4 milioni di anni fa) continuando gli apporti terrigeni emergevano isole più o meno vaste riconoscibili oggi con le dorsali di Troia, Lucera, Coppe di Montedoro, Fiorentino, ecc.

Mentre il materiale alluvionale proveniente soprattutto dall'Appennino colmava la laguna, spingendo la linea di spiaggia sempre più ad est, tra Manfredonia e Margherita di Savoia si formava un cordone di dune che interrompeva definitivamente le comunicazioni col mare trasformando la parte restante della laguna in palude salmastra che nell'Olocene si prosciugava quasi per intero.

Nell'area del Tavoliere, come è stato ampiamente dimostrato dai numerosi pozzi petroliferi trivellati, alla base della serie stratigrafica sono i calcari mesozoici, che formano il fondo della depressione, sui quali si sono depositate le formazioni cenozoiche costituite soprattutto dalle potenti Argille grigio-azzurre, sulle quali si rinvengono i depositi quaternari marini frammisti a materiale alluvionale.

Nello specifico, la litologia dei luoghi è caratterizzata da rocce sedimentarie depositatesi in ambienti e tempi diversi e nell'area che sarà interessata dal progetto in esame affiorano soprattutto, dalla più bassa alla più alta, le seguenti formazioni:

- a) Alluvioni recenti ed attuali. Lungo le sponde dei canali e dei torrenti maggiori si rinvengono limi argille e sabbie formanti lenti e letti di diversa potenza e variamente intercalati fra loro. La loro età è l'OLOCENE.
- b) Alluvioni terrazzate. Sono formate da lenti e letti di ghiaie più o meno cementate, intercalati a luoghi a livelli di conglomerati compatti, a sabbie a stratificazione incrociata e ad argille verdastre. La natura litologica degli elementi più grossolani è molto varia e il loro arrotondamento è notevole. Nei ciottoli di medie dimensioni il grado di appiattimento è abbastanza pronunciato. Stabili per posizione, hanno buona capacità portante. Frequenti le variazioni sia orizzontali che verticali. Permeabili per porosità dove la frazione argillosa è assente, ospitano falde acquifere sospese. La loro età è il PLEISTOCENE - OLOCENE.
- c) Sabbie giallastre. Sono sabbie a granulometria media e fine, con livelli e lenti di conglomerati poligenici e rare placche argillose. Sono depositi di ambiente deltizio e presentano uno spessore che varia fra 35÷50 m. Stabili, sono mediamente costipati, hanno media plasticità e sono poco compressibili. La loro età è il CALABRIANO - PLIOCENE SUP.



*Fig.5.19 – Schema strutturale dei rapporti tra vari domini.*

- d) Argille grigio-azzurre. In continuità di sedimentazione col termine precedente si rinvencono argille marnose, siltoso-sabbiose, di colore grigio-azzurre, con intercalazioni sabbiose. Si presentano ben costipate, con media plasticità e poco compressibili. Sono depositi di ambiente salmastro di età compresa fra il CALABRIANO e il PLIOCENE MEDIO.

I terreni fin qui descritti coprono in discordanza:

- e) Calcarì. Calcarì dolomitici e dolomie stratificate del CRETACICO.

L'area in esame ricade interamente nella zona di affioramento dei terreni descritti in b) , mentre quelli alla lettera c) si rinvencono a profondità variabile in funzione dei margini di terrazzo fra -5 e -30 m dal p.c.; a seguire i terreni descritti in d) che si rinvencono a profondità comprese fra -30 e -40 m dal p.c. e quelli alla lettera e) sono stati individuati ad oltre -700 m s.l.m.

La giacitura delle alluvioni terrazzate è sub-orizzontale, immergendo verso EST NORDEST con inclinazione di pochi gradi (circa 3°).

La giacitura delle sabbie e delle argille marnose è sub-orizzontale, immergendo verso NORD-NORDEST con inclinazione di qualche grado (circa 5°).

Non sono stati notati contatti tettonici superficiali né altre discontinuità strutturali. Sia le sabbie che i limi non presentano grandi deformazioni né fratture.

I terreni d'impalcatura (Calcari del Cretacico) sono interessati da una serie di alti e bassi strutturali originati da faglie a direzione appenninica e parallele alla faglia marginale del Gargano (Faglia del Candelaro), la quale, ancora attiva, è ritenuta sede di alcuni dei terremoti che hanno interessato la regione.

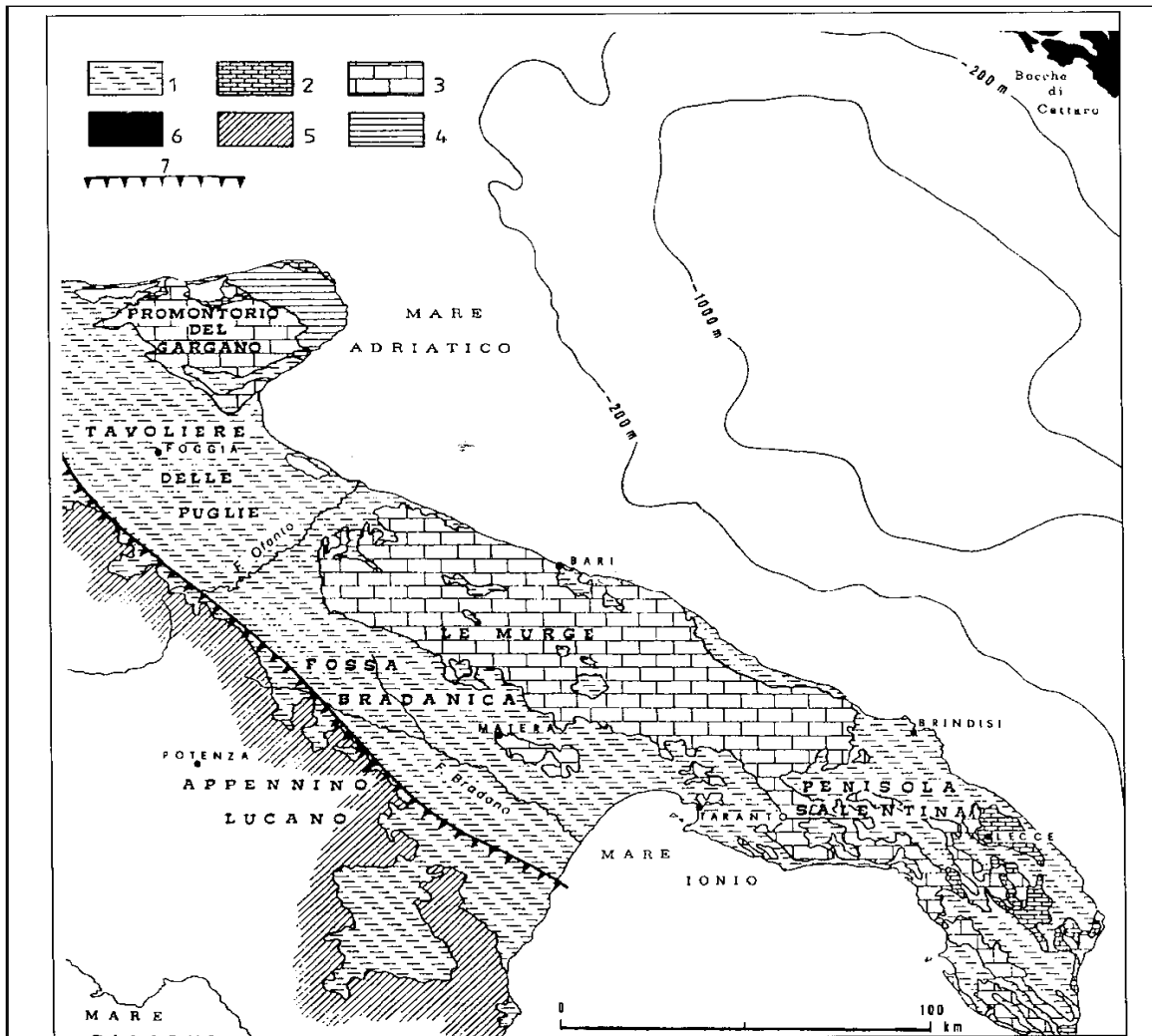


fig. 4 – Carta geologica sintetica del territorio pugliese e del margine orientale della Catena appenninica (da Ricchetti, 1981).

Legenda: 1) depositi clastici di copertura (PLIO-PLIISTOCENE); 2) formazioni carbonatiche organogene e clastiche, di margine e di pendio-bacino (PALEOGENE-MIOCENE); 3) formazioni carbonatiche di laguna e di margine di piattaforma (GIURASSICO SUPERIORE-CRETACEO); 4) formazioni silico-carbonatiche di pendio e di bacino (GIURASSICO SUPERIORE-CRETACEO); 5) coltri alloctone appenniniche, arenaceo-marnose (CRETACEO-MIOCENE) e depositi sabbioso-argillosi parautoctoni (PLIOCENE); 6) terraferma balcanica; 7) margine sommerso della Piattaforma Apula dedotto da rilievi sismici a riflessione dell'AGIP Mineraria (1968); 8) fronte sepolto delle coltri alloctone appenniniche; 9) traccia di sezione (vedi fig. 33).

Fig.5.20 – Carta geologica della Puglia (Ricchetti et alii, 1981 – modificato)

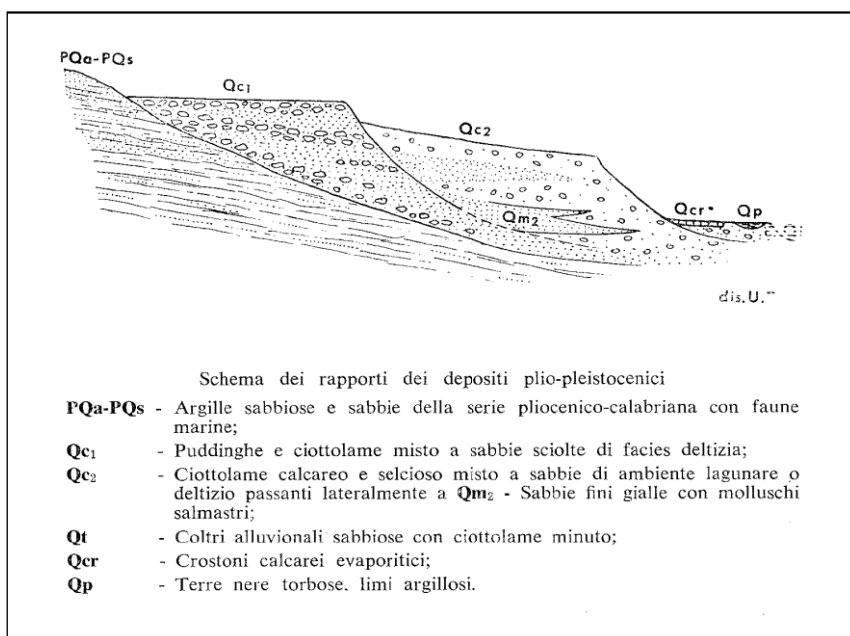
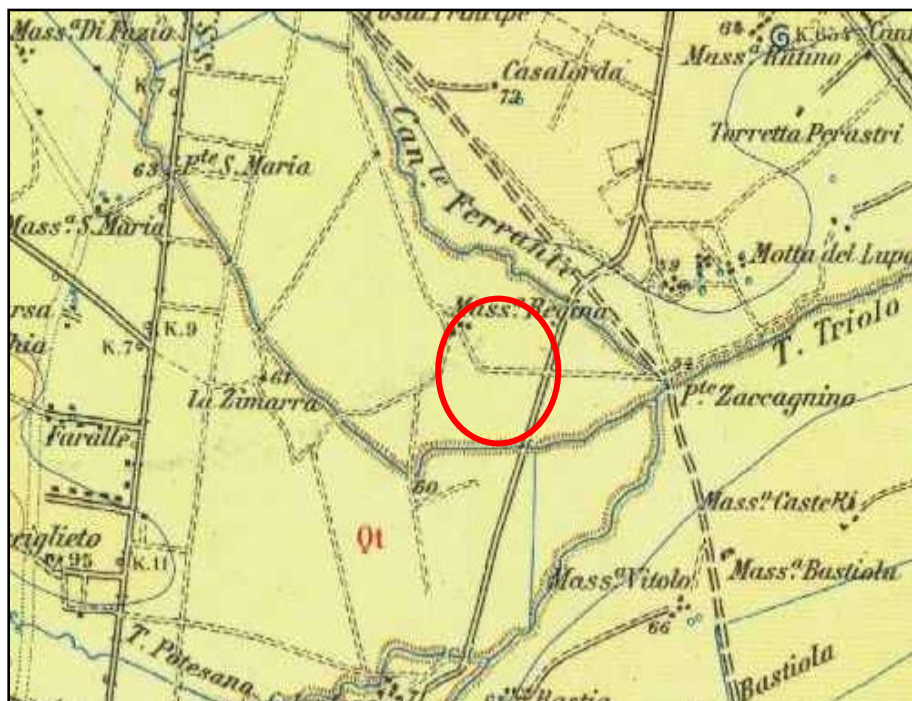



Fig.5.21 – Schema dei rapporti stratigrafici.



**Q1**  
Alluvioni terrazzate recenti, poco superiori agli alvei attuali, di ciottoli, sabbie e subordinatamente argille sabbiose. Talora con crostoni calcarei evaporitici.

Fig.5.22 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia (Foglio n.164 – Foggia, scala 1:100.000)




	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Si rimarca che, per la storia e la natura della formazione affiorante (*Alluvioni terrazzate*), la variabilità stratigrafica verticale e l'eteropia di facies (lenti con maggior o minor percentuale di sabbie e ciottoli, frazioni presenti nell'area in esame in maggior frequenza nell'ordine seguente: sabbie debolmente limose, sabbie limose e limi sabbiosi) è frequente, così come testimoniato dai rilievi e dalle indagini geognostiche eseguite in sito e negli immediati dintorni dallo scrivente e di seguito elencate:

- "L'ambiente geologico" in "La necropoli di Masseria Casone" a cura di Ettore De Juliis, (Bollettino della Società di Storia Patria, 1996)
- Relazione geopedologica ed idrogeologica su terreni da adibire allo spandimento di liquami in loc. Casone a San Severo-FG (Consorzio Gestione Impianto di San Severo, Noci-BA, 1988)
- Relazione geopedologica ed idrogeologica su terreni da adibire allo spandimento di acque di vegetazione in loc. Zimarra a San Severo (Ecologica Mediterranea S.n.c., San Severo, 1991)
- Relazione geopedologica ed idrogeologica su terreni da adibire allo spandimento di liquami in loc. Piro-Fraccacreta a San Severo (S.ME.DA. S.r.l., S. Maria Capua Vetere, 1989)
- Redazione delle Linee Guida, dei Rilievi Pedologici ex ante, dell'Assistenza alla Direzione dei lavori relative al tracciato del metanodotto SNAM Pietra Montecorvino-Lucera-San Severo. (Enplus Spa, Belluno, 2009)

Anche la presenza di livelli di concrezioni evaporitiche, localmente denominate "*crusta*" e formatesi nel quaternario antico, è largamente diffusa nell'area d'intervento ed è soggetta a frequente eteropia di facies.

Pertanto, gli interventi in oggetto, che saranno correttamente progettati e realizzati, sono compatibili con gli aspetti geologici dell'area e non comportano rischi per detta componente ambientale.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

## 5.4 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Il panorama geografico della Puglia è alquanto vario, ma è comunque possibile suddividere la regione in 7 areali naturali, distinti per caratteri fisico-biologici e per netta delimitazione da parte di confini orografici.

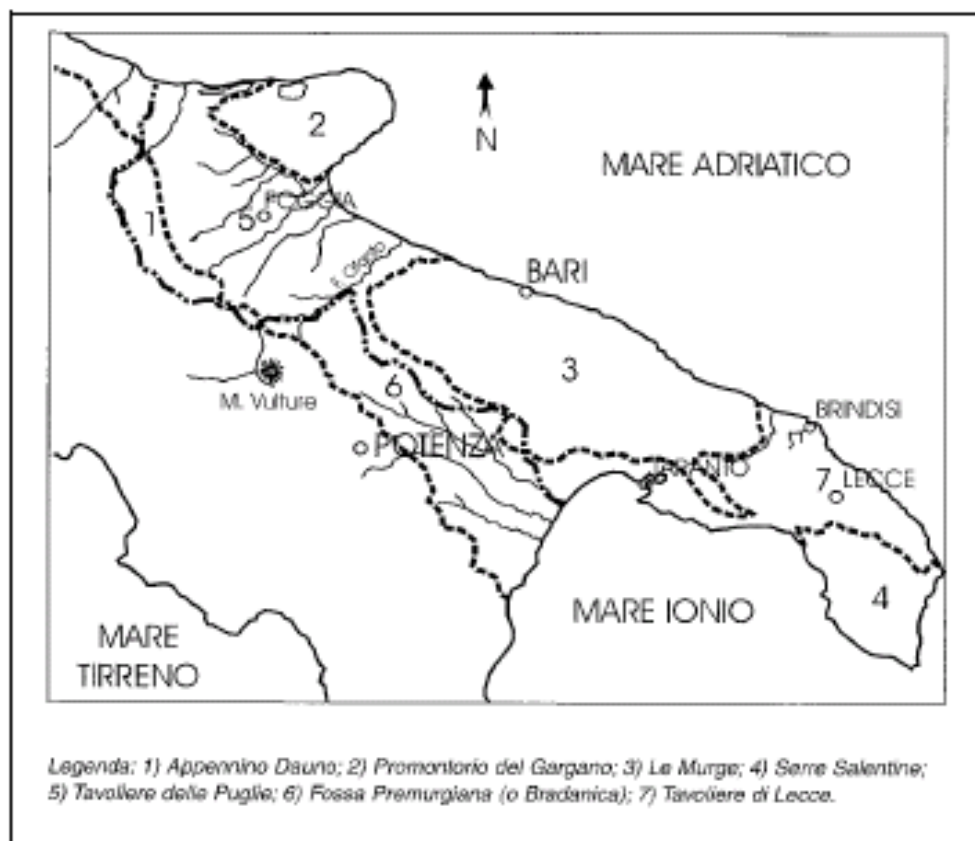


Fig. 5.23 – Schema delle regioni naturali della Puglia.


Tre di queste aree costituiscono la provincia di Foggia:

- Appennino Dauno: l'unica area del territorio pugliese con caratteri montuosi (M. Cornacchia 1.152 m; M. Cristiano 1.105 m; Monte S. Vito 1.015 m);
- Gargano: promontorio carbonatico, lo sperone d'Italia, con elevazione massima intorno ai 1.000 m (M. Calvo 1.055 m; M. Nero 1.024 m);
- Tavoliere: la seconda più vasta pianura dell'Italia peninsulare, costituito da depositi terrigeni plio-pleistocenici.

L'area interessata è compresa nella parte settentrionale del Tavoliere.

La morfologia dell'area riflette le condizioni geologiche eterogenee e l'articolazione topografica dell'area in esame. Le linee fondamentali dell'assetto geomorfologico sono caratterizzate soprattutto dalla presenza di affioramenti di natura sedimentaria, d'origine marina e continentale, depositatesi in ambienti e periodi diversi.



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Il substrato di quest'area è costituito da una potente successione calcareo-dolomitica del Mesozoico su cui poggiano argille con irregolari e ripetute alternanze di livelli sabbiosi e/o ghiaiosi di età Pliocene superiore - Pleistocene inferiore. Alle argille sono sovrapposti depositi marini ed alluvionali terrazzati (Pleistocene superiore - Olocene), costituiti da ghiaie, sabbie e limi sabbiosi.

L'area d'intervento è situata nella parte settentrionale del Tavoliere di Puglia, che è caratterizzato da aree morfologicamente omogenee costituite da depositi sabbiosi e debolmente ciottolosi, sub-pianeggianti, sormontati da alluvioni terrazzate prevalentemente sabbiose, sabbioso-limose.

L'areale è pianeggiante (da 57 a 61 m di quota) e, pertanto, non presenta segni di frane in atto o in preparazione, né è soggetta a rapide modificazioni morfologiche causate da intense azioni erosive, né a crolli localizzati di piccola entità. Nella stessa area rilevata, il terreno non è interessato da scarpate (se non per la presenza delle sponde del Canale Santa Maria nell'estremo meridionale), né da tagli artificiali e non sussistono affatto le condizioni per la formazione di piani di scorrimento atti a dare origine a cedimenti o scoscendimenti.


Date le situazioni descritte, il Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia non fa rientrare l'area in esame tra quelle classificate a rischio di frana.

Per quanto riguarda la situazione geomorfologica come elemento condizionante per la regimazione delle acque superficiali, è opportuno osservare come i canali di scolo tra i vari appezzamenti di terreno siano spesso abbandonati, senza le necessarie manutenzioni per mantenere il corretto deflusso delle acque di pioggia, in alcuni casi anche tombati per dei tratti. Inoltre, tali problematiche riguardano anche il Torrente Ferrante, a nord, ed il Canale Santa Maria, a sud. Si rimanda al paragrafo dedicato all'idrografia superficiale per gli approfondimenti del caso.



*Fig.5.24 – Area d'intervento – Particolare del fosso di guardia occupato da tubi di impianti di irrigazione per coltivazione in campo aperto di ortaggi.*



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------




*Fig.5.25 – Ponte sul Canale Santa Maria – Si evince chiaramente la scarsissima manutenzione, con l'alveo ingombro di vegetazione e a luoghi con tombamenti parziali e le sponde non presentano vegetazione stabilizzante arborea/arbustiva come in passato. A luoghi le sponde sono totalmente prive di vegetazione.*



*Fig.5.26 – Canale Santa Maria – Si evince chiaramente l'assenza, a differenza del passato, di vegetazione spondale stabilizzante arborea/arbustiva, nonché la scarsissima manutenzione delle aree di pertinenza del canale. I fuochi appiccati per bruciare le stoppie dopo la mietitura, o della parte vegetale che resta dopo la raccolta degli ortaggi, arrivano molto spesso ad interessare le aree spondali, provocando danni elevati.*

Pertanto, gli interventi in oggetto, che saranno correttamente progettati e realizzati, sono compatibili con gli aspetti geomorfologici dell'area e non comportano rischi per detta componente ambientale.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## 5.5 CARATTERISTICHE TETTONICHE

Il territorio pugliese può essere distinto in tre diversi domini strutturali delimitati da nette discontinuità:

- i Monti della Daunia, corrispondenti alla zona frontale dell'Appennino;
- l'Avanfossa appenninica, che comprende il Tavoliere e la Fossa Premurgiana colmati da depositi clastici Plio-Pleistocenici;
- l'Avanpaese Appulo, che coincide con il Gargano, le Murge e le Serre salentine, costituiti da una potente coltre carbonatica di età Mesozoico-Paleogenica, scomposta da movimenti disgiuntivi.

Mentre i sedimenti costituenti l'Avanpaese e l'Avanfossa della Puglia sono in continuità di sedimentazione (coperture autoctone) sul basamento cristallino ercinico, le successioni stratigrafiche dei Monti della Daunia sono invece scollate dai loro substrati originari e traslocate sull'antistante bacino d'avanfossa.

A partire dal Miocene Medio, dopo la collisione tra la placca africana e quella euroasiatica, il territorio pugliese, svolgendo il ruolo di avanpaese, venne interessato dal regime compressionale dell'orogenesi appenninico-dinarica. In seguito a queste spinte tettoniche il territorio in esame subì un'inflessione dovuta agli sprofondamenti dei margini e all'innalzamento della zona centrale che diventava un alto strutturale, allungato in direzione NO-SE e diviso in settori variamente estesi e diversamente dislocati (Gargano, Murge, Salento).

Le faglie che hanno determinato queste strutture sono di tipo distensivo e riferibili a tre sistemi principali: NNO-SSE; O-E e NNE-SSO, con un'accentuata subsidenza della zona di avanfossa e di avanpaese.

Dalla fine del Pleistocene, diminuite le spinte orogenetiche, si è avuto un progressivo arresto della subsidenza, seguito da un sollevamento regionale molto più accentuato sul lato appenninico.

L'area in studio fa parte dell'avanfossa adriatica meridionale, disarticolata in alti e bassi strutturali dalla tettonica distensiva pliocenica.

Il sollevamento è attestato dai depositi di tipo regressivo che si rinvengono a partire dalle argille e fino ai conglomerati che chiudono il ciclo.

La tettonica dell'area in esame deve essere distinta in quella riguardante i terreni di copertura e in quella relativa ai terreni di impalcatura.

Gli affioramenti dei terreni pliocenici e quaternari presentano un unico carattere tettonico: tutti i sedimenti immergono verso nordest ed est, con pendenze non superiori a 5°.


La tettonica profonda, che interessa le rocce terziarie e secondarie, è caratterizzata da tre fasi disgiuntive con numerose serie di faglie, nonché pieghe minori, a diverso orientamento.

I tre sistemi risalgono al Pliocene inferiore-medio e sono riferibili alla principale fase tettonica che ha interessato l'Appennino meridionale.

Le tre fasi tettoniche sono così definite:

- "appenninica", con direzione NNO-SSE;
- "anti-appenninica", con direzione NNE-SSO;
- "garganica", con direzione E-O, di grandi dimensioni, successiva alle prime.



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Le numerosissime faglie "appenniniche" e "anti-appenniniche" sono dirette o verticali e determinano una serie di horst e graben secondari; hanno piccoli rigetti ed estensione limitata e sono molto frequenti le fitte associazioni in fasci subparalleli. Queste due serie di lineazioni vengono interrotte dalle faglie "garganiche", meno numerose, con maggior rigetto delle precedenti.

Localmente studi sulla neotettonica hanno accertato che nell'intervallo Pliocene Inf. – Pleistocene Medio si è registrata una continua subsidenza di varia entità. Nell'intervallo compreso fra 0,7 m.a. e circa 0,018 m.a. si ha il sollevamento di tutta l'area, che localmente è di circa 150 m.

## 5.6 CARATTERISTICHE SISMICHE

Per la stesura del presente capitolo si sono seguiti i disposti:

- della Legge del 2/02/74 n.64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- dell'Ordinanza n. 3274 del 20/03/03 della Presidenza del Consiglio dei Ministri, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- del D.M. del 14/09/05 "Norme tecniche per le costruzioni";
- dall'Ordinanza n. 3519 del 29/04/06 della Presidenza del Consiglio dei Ministri, "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone";
- del D.M. del 14/01/08 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni", entrato in vigore con Legge n. 77 del 24/06/09;
- della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 617 del 2/02/09, "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14/01/08";
- del Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018)".
- della Deliberazione della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2 marzo 2004 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Il modello sismico di riferimento descritto è stato validato e supportato da indagini che lo scrivente ritiene proporzionate, nello specifico, all'importanza dell'opera.


### 5.6.1 Storia sismica dell'area

Dall'esame della storia sismica dell'Italia meridionale, che è stato possibile analizzare dall'anno 0 fino ai nostri giorni, è risultato che il territorio in esame è stato interessato da numerosi fenomeni sismici.

Dall'analisi dei dati si è potuto accertare che gli epicentri dei terremoti più significativi sono localizzati soprattutto nel Gargano, nell'Alto Tavoliere e nel Molise.

L'area in cui ricade il metanodotto, essendo a ridosso del fronte della catena appenninica ed in prossimità delle faglie particolarmente attive che limitano il promontorio del Gargano, risente di una sismicità i cui effetti hanno avuto ripercussioni sulla stabilità del territorio sin da tempi storici. L'ultimo evento significativo è stato il terremoto con epicentro in Molise del 31 ottobre 2002 (San Giuliano). La magnitudo di questo evento è stata stimata pari a 5.4 della scala Richter, un valore che comporta effetti fino al grado VIII della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS).

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	<b>5-199</b>
----------------	------------	--------------

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Gli eventi sismici più forti, verificatisi in epoca storica nelle vicinanze dell'area in studio sono:

- la sequenza appenninica del dicembre 1456, di cui si ricordano danni gravi a Casacalenda;
- la sequenza garganica del luglio/agosto 1627, che ha provocato, fra l'altro, danni di grado VIII-IX MCS nell'Alto Tavoliere e a Termoli;
- il terremoto del 30 marzo 1731, che raggiunse gli effetti del X grado MCS con la distruzione di gran parte delle costruzioni del territorio comunale di Lucera e Troia;
- l'evento del luglio 1805, nel Matese, i cui effetti peraltro non hanno superato il grado VI MCS;
- il terremoto del 23 luglio 1930, nell'Irpinia, i cui effetti hanno raggiunto il grado X MCS;
- il terremoto del 23 novembre 1980, sempre in Irpinia, anche questo con effetti del grado X MCS.

Dai dati rilevati per il Programma "Geodinamica" del CNR, si è constatato che dalla fine del Pleistocene tutta l'area del Tavoliere e fino al M. Adriatico è stata interessata da un sollevamento generale. I movimenti, di natura disgiuntiva, sono avvenuti anche in tempi recenti. Si è constatato pure che i fenomeni tellurici sono in tutta la zona, a partire dal 1400, di intensità decrescente.

La Regione Puglia, con Delibera n. 153 del 2 marzo 2004 ha recepito i disposti dell'Ordinanza n. 3274 del 20/03/03 della Presidenza del Consiglio dei Ministri recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", suddividendo il territorio regionale nelle quattro zone previste dalla nuova normativa. Di queste 4 zone, le prime corrispondono dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74 alle zone di sismicità alta (S = 12), media (S = 9) e bassa (S = 6), mentre per la zona 4, di nuova introduzione, si dà facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica. I terremoti dell'area in esame sono strettamente connessi alla sismicità della fascia appenninica e garganica, che sono sede di sismicità rilevante, anche se distribuita in modo non omogeneo. Il "modello sismogenetico" del GNDT suddivide questa fascia appenninica in alcune zone sismogenetiche. Secondo "NT4.1, un catalogo dei terremoti di area italiana al di sopra della soglia di danno" del GNDT, le zone più attive con riflessi in area sono la 58 la 59 e la 61.

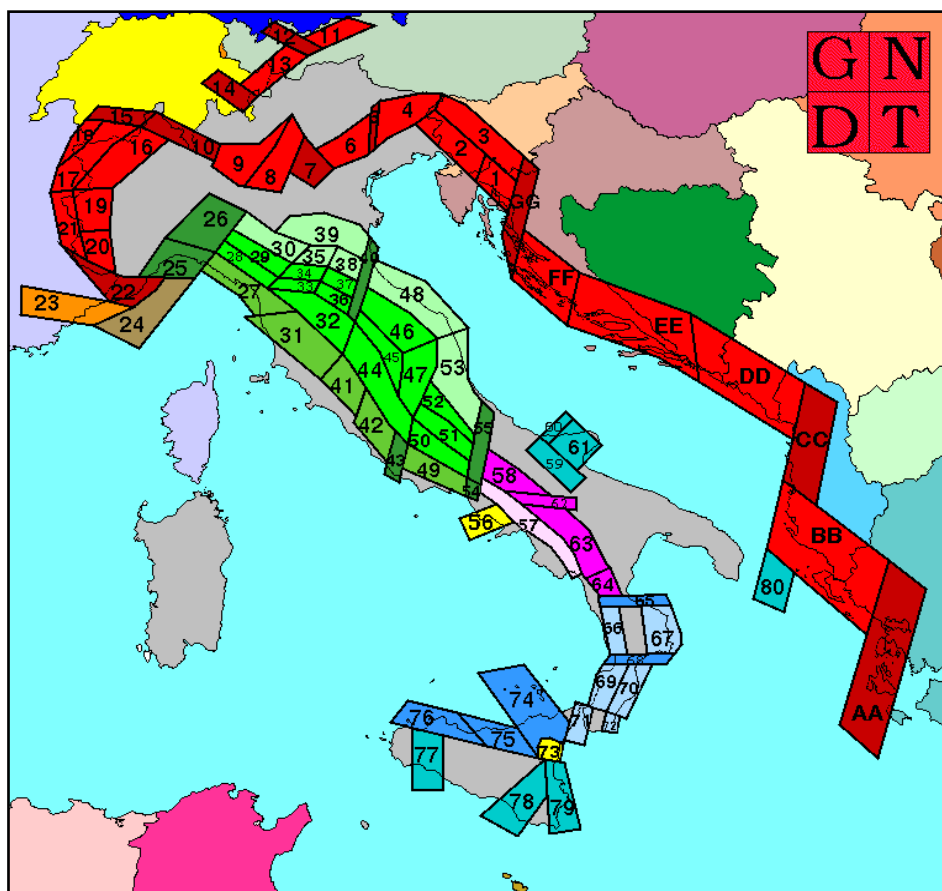


Fig.5.27 – Schema della zonazione sismogenetica ZS.4

#### Zona "58"

- Fascia appenninica principale.
- Meccanismi di rottura attesi: dip-slip e subordinatamente strike-slip.

#### Zone "59 – 61"

- Gargano-Tremiti.
- Meccanismi di rottura attesi: misti, con prevalenza di trike-slip.

Nella più recente zonazione ZS9 il territorio di San Severo ricade nella zona marginale della 924, solo in parte corrispondente alla precedente zona 59-61. La zona è orientata circa E-O ed in essa è da collocare quasi tutta la sismicità dell'area (per es. il terremoto distruttivo del 1627); in tale zona ricade anche la faglia di Mattinata che generalmente è ritenuta attiva con una cinematica simile a quella del terremoto del 2002.

Prima del 1983 la classificazione sismica non si basava su studi sismologici approfonditi, ma era definita posteriormente ad un evento sismico attraverso i rilevamenti macrosismici dei danni subiti nei comuni colpiti dai terremoti.

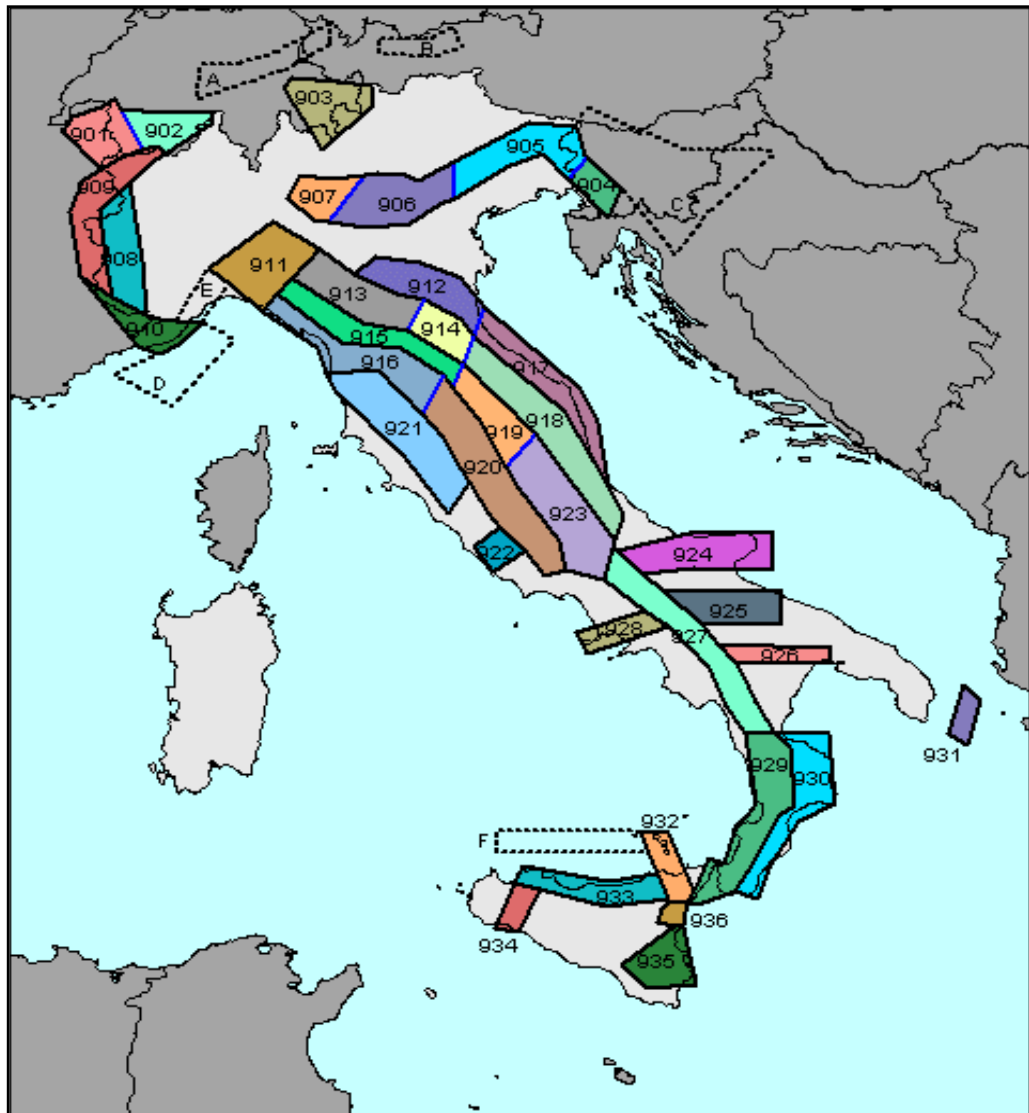


Fig.5.28 – Schema delle zone sismogenetiche ZS.9

Di seguito la storia sismica di San Severo, elaborata sulla base dei dati INGV - DBMI04 relativi al Database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani.



 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Is	An/Me/Gi/ Or/Mi	Area epicentrale	Io	Mw
8	1456 12 05	MOLISE	10	6.96
7-8	1627 07 30 10 50	Gargano	10	6.73
6-7	1694 09 08 11 40	Irpinia-Basilicata	11	6.87
6-7	1702 03 14 05	Beneventano-Irpinia	9-10	6.32
7-8	1731 03 20 03	Foggiano	9	6.34
6	1851 08 14 13 20	Basilicata	9-10	6.33
7	1875 12 06	S.MARCO IN LAMIS	7-8	6.07
NF	1882 06 06 05 40	Monti del Matese	7	5.28
F	1892 04 20	GARGANO	6-7	5.15
F	1892 06 06	TREMITI	6-7	5.07
NF	1899 08 16 00 05	IRPINIA	6	4.83
NF	1905 03 14 19 16	BENEVENTANO	6-7	4.96
3	1905 11 26	IRPINIA	7	5.32
5-6	1910 06 07 02 04	Irpinia-Basilicata	8-9	5.87
5	1915 01 13 06 52	AVEZZANO	11	6.99
4	1919 10 21 00 24	GARGANO	5-6	5.02
7	1930 07 23 00 08	Irpinia	10	6.72
6-7	1948 08 18 21 12 20	Puglia settent.	7-8	5.58
2	1951 01 16 01 11	GARGANO	7	5.27
NF	1955 02 09 10 06	MONTE S. ANGELO	7	5.17
6	1962 08 21 18 19 30	Irpinia	9	6.19
6	1980 11 23 18 34 52	Irpinia-Basilicata	10	6.89
4	1984 05 07 17 49 42	Appennino abruzzese	8	5.93
5	1990 05 05 07 21 17	POTENTINO	7	5.84
3	1991 05 26 12 25 59	POTENTINO	7	5.22
5	1995 09 30 10 14 34	GARGANO	6	4.92
3	1996 04 03 13 04 35	IRPINIA	6	5.22

### Legenda

Is =	Intensità al sito (MCS)
An/Me/Gi/Or/Mi =	Anno-Mese-Giorno-Ora-Minuti
Area epicentrale =	Denominazione dell'area dei maggiori effetti
Io =	Intensità massima (MCS)
Mw =	Magnitudo momento

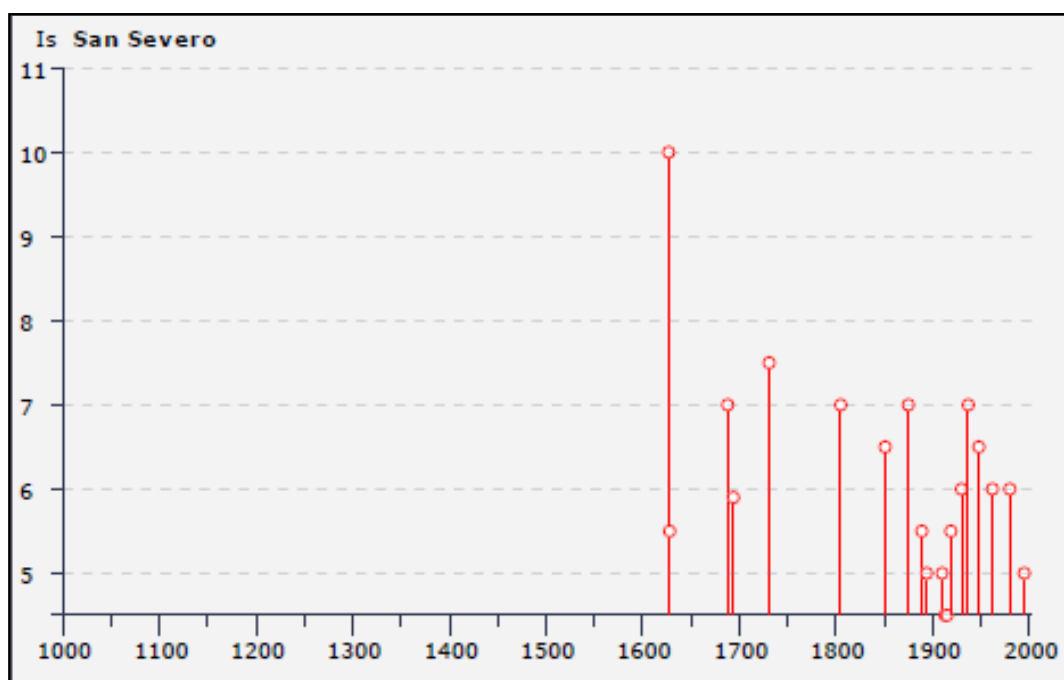


Fig.5.29 – Storia sismica di San Severo  
(fonte: INGV - DBMI04, Database osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani)

### 5.6.2 Classificazione sismica dell'area


Attualmente le nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni, emanate con il D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, hanno superato il concetto di sola zonazione sismica. Ciò nonostante, resta pur sempre la valenza della classificazione sismica del 2003 nella scelta delle indagini geologiche e negli studi di micro zonazione sismica al fine di garantire un idoneo e differenziato controllo della compatibilità geomorfologica in prospettiva sismica.

Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base del differente valore dell'accelerazione di picco  $a_g$  su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione ( $a_g$ ) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle 4 zone sismiche indicate dall'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	$a_g \leq 0.05$

Fig. 5.30 – Suddivisione zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido.

Con la classificazione sismica ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003, il territorio del Comune di San Severo ricade in "Zona sismica 2", ritenuta a media sismicità.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Sulla base degli elaborati dell'OPCM n.3519/06, si rileva che l'area in esame è interessata da valori di  $a_g$  pari a  $0,150 \div 0,175$ .

Tali valori presentano una variabilità non sostanziale, per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (tempo di ritorno 475 anni) che si tramuta in valori di possibile intensità del terremoto molto simile fra le diverse zone del territorio.

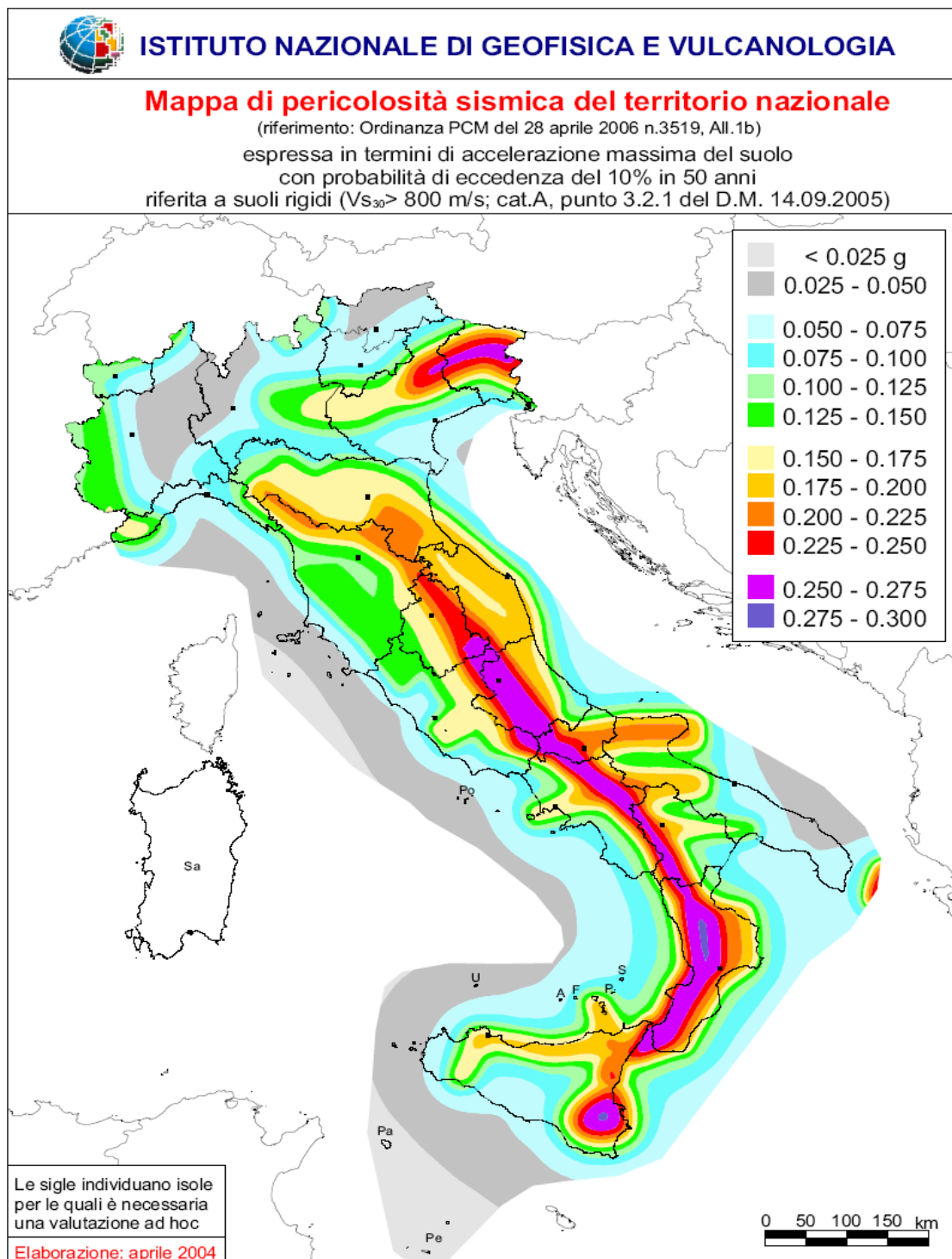


Fig.5.31 –Mappa di pericolosità sismica (INGV, 2004)

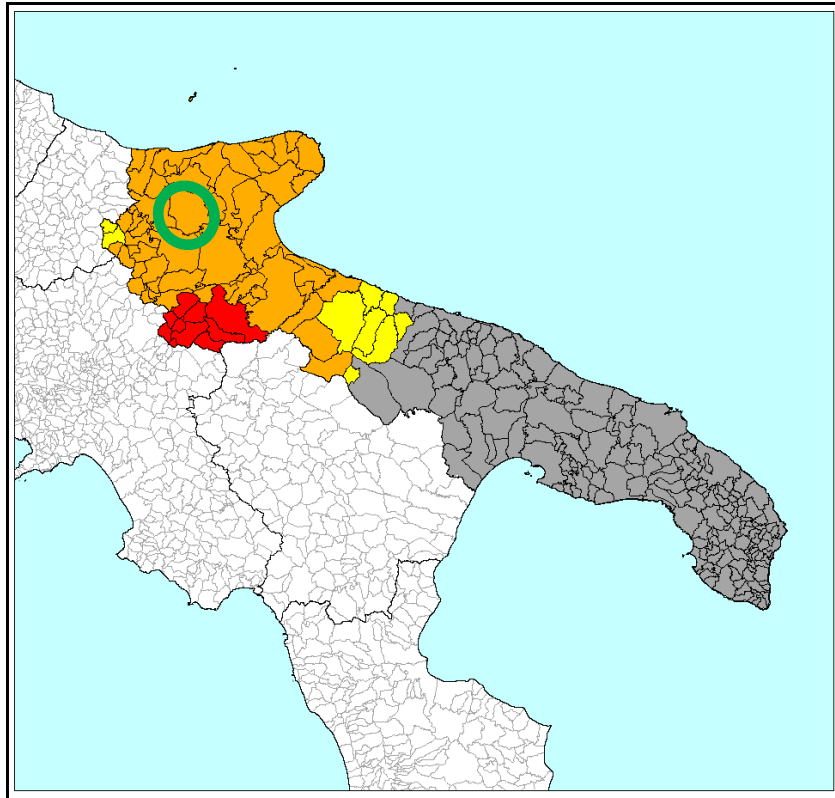


Fig.5.32 – Stralcio della Zonizzazione Sismica della Regione Puglia (O.P.C.M. 3274/2004).

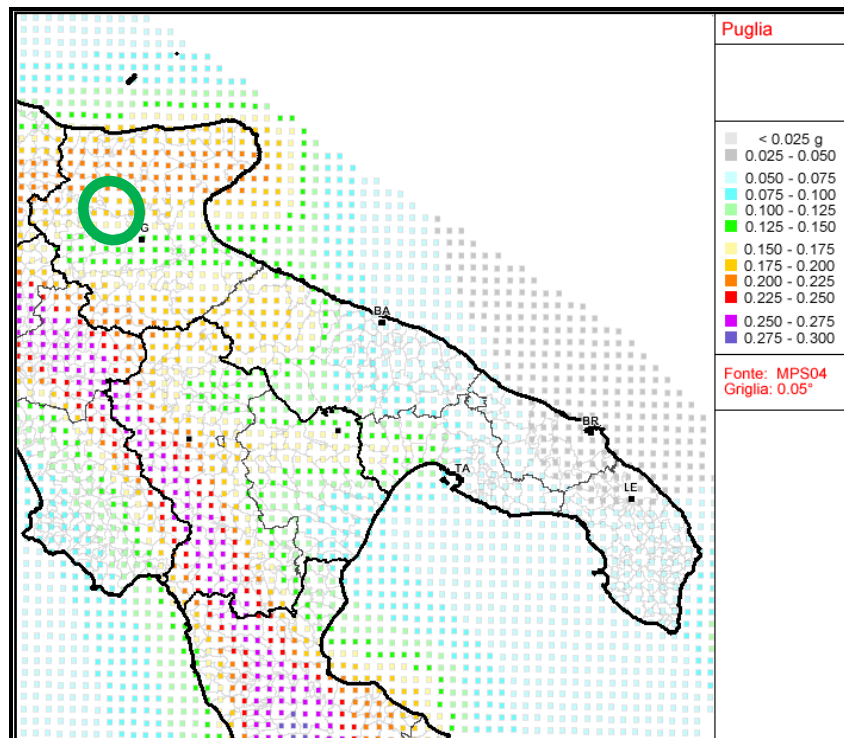



Fig.5.33 – Mappa di pericolosità sismica  
(punti di griglia: parametro dello scuotimento ag; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50)

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	--	--------------------

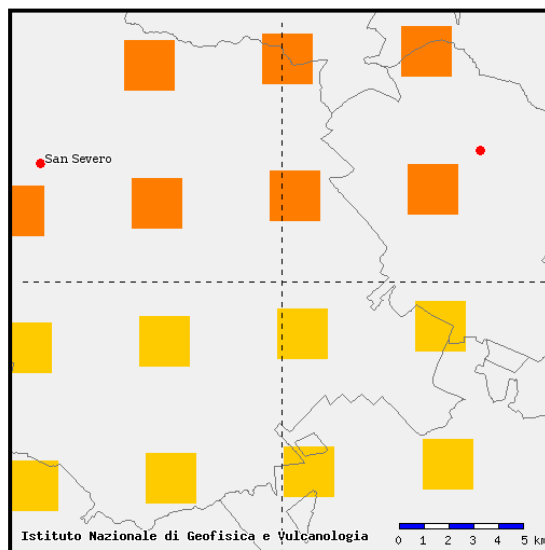


Fig.5.34 – Particolare - Mappa di pericolosità sismica.

La magnitudo media (magnitudo locale media MI e non di momento Mw) è pari a 5,29 con deviazione standard di 0,85. Per la stima della magnitudo caratteristica dall'area in esame si è fatto ricorso ai dati e alla tabella di disaggregazione della pericolosità sismica, per il nodo della griglia INGV-2004 prossimo all'area in esame.

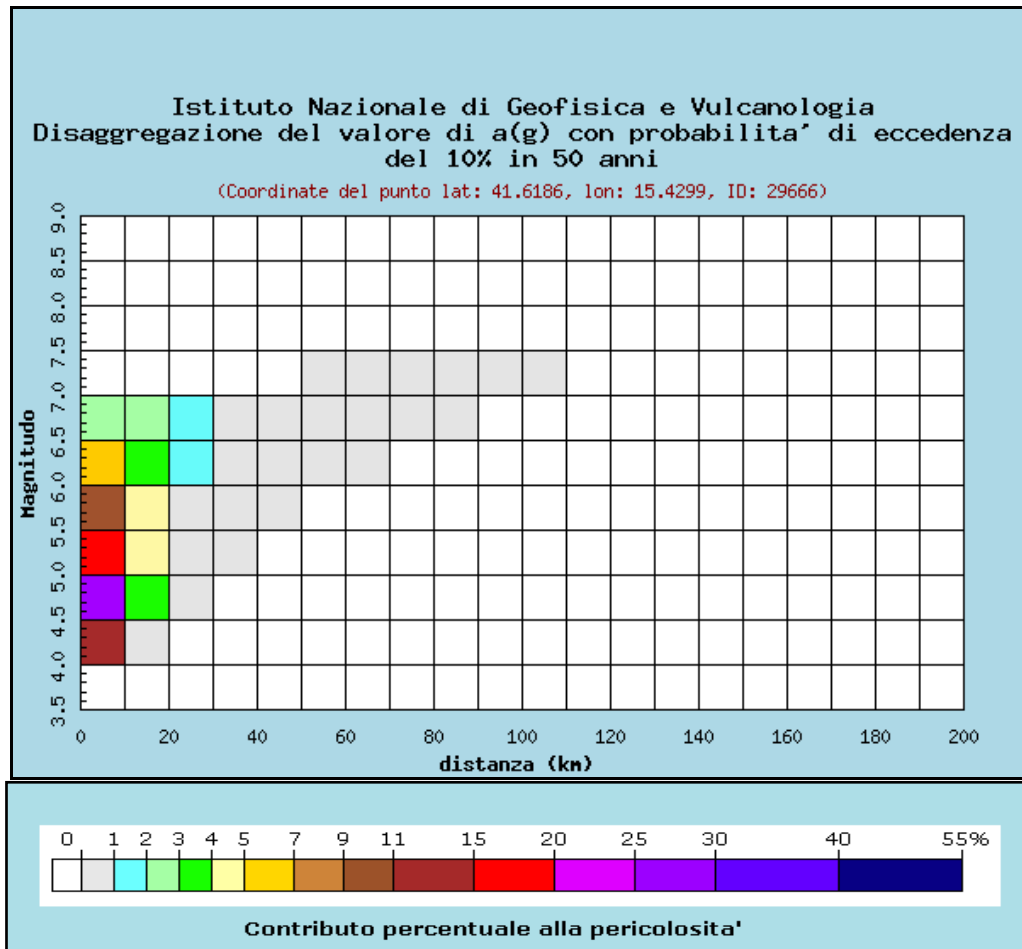


Fig.5.35 –Dati di disaggregazione relativi a San Severo.



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>SAK3QE8_SIA</b>
--	---	--------------------

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 41.6186, lon: 15.4299, ID: 29666)										
	Magnitudo										
	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
0-10	0.000	12.300	26.400	18.200	10.600	5.280	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.663	3.020	4.270	4.300	3.410	2.200	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.028	0.438	0.991	1.230	1.140	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.004	0.178	0.461	0.630	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.195	0.513	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.314	0.102	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.168	0.212	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.147	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.065	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Valori medi											
Magnitudo	Distanza	Epsilon									
5.290	8.510	0.853									

Fig.5.36 –Tabella di disaggregazione relativi a San Severo.

Sulla base della normativa vigente (NTC 2018) ed in riferimento alle azioni sismiche di progetto, i terreni di fondazione sono classificabili in cinque categorie principali (A, B, C, D ed E), che sono individuate dai valori della velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m del sottosuolo ( $V_{S,eq}$ ).


Per  $V_{S,eq}$  s'intende la media pesata delle velocità delle onde di taglio negli strati fino a 30 metri di profondità dal piano di posa della fondazione, calcolata secondo la seguente relazione:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{S,i}}} \text{ [m/s]}$$

Dove:

$h_i$  = spessore (m) dell'i-esimo strato compreso nei primi 30 m;

$V_{S,i}$  = velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

N = numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità.

Le recenti Norme Tecniche 2018, le cinque categorie di profilo stratigrafico sono così definite:

*A) Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.*

*B) Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*

*C) Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

*D) Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.*

*E) Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.*


Dai risultati della prova MASW (vedi capitolo "Caratteristiche geotecniche") si evince che la velocità equivalente calcolata ( $V_{s,eq}$ ) è risultata pari a 430 m/s, pertanto si colloca all'interno della fascia di valori che identifica nelle N.T.C. 2018 la categoria di sottosuolo "B".

In riferimento alle caratteristiche della superficie topografica, l'area in esame è ubicata in corrispondenza di una superficie pianeggiante, pertanto è classificabile come "T1".

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Fig.5.37 – Categoria topografica in funzione dell'inclinazione della superficie (NTC, 2018)

In riferimento alla categoria topografica, l'area in esame è ubicata in corrispondenza di una superficie pianeggiante e pertanto è classificabile come "T1", corrispondente ad un coefficiente di amplificazione topografica ST pari a 1,0.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1.0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.4

Fig.5.38 – Categoria topografica in funzione dell'ubicazione dell'opera (NTC, 2018)

In relazione a quanto stabilito dalle norme vigenti in materia, la verifica dell'azione sismica nella progettazione delle nuove opere sarà valutata mediante un'analisi puntuale della risposta sismica locale.


Pertanto, ad integrazione delle presenti note, si dovrà redigere una Relazione Sismica per individuare la categoria di sottosuolo, la classe d'uso e la vita utile delle opere in progetto, nonché calcolare i parametri spettrali riferiti all'accelerazione orizzontale.

Gli interventi in oggetto, che saranno correttamente progettati e realizzati, sono compatibili con gli aspetti tettonici e sismici dell'area e non comportano rischi per detta componente ambientale.

## 5.7 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDRAULICHE

L'area in esame ricade nel bacino idrico del Torrente Triolo, affluente di destra del Fiume Candelaro, che lambisce l'area in esame ed è caratterizzato da un regime stagionale, con scarse portate in inverno-primavera e praticamente asciutto in estate. Di contro, in occasione di particolari ed intense precipitazioni, che si concentrano soprattutto nel periodo autunnale, può raggiungere elevate portate di massima piena e provocare, anche in brevi tempi di ritorno di circa 20-30 anni, frequenti e pericolose alluvioni come quelle violente e distruttive verificatesi nel 1999 e nel 2002, i cui effetti dello straripamento hanno interessato l'area in esame.

Data tale problematica, è stato eseguito uno Studio idraulico a verificare le zone di possibile esondazione con tempi di ritorno adeguati alla tipologia di intervento. a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

### Bacini idrografici

- 1 - Colline di Chieuti
- 2 - Torrente Saccione
- 3-4 - Fiume Fortore
- 5 - Lago di Lesina
- 6 - Pantanella
- 7 - Polder di Siponto
- 8 - Torrente Candelaro
- 9 - Torrente Triolo
- 10 - Torrente Salsola
- 11 - Torrente Celone
- 12-13 - Torrente Cervaro
- 14 - Torrente Carapelle
- 15 - Fiume Ofanto
- 16 - Canale Peluso

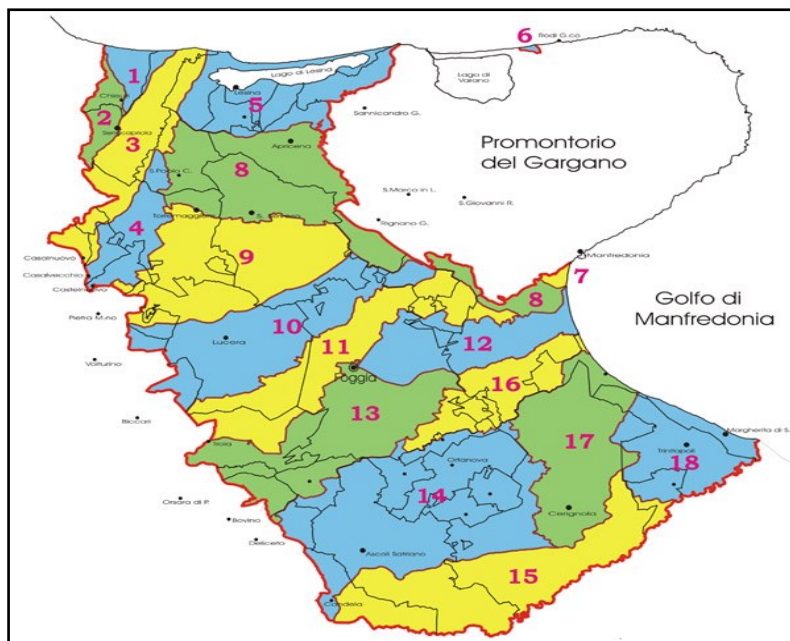


Fig.5.39 –Bacini idrografici della Capitanata (fonte Consorzio di Bonifica della Capitanata)

Date le situazioni descritte, il Piano di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Puglia fa rientrare una parte dell’area in esame tra quelle classificate a medio ed alto rischio idraulico.

Dallo studio idraulico si evince che, considerando i valori emersi e ricavati dall’elaborazione dei dati pluviometrici disponibili, la possibile scelta, da parte dell’AdB, di perimetrare una parte dell’area di intervento a tutela del territorio sia dovuta più che altro all’immissione, quasi nello stesso punto, nel Torrente Triolo di entrambi i Torrenti suoi affluenti, il Santa Maria ed il Ferrante.

Quindi l’azione di tutela sembra esercitarsi a fronte di un’azione di rigurgito più che di un’esonazione diretta, seppur i due affluenti si presentino con una fitta vegetazione in alveo che risulta, di conseguenza, fortemente ristretto in sezione.

Una valutazione con maggior dettaglio planimetrico e con un nuovo modello idraulico potrebbe rivalutare la ripermimetrazione vincolistica in quanto ridefinirebbe la realtà idraulica non solo dal punto di vista morfologico.





©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

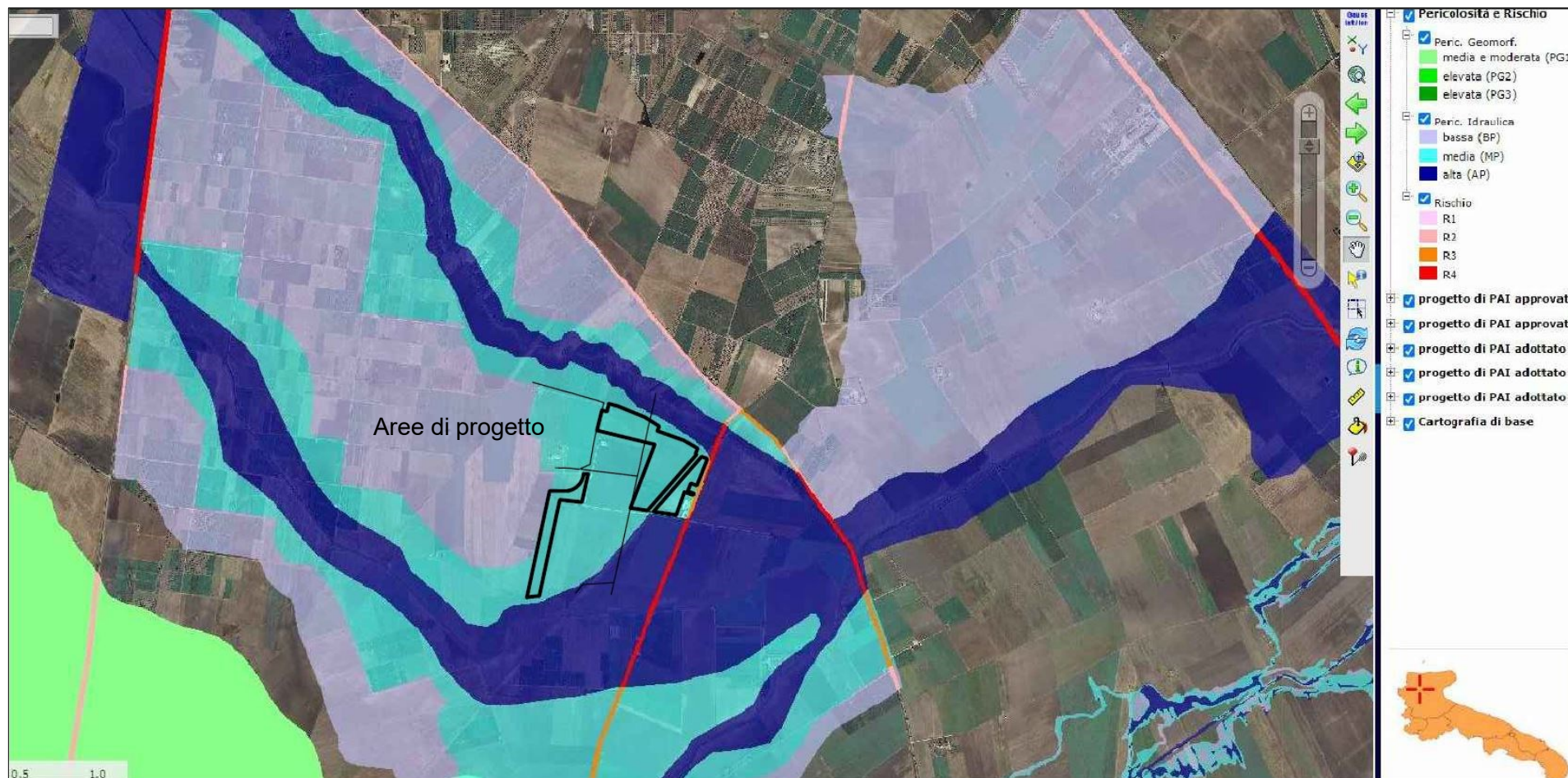



Figura 5.40 – Stralcio Cartografia del P.A.I. dell'Autorità di bacino della Puglia

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

5-213

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## 5.8 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

L'unità idrogeologica del Tavoliere è caratterizzata da un acquifero poroso superficiale, in cui la circolazione idrica sotterranea, a letto limitata da una formazione argillosa potente alcune centinaia di metri, avviene in condizioni freatiche nella parte più interna del territorio e in pressione più a valle, fino alla costa. Detta unità è delimitata a sud dal corso del Fiume Ofanto, ad est e ad ovest dal Mare Adriatico e dall'arco collinare dell'Appennino Dauno rispettivamente ed a settentrione dal basso corso del Fiume Saccione e dal corso del Torrente Candelaro che la separa dall'Unità Garganica.

In relazione alla situazione stratigrafica e strutturale dell'area del Tavoliere, si riconoscono in particolare due principali unità acquifere, ovvero l'acquifero poroso superficiale, che si rinviene nelle lenti sabbioso-ghiaiose dei depositi marini e alluvionali terrazzati di età Pleistocene superiore - Olocene e l'acquifero poroso profondo, situato in corrispondenza dei diversi livelli sabbiosi intercalati nella successione prevalentemente argillosa di età plio-pleistocenica.

In relazione agli aspetti idrogeologici, gli affioramenti sono classificabili in terreni permeabili per porosità (P), nessuno per fessurazione (F).

Il loro livello di permeabilità è inoltre stimabile in:

- molto alto (MA);
- alto (A);
- medio(M);
- basso (B);
- molto basso (MB).

Pertanto, in base alle caratteristiche idrogeologiche, l'affioramento in esame (Alluvioni terrazzate) è classificabile come Tipo "P" (permeabile per porosità) – Livello "A" (alto livello di permeabilità).

Data la natura dei terreni, è possibile classificare l'acquifero come falda superficiale, di scarsa potenza e portata, ricaricata dalle precipitazioni che cadono all'intorno.

Soggetta a frequenti variazioni di livello, data la vicinanza agli alvei del T. Triolo, Ferrante e Santa Maria, il livello medio si attesta intorno ai -3 ÷ -5 m dal p.c.


Durante i calcoli geotecnici, oggetto di specifica relazione, si dovrà porre attenzione all'eventuale rischio di interferenza negativa tra alcune nappe idriche superficiali, per quanto discontinue, e la falda idrica dell'area e le opere fondali che saranno realizzate.

Per meglio definire il livello di assorbimento e permeabilità nella parte più superficiale del suolo, interessato spesso da attività agricola come le arature o da fessure di disseccamento (*mud cracks*), sono state eseguite n. 2 prove di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale, secondo lo standard A.G.I. 1977.

$$\text{Permeabilità } K = h_1 - h_2/t_2 - t_1 * 1 + (2hm/b)/27 * (hm/b) + 3$$

Le prove sono state effettuate per tre volte nei *mini-pit* dei saggi pedologici e i risultati sono stati mediati per ottenere un valore di permeabilità più attendibile. Si rimandano gli approfondimenti del caso al capitolo dedicato.



 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

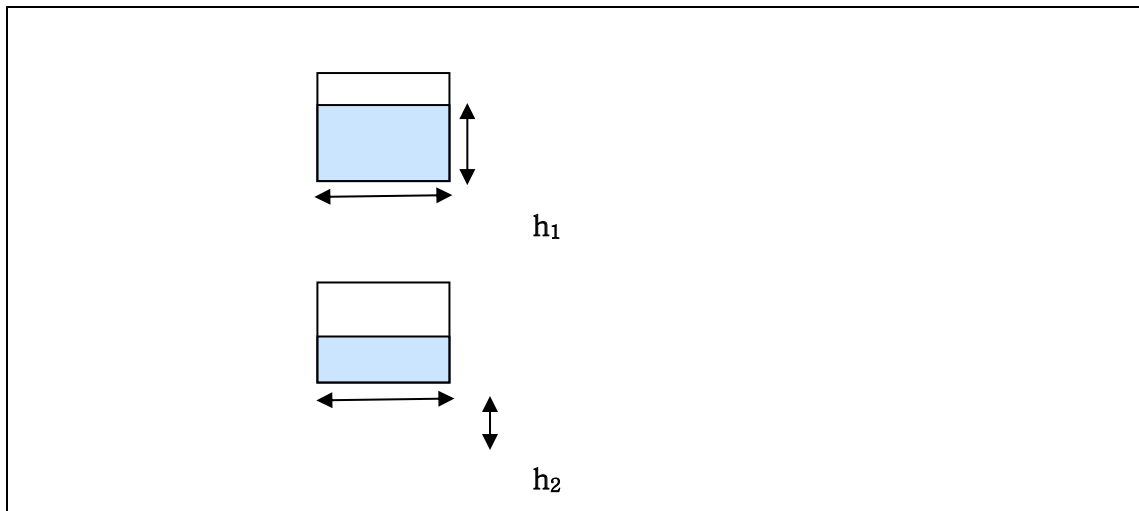


Figura 5-41. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard AGI, 1977)

DATI	Unità di misura	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Media
$h_1$ = altezza iniziale del livello dell'acqua	cm	68,0	67,0	66,0	
$h_2$ = altezza finale del livello dell'acqua	cm	67,0	66,0	65,0	
$t_2 - t_1$ = tempo trascorso per il raggiungimento di $h_2$	min	41,0	56,0	83,0	
$h_m$ = altezza media tra $h_1$ e $h_2$	cm	67,5	66,5	65,5	
$b$ = lato della base del pozzetto	cm	20,0	20,0	20,0	
$K$ = coefficiente di permeabilità	cm/sec	0,00003	0,00002	0,00002	<b>0,00002</b>


Figura 5-42. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto n.1

DATI	Unità di misura	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Media
$h_1$ = altezza iniziale del livello dell'acqua	cm	74,0	73,0	72,0	
$h_2$ = altezza finale del livello dell'acqua	cm	73,0	72,0	71,0	
$t_2 - t_1$ = tempo trascorso per il raggiungimento di $h_2$	min	36,0	51,0	79,0	
$h_m$ = altezza media tra $h_1$ e $h_2$	cm	73,5	72,5	71,5	
$b$ = lato della base del pozzetto	cm	20,0	20,0	20,0	
$K$ = coefficiente di permeabilità	cm/sec	0,00004	0,00003	0,00002	<b>0,00003</b>

Figura 5-43. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto n.2

$k$ (m/s)	1	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$	$10^{-11}$
GRADO DI PERMEABILITÀ	alto			medio	basso	molto basso		impermeabile				
DRENAGGIO	buono					povero			praticamente impermeabile			

Figura 5-44. Schema sintetico dei rapporti tra il coefficiente di permeabilità e il drenaggio.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------


Come si evince dai risultati delle Prove di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard A.G.I. 1977), il grado di permeabilità è "Medio" tendente al "Basso".

In tutti i pozzetti si è registrato un livello di drenaggio tendente al "Povero".

Ciò è imputabile alle caratteristiche della parte superficiale del suolo che, come si evince dalle prove granulometriche eseguite, presenta una significativa componente sabbioso-argillosa.

Pertanto, gli interventi in oggetto, che saranno correttamente progettati e realizzati, sono compatibili con gli aspetti idrogeologici dell'area e non comportano rischi per detta componente ambientale.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-216
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

## 5.9 CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI, USO DEL SUOLO E SISTEMA AGRICOLO

### 5.9.1 I paesaggi agrari del Tavoliere

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

Fatta questa premessa è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi:

- 1) il mosaico di S. Severo,
- 2) la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa
- 3) il mosaico di Cerignola.

Paesaggio che sfuma tra il Gargano e il Tavoliere risulta essere il mosaico perfluviale del torrente Candelaro a prevalente coltura seminativa.

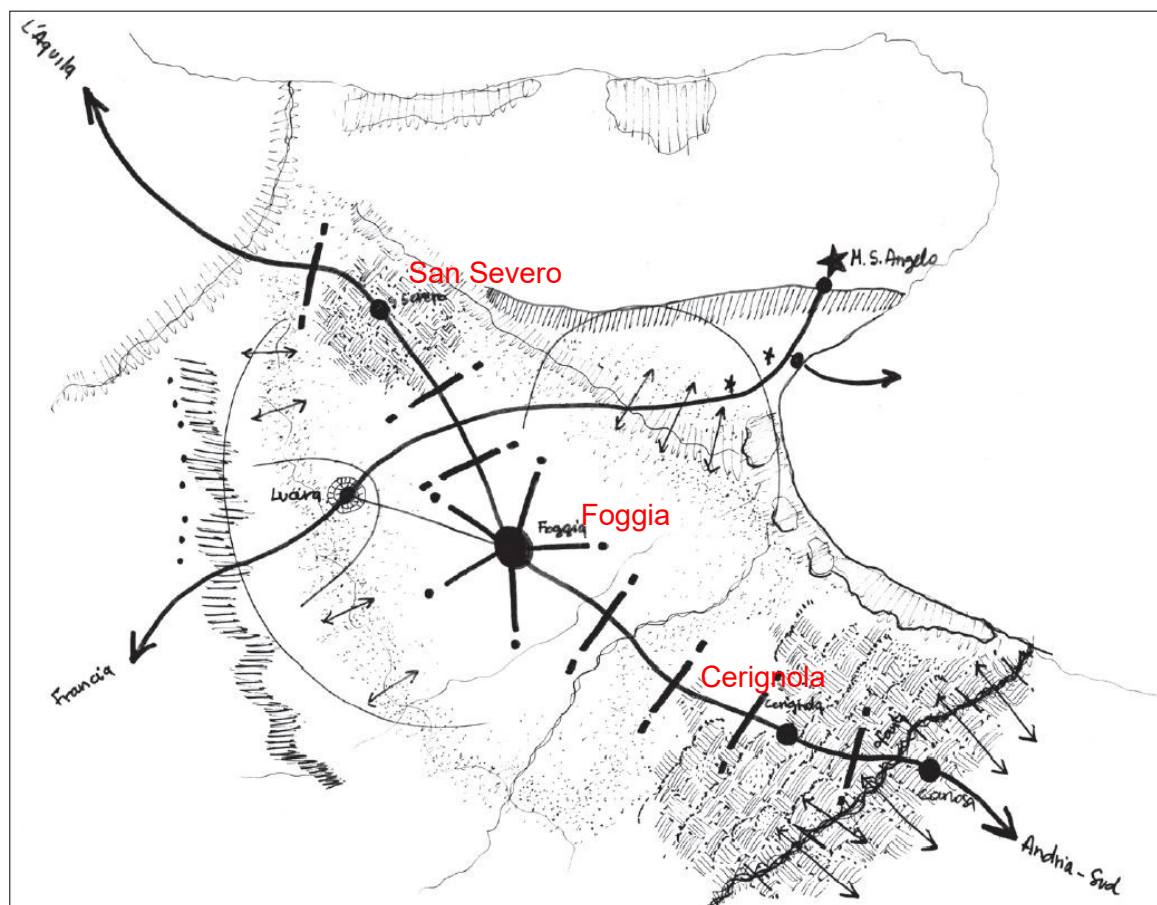



Figura 5-45. Schema interpretativo dell'Ambito del Tavoliere – PPTR Puglia

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

**Il mosaico di S. Severo**, che si sviluppa in maniera grossomodo radiale al centro urbano, è in realtà un'insieme di morfotipi a sua volta molto articolati, che, in senso orario a partire da nord si identificano con:

- l'associazione di vigneto e seminativo a trama larga caratterizzato da un suolo umido e l'oliveto a trama fitta, sia come monocultura che come coltura prevalente;
- la struttura rurale a trama relativamente fitta a sud resa ancora più frammentata dalla grande eterogeneità colturale che caratterizza notevolmente questo paesaggio;
- una struttura agraria caratterizzata dalla trama relativamente fitta a est, in prossimità della fascia subappenninica, dove l'associazione colturale è rappresentata dal seminativo con l'oliveto.

Pur con queste forti differenziazioni colturali, il paesaggio si connota come un vero e proprio mosaico grazie alla complessa geometria della maglia agraria, fortemente differente rispetto alle grandi estensioni seminate che si trovano intorno a Foggia.

Il **secondo macro-paesaggio** si sviluppa nella parte centrale dell'ambito si identifica per la forte prevalenza della monocultura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocultura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.


Questo fattore fa sì che anche morfotipi differenti siano in realtà molto meno percepibili ad altezza d'uomo e risultino molto simili i vari tipi di monocultura a seminativo, siano essi a trama fitta che a trama larga o di chiara formazione di bonifica.

Tuttavia alcuni mosaici della Riforma, avvenuta tra le due guerre (legati in gran parte all'Ordine Nuovi Combattenti), sono ancora leggibili e pertanto meritevoli di essere segnalati e descritti. In questi mosaici infatti, è ancora possibile leggere la policoltura e comunque una certa complessità colturale, mentre in altri sono leggibili solamente le tracce della struttura insediativa preesistente.

Il **mosaico di Cerignola** è caratterizzato dalla geometria della trama agraria che si struttura a raggiera a partire dal centro urbano, così nelle adiacenze delle urbanizzazioni periferiche si individua un ampio tessuto rurale periurbano che viene meno man mano ci si allontana, lasciando posto a una notevole complessità agricola. Andando verso nord ovest questo mosaico tende a strutturare una tipologia colturale caratterizzata dall'associazione del vigneto con il seminativo, mentre a sud-ovest si ha prevalentemente un'associazione dell'oliveto con il seminativo, che via via si struttura secondo una maglia meno fitta.

L'ambito del PPTR prende in considerazione una superficie di circa 352.400 ettari (figura 1), di cui circa il 72% coltivato a seminativi non irrigui (197.000 ha) ed irrigui (58.000 ha), seguono le colture permanenti con i vigneti (32.000 ha), gli oliveti (29.000 ha), i frutteti ed altre colture arboree (1200 ha) sul 17% dell'ambito, ed infine i boschi, prati, pascoli ed incolti (11.000 ha) con il 3,1%. Della superficie restante il 2,3 % sono acque superficiali e zone umide (8.000 ha) ed il 4,5 % è urbanizzato (15.700 ettari).

La coltura prevalente per superficie investita è rappresentata dai cereali. Seguono per valore di produzione i vigneti e le orticole localizzati principalmente nel basso tavoliere fra Cerignola e San Severo. La produttività agricola è di tipo estensiva nell'alto tavoliere coltivato a cereali, mentre diventa di classe alta o addirittura intensiva per le orticole e soprattutto per la vite, del basso Tavoliere (INEA 2005).

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Nella fascia intensiva compresa nei comuni di Cerignola, Orta Nova, Foggia e San Severo la coltura irrigua prevalente è il vigneto. Seguono le erbacee di pieno campo e l'oliveto.

Il clima dell'alto Tavoliere, per effetto dell'Appennino, è tipicamente continentale, mentre andando verso est, affacciandosi sulla costa adriatica, diventa mediterraneo. Le precipitazioni, in genere non sono abbondanti.

Si riportano di seguito le figure in cui sono rappresentati i sub – paesaggi individuati dal PPTR Puglia, che interessano l'area di progetto: essa ricade nel "**Contesto del Triolo**" e confina, a nord, con il "**contesto agricolo pregiato**" che riguarda appunto il mosaico di San Severo.

Il PUG di San Severo riporta che il contesto in cui ricade il progetto è innervato dal **Torrente Triolo** e dalle sue ramificazioni e chiude il territorio comunale verso sud ed est. Trattandosi di un territorio prevalentemente pianeggiante con le ondulazioni morfologiche derivanti dalla rete idrogeologica si riscontra la presenza di un sistema agricolo ad altissima potenzialità, omogeneo a quello del resto della Capitanata con rete irrigua naturale ed artificiale capillarmente diffusa.

il **contesto agricolo pregiato**, delimitato a nord e a est dal Tratturo Regio e a sud dalla lieve depressione in direzione del Torrente Triolo, è costituito da un tratto di pianura caratterizzato da una straordinaria diffusione di coltivazioni pregiate vitivinicole ed olearie che storicamente riveste, oltre la funzione residenziale agricola, la funzione di lavorazione e immagazzinamento del prodotto. Tale caratterizzazione, unitamente al servizio che svolge in favore dell'aggregato urbano, stabilisce per tale contesto un valore di ordine paesaggistico unico, insostituibile, da preservare nel tempo.

Si tratta dunque di un'area irrigua ad alto potenziale agricolo.



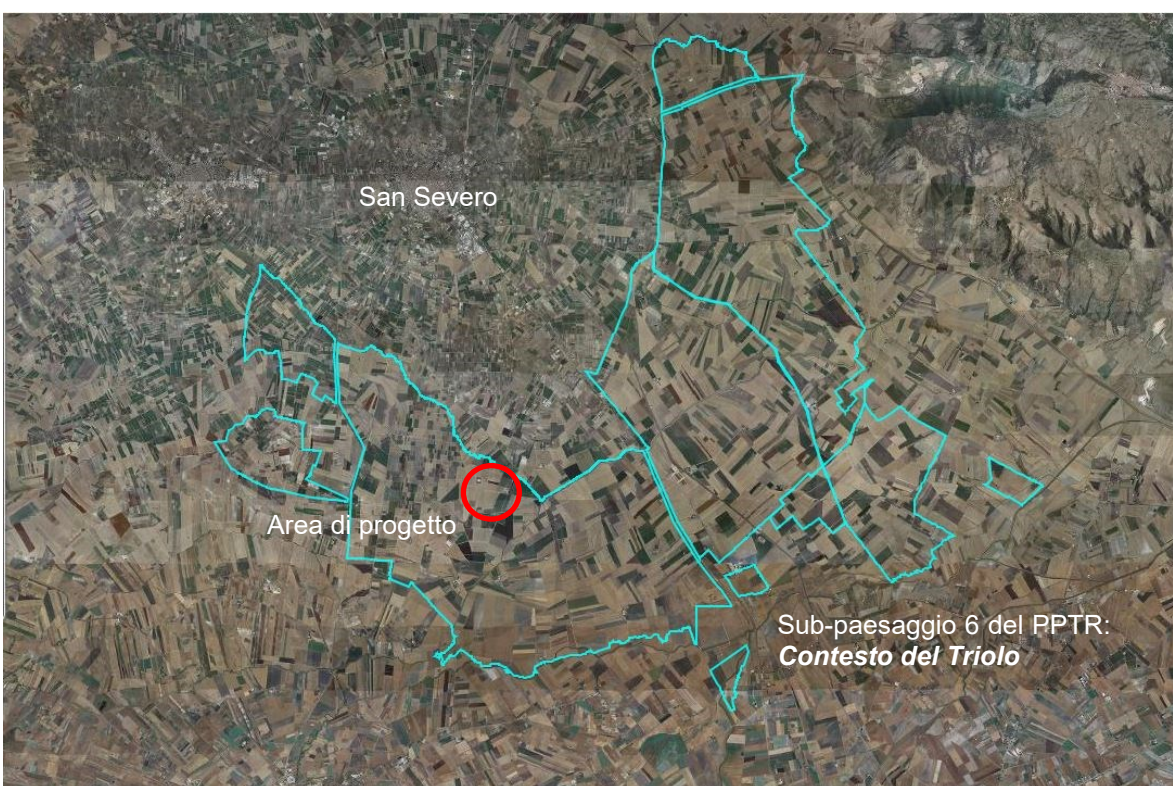



Figura 5-46. Individuazione dei sub-paesaggi rurali del PPTR Puglia



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

## 5.10 CARATTERISTICHE FAUNISTICHE

### 5.10.1 QUADRO FAUNISTICO AMBIENTALE DI AREA VASTA

Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e successive integrazioni, inquadra l'area di studio indagata all'interno dell'ambito di paesaggio 3 "Tavoliere". Quest'ultimo racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico.

Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di una elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

La costa, a causa della conformazione sub pianeggiante del Tavoliere e della litologia affiorante a tratti quasi impermeabile, è stata da sempre caratterizzata da presenza di ristagni d'acqua e paludi.

I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline.

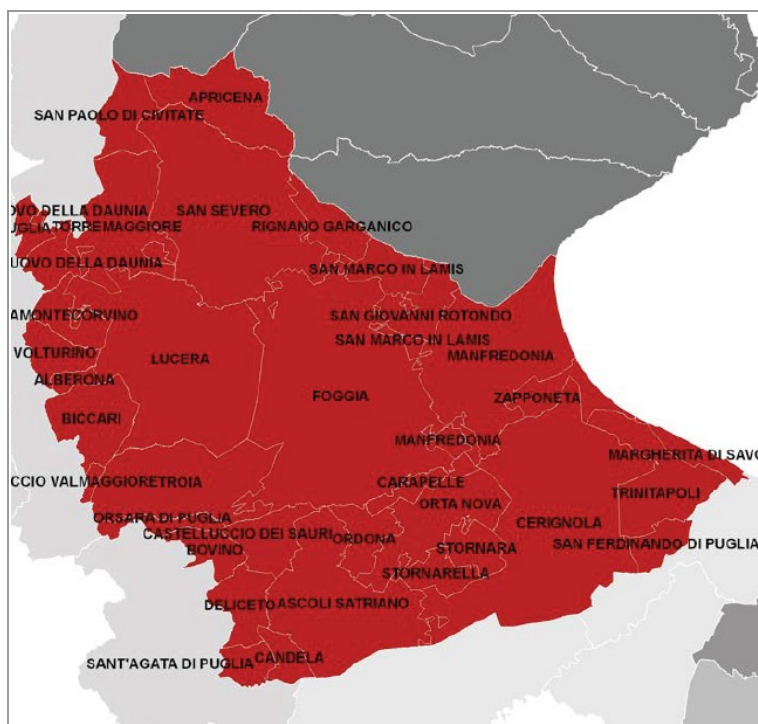



Figura 5-47. Comuni rientranti nell'ambito 3 del "Tavoliere".

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito risultando oltretutto molto frammentate. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia".

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

Per quanto più nello specifico riguarda l'area di studio indagata, osservando la Tavola B1 "Tutela dell'identità culturale: elementi di matrice naturale" del PTCP di Foggia, approvato con DCP n. 84 del 21 dicembre 2009, essa è ubicata in un contesto territoriale caratterizzato da una pressoché bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti.

Si tratta nella maggior parte dei casi di formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato.

### 5.10.2 Aree protette

La superficie provinciale interessata dalla presenza di aree protette ammonta a 156.127,92 ettari sul totale regionale di 244.447,49 ettari. Sono incluse nel calcolo anche le aree protette regionali sprovviste di legge istitutiva ma per le quali è stato pubblicato il Disegno di Legge, in quanto la sussistenza di tale atto normativo fa scattare su di esse le norme di salvaguardia.

La percentuale occupata da aree protette terrestri rispetto alla superficie regionale è pari al 51,5% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7%.

Inoltre a circa 13 Km vi è il Parco nazionale del Gargano che presenta una varietà di ecosistemi che ha permesso la nascita e l'istaurarsi di numerose specie animali e vegetali. L'aspetto faunistico è caratterizzato dalla presenza di una gran varietà di volatili, vi sono 170 specie di uccelli e rapaci che vivono e nidificano tra cui: il pettirosso, la cincia, il merlo, l'allocco, l'assiolo, il falco pellegrino, l'airone rosso, il gru, il cavaliere d'Italia, ed ancora la beccaccia, il chiurlo, il rondone, il cingo fenicottero, il fagiano, la poiana, il nibbio reale, il gheppio, il pecchiaiolo, il biancone, il gufo reale e comune, la civetta, il barbogianni, il corvo imperiale e l'airone cinerio di notevole importanza. Spiccano anche il cuculo e l'upupa che migrano dall'Africa e ben 5 specie di picchi, rosso maggiore, rosso dorsobianco, rosso mezzano, rosso minore, e verde e la gallina prataiola.

Altri animali che popolano questo paesaggio tra i principali vi è sicuramente il capriolo garganico, nelle zone più scure domina il cinghiale, vi è il gatto selvatico che rappresenta un ottimo predatore e arrampicatore che trova rifugio nei tronchi cavi, oltre alla lepre. Durante la notte escono allo scoperto il tasso, la faina, la volpe, la martora il riccio, l'istrice, il ghio. Nelle zone umide e nascoste del sottobosco vivono le salamandre, mentre nei pressi dei corsi d'acqua prevalgono il rospo smeraldo e la rana verde. Nel periodo del corteggiamento in primavera è possibile osservare il tritone, lungo le radure vi sono lucertole e ramari, mentre nelle zone impervie ed esposte al sole vi è la presenza di vipere e altri rettili.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

Tabella 5-1. Elenco delle aree naturali protette nella Regione Puglia.

<b>Parchi Nazionali</b>			
Parco Nazionale del Gargano	D.P.R. n. 228 del 01.10.2001	Parco Nazionale	120.555,97 ha
<b>Parchi Regionali</b>			
Bosco Incoronata	L.R. n. 10 del 15.05.2006	Parco Naturale Regionale	1.872,68 ha
Parco dell'Ofanto <sup>33</sup>	L.R. n. 37 del 14.12.2007	Parco Naturale Regionale	24.878,96 ha
<b>Riserve Naturali Statali</b>			
Falascione	DD.MM. 26.07.71/02.02.77	Riserva Nat.le Orientata e Biog.	46,46 ha
Foresta Umbra	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	402,14 ha
Il Monte	D.M. 15.07.82	Riserva Nat. di Pop. Animale	147,35 ha
Ischitella e Carpino	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	310,76 ha
Isola di Varano	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Integrale	127,27 ha
Lago Lesina	D.M. 27.04.81	Riserva Nat. di Pop. Animale	903,18 ha
Masseria Combattenti	D.M. 09.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	81,97 ha
Monte Barone	D.M. 13.07.77	Riserva Naturale Biogenetica	142,89 ha
Palude di Frattarolo	D.M. 05.05.80	Riserva Nat. di Pop. Animale	266,90 ha
Saline di Margherita di S. Sfilzi	D.M. 10.10.77	Riserva Nat. di Pop. Animale	4.860,48 ha
Sfilzi	DD.MM. 26.07.71/02.03.77	Riserva Nat.le Integrale e Biog.	64,91 ha
<b>Aree Marine Protette</b>			
Isole Tremiti	D.I. 14.07.89	Riserva Naturale Marina	1.466,00 ha

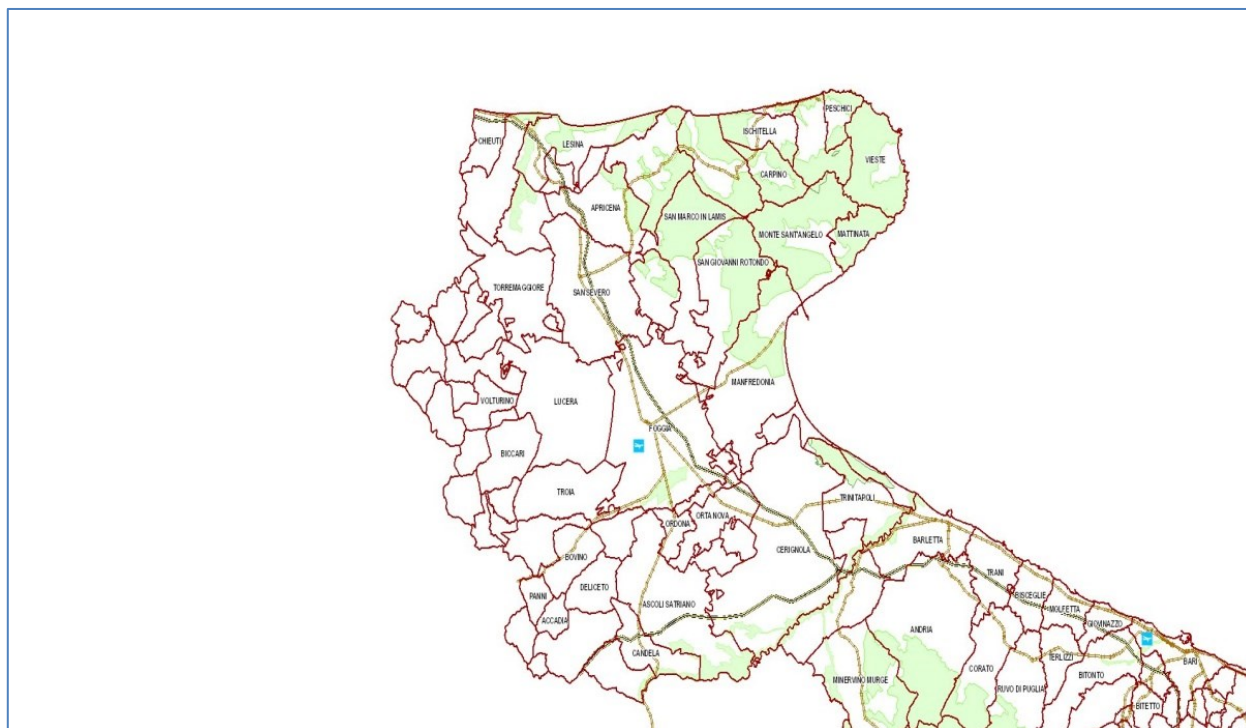


Figura 5-48. Mappa delle Aree protette.

### 5.10.3 Rete natura 2000


La provincia di Foggia si pone al secondo posto in Puglia per la quantità di siti individuati: 20 SIC.

Questi siti sono mediamente molto estesi data la grande superficie di aree naturali presenti nella provincia. Si riscontra la maggiore biodiversità, con il maggior numero di habitat (30) e di specie presenti: 4 pesci, 1 anfibio, 4 rettili, 49 uccelli nidificanti e 6 mammiferi. Di assoluto valore internazionale sono le specie di uccelli nidificanti. Si segnala, infatti, la presenza di ben tre specie prioritarie, Lanario (*Falco biarmicus*), Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), dell'unica colonia dell'Italia peninsulare del Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), dell'unica colonia di Ardeidi dell'Italia meridionale, di due specie di picchi, Picchio dorso bianco (*Picoides leucotos*) e Picchio rosso mezzano (*Picoides medius*), di numerose altre specie. In questa provincia si segnala anche l'unica popolazione stabile di Lupo (*Canis lupus*), presente con alcuni nuclei sulle alture del Sub Appennino Dauno. Si riscontra anche la maggiore diversità in specie di Chirotteri tra tutte le province pugliesi.

Colonie di Foca monaca (*Monachus monachus*) venivano segnalate in passato alle Isole Tremiti, come testimoniato anche da un toponimo (Grotta del Bue marino) e sulla costa ionica salentina.

Attualmente sono da considerarsi estinte. Negli ultimi quindici anni vi sono stati solo sporadici avvistamenti, la cui attendibilità è difficile da dimostrare.



 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Meno prevedibile, per una regione nota per la sua aridità, la grande importanza che la provincial di Foggia assume per la presenza delle specie legate alle zone umide. In questi ambienti lo studio ha evidenziato circa 29 specie presenti e/o nidificanti e tra esse alcune rarissime e minacciate come: Tarabuso, Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Gabbiano roseo (*Larus genei*), Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), Sterna zampanere (*Gelochelidon nilotica*), Pernice di mare (*Glareola pratincola*), Fenicottero, Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Per la conservazione di questo importantissimo contingente di avifauna di valore internazionale, essenziale appare la conservazione del SIC Zone Umide della Capitanata, che da solo ospita la nidificazione di tutte le specie citate.

Sono inoltre rappresentate quasi tutte le tipologie di habitat pugliesi, solo per citare le più importanti: le lagune e dune di Lesina e Varano, le estese zone umide del Tavoliere, le faggete ed I Valloni a Tilio-Acerion del Gargano, le steppe a Thero-brachypodieta e Festuco-Brometalia della fascia pedegarganica, le pinete su roccia del Gargano, i Fiumi mediterranei a flusso permanente e filari ripari di Salice (*Salix sp.*) e Pioppo bianco (*Populus alba*) del Sub Appennino dauno.

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dalla Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992). Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare I territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessita' di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

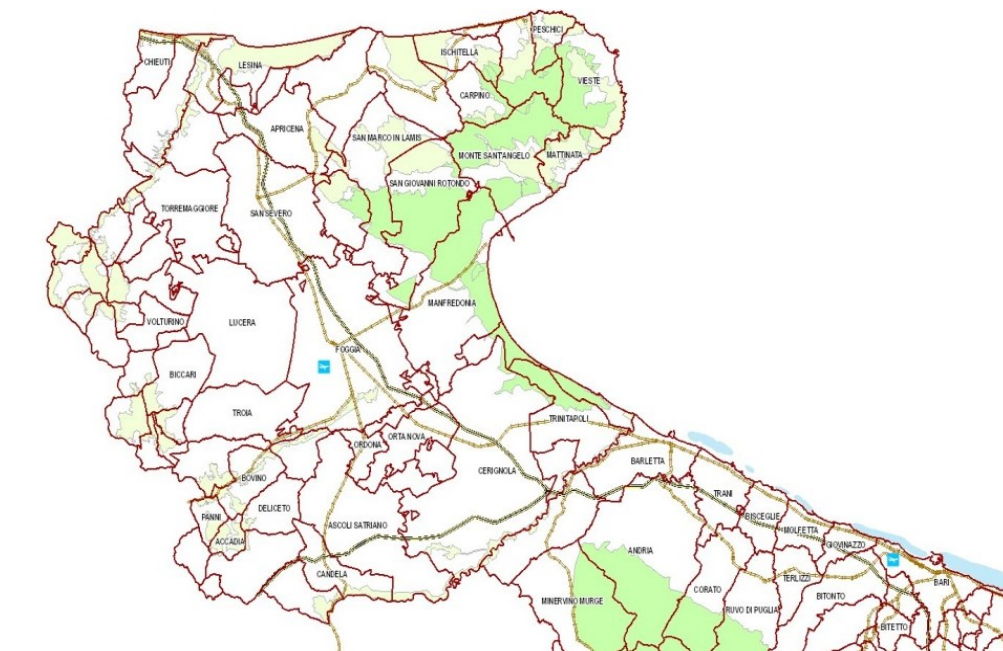


Figura 5-49. Siti di Interesse Comunitario della Provincia di Foggia (SIC in giallo e ZPS in verde).



Figura 5-50. Important Bird Area della Provincia di Foggia.

Come mostrato dalle immagini precedente, nell'area di intervento non sono presenti Siti di Importanza Comunitaria, Zone a Protezione Speciale, Zone Speciali di Conservazione, Aree appartenenti all'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, Important Bird Area, Aree Ramsar, né siti appartenenti al patrimonio naturale dell'UNESCO.

Il sito di installazione si colloca a circa 10 Km dal Sito SIC IT9110027 "Bosco Jancuglia- Monte Castello" caratterizzato dalla presenza dei seguenti uccelli: *Oenanthe hispanica*; *Turdus merula*; *Turdus philomelos*; *Turdus pilaris*; *Athene noctua*; *Tyto alba*; *Emberiza*; *Turdus iliacus*; *Sylvia conspicillata*; *Monticola solitarius*; *Alauda arvensis*; *Emberiza cia*; *Lanius collurio*; *Anthus campestris*; *Circaetus gallicus*; *Falco biarmicus*; *Melanocorypha*; *Lullula arborea*; *Caprimulgus*; *Scolopax rusticola*; *Lanius minor* e del rettile *Elaphe quatuorlineata*.



 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

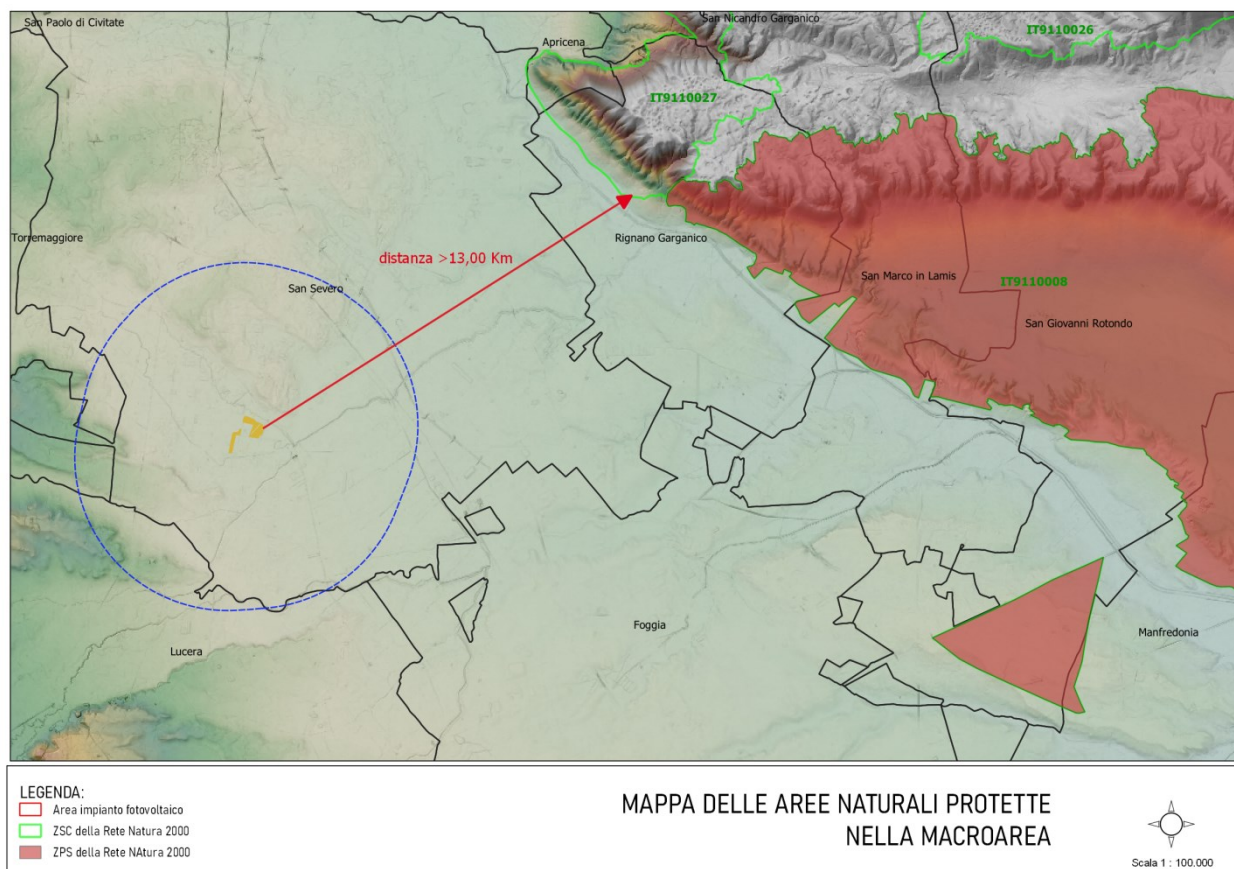


Figura 5-51. Mappa delle Aree Protette in Area Vasta

#### 5.10.4 Aree I.B.A.

Nella macroarea indagata, non sono presenti Important Bird Area (I.B.A.) localizzate a più di di 13 Km dall'impianto in proposta. Nello specifico vi è la presenza della **I.B.A. n.203** "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" che riunisce le singole IBA 128 "Laghi di Lesina e Varano", 129 "Promontorio del Gargano" e 130 "Zone umide del Golfo di Manfredonia".

Dai dati in possesso (LIPU 2002), l'area IBA comprende:

- il promontorio del gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche;
- - i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio;
- il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna (acquatici, rapaci ecc); fa parte dell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

Nell'entroterra l'area principale è delimitata dalla foce del Fiume Fortore, da un tratto della autostrada A14 e della strada che porta a Cagnano. All'altezza della Masseria S. Nazzario il confine piega verso sud lungo la strada che porta ad Apricena (abitato escluso) fino alla Stazione di Candelaro e di qui fino a Trinitapoli (abitato escluso). A sud l'area è delimitata dalla foce dell'Ofanto.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-227
----------------	------------	-------

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Per l'IBA 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" vengono riportate le seguenti specie.

- Criteri generali: A4iii, C4
- Criteri relativi a singole specie

Tabella 5-2. Specie qualificanti per il sito.

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	B	C2, C6
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	W	A4i, B1ii, C3
Fischione	<i>Anas penelope</i>	W	B1ii, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	W	A4i, B1ii, B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>	B	C6
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W	C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Sterna zampanere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	C2, C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6

Tabella 5-3. Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>		
Folaga	<i>Fulica atra</i>		

### Legenda Criteri


A4i Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).

A4iii Il sito ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini.

B1ii Il sito ospita regolarmente più del 1% di una distinta popolazione di una specie di uccello marino (\*).

B2 Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il numero di siti a cui viene applicato il criterio a livello nazionale non deve superare la soglia fissata dalla Tabella 1. Il

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-228
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea (\*) (\*\*).

C2 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della

C3 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" di una specie gregaria non inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).

C4 Il sito ospita regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori o almeno 10.000 coppie di uccelli marini migratori.

C6 Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (\*).

\* I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.

\*\* Il criterio B2 viene applicato in modo molto restrittivo (vere emergenze).

La dicitura "regolarmente" riferita alla presenza delle specie è da intendersi (ovunque) nel seguente modo: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).

### Legenda status

B = (breeding) nidificante Specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio.

W = (wintering) svernante Specie o popolazione migratrice che si sofferma a passare l'inverno o buona parte di esso in un determinato territorio, ripartendo in primavera verso le aree di nidificazione.

### 5.10.5 Ecosistemi e fauna in Area Vasta


Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema. Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate le <<unità ecosistemiche>> a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; tali unità non comprendono solo le biocenosi presenti ma anche i substrati (suoli e sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente, nonché le stesse azioni perturbanti che l'uomo esercita.

In sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata tenendo conto della fisionomia della vegetazione (ovvero dei differenziati stadi evolutivi), del substrato (suoli e sedimenti), delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica, dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente.

Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un <<ecomosaico>> di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura nel suo complesso come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Pertanto risulta estremamente importante analizzare oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le cosiddette <<aree di confine>> tra le diverse unità ecosistemiche naturali, in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

#### 5.10.5.1 L'ecomosaico

Il sistema ambientale di area vasta, intesa come un'area di 10 Km nell'intorno dell'impianto in proposta, che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macroecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

ecosistema naturale estremamente rarefatti (boschi - macchia mediterranea – gariga – pseudo-steppa - pascolo naturale, reticoli fluviali e bacini idrici) e che coprono una superficie di meno dell'1% dell'area vasta considerata.

agro-ecosistemi (coltivi) che rappresentano quasi il 89% dell'area vasta considerata;

ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali) che rappresenta poco più del 10% in area vasta.

#### 5.10.5.2 Ecosistema naturale

Si evidenzia che nell'area vasta analizzata l'unità ecosistemica naturale, a causa dell'elevata antropizzazione dei luoghi, è pressoché assente ed è relegata solo alle piccole aree vegetate lungo il reticolo idrico e alle vasche artificiali per la raccolta delle acque di irrigazione.

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e quasi irreversibilmente trasformato, dai numerosi disboscamenti, con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali, e dal dissodamento e la messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

L'uso del suolo ha determinato nel corso degli anni un consumo di aree naturali sia con riferimento all'attività agricola che con riferimento alla realizzazione degli insediamenti residenziali e/o produttivi (centri urbani, masserie, ville, viabilità, ecc).

Pertanto, la superficie dell'habitat naturale a disposizione delle specie animali potenzialmente presenti è alquanto limitata in considerazione soprattutto della loro limitata superficie complessiva. La frammentazione di questi ambienti naturali, ad opera dell'antropizzazione, ha modificato la continuità ambientale originaria.

La scomparsa degli habitat naturali ha comportato un'impedibilità di sopravvivenza (diminuzione del dominio vitale, impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni, induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate), soprattutto delle specie più vulnerabili.

L'azione antropica, mutando i caratteri degli habitat naturali, ha provocato la scomparsa sia di aree naturali con elevata biodiversità sia di numerose specie animali; in particolare di quelle specie vegetali e/o di ambienti quali i boschi oggi sostituiti dalle colture estensive e/o intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o da specie vegetali non autoctone e persino "esotiche" (localizzate soprattutto nelle aree di pertinenza delle residenze rurali).

In tale situazione rimane pertanto la possibilità di alimentazione, e quindi di vita, quasi esclusivamente per le specie animali cosiddette "opportunistiche migratorie" (volpe, topo comune, avifauna).




	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------



Figura 5-52. Visuale 3D dell'Area Vasta in cui si inserisce l'opera.

Il mantenimento di un'efficiente rete ecologica è considerato uno degli strumenti più importanti per la conservazione della biodiversità, una rete ecologica dipende dall'utilizzazione e dalla connessione spaziale tra porzioni di territorio più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.


Le reti ecologiche ben strutturate conservano la biodiversità anche in un territorio soggetto a moderate pressioni antropiche, in quanto le metapopolazioni riescono a mantenere un sufficiente grado di libertà di movimento.

Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo fluviale, torrenti, ecc.) unitamente alle aree a pseudosteppa ed alle aree naturali all'interno dei SIC, distanti dall'area di progetto più di **10 Km**, presentano una maggiore importanza dal punto di vista ecologico ed un maggiore grado di biodiversità e quindi una maggiore sensibilità ambientale (habitat puntiformi, habitat rari).

Meno importanti dal punto di vista ecologico risultano invece le aree a coltivo molto sviluppate nel territorio, come anche quelle edificate.

L'ambito territoriale presenta pressione antropica soprattutto dovuta alla esistenza di attività agricola estensiva, all'edificato urbano e rurale sparso ed alle infrastrutture; pertanto le aree naturali e/o seminaturali sono pressoché assenti, il reticolo idrico ai margini del quale è presente della vegetazione pseudo naturale ha una capacità di carico bassissima ovvero l'equilibrio dell'ecosistema naturale e/o seminaturale presenta caratteri di criticità significativi.

L'ecosistema che si riscontra ha mutato quindi, nel corso degli anni, la sua configurazione originaria passando da un ecosistema prettamente naturale terrestre ad un agro-ecosistema di tipo estensivo.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
--	---	--------------------

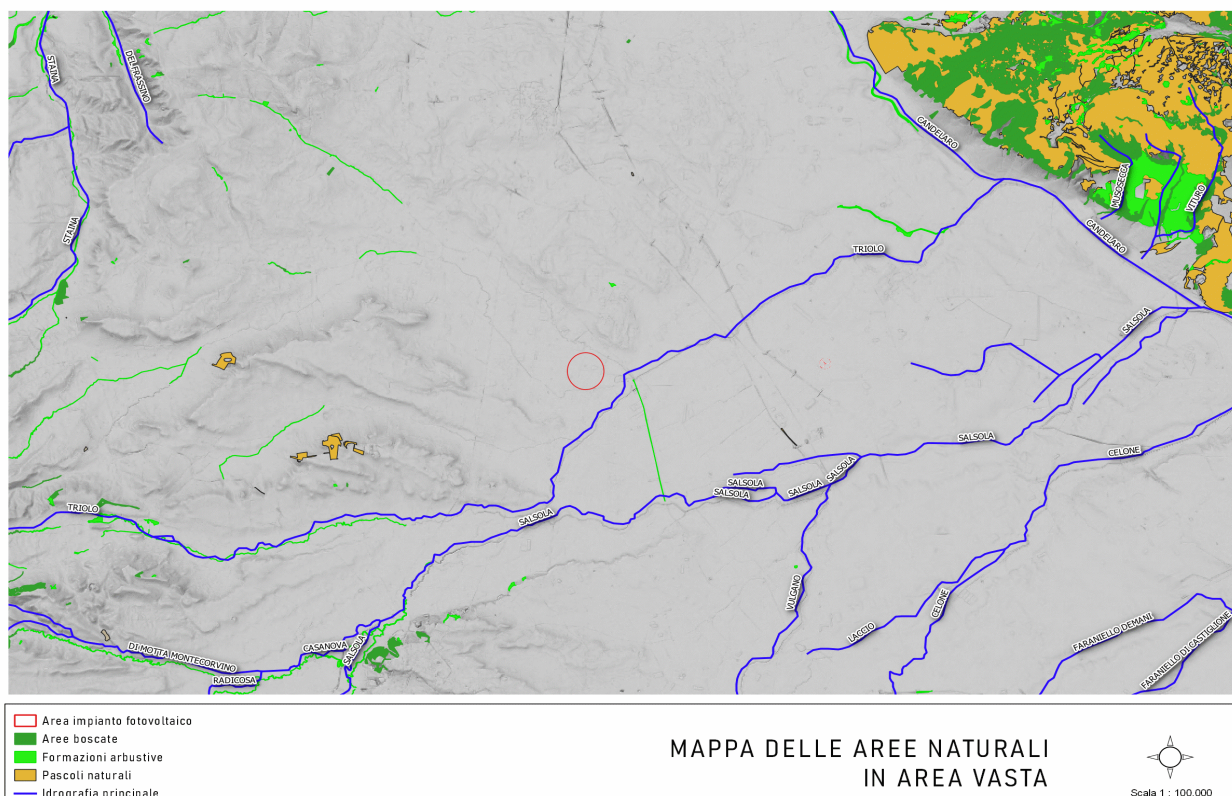


Figura 5-53. Mappa delle sole aree a vegetazione naturale in area vasta (in rosso il sito che ospiterà l'impianto)

### 5.10.5.3 Agroecosistema

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e irreversibilmente trasformato, dai disboscamenti con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali e soprattutto dal dissodamento e dalla messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

Tale fenomeno ha comportato l'eliminazione della biodiversità che prima caratterizzava gli ambienti naturali ed ha introdotto la monotonia biologica dei coltivi che hanno risparmiato solo ed esclusivamente gli ambiti territoriali non coltivabili per le caratteristiche del tipo di suolo e/o perché interessati da torrenti e fossi.

Dal punto di vista ecologico l'agroecosistema non riveste pertanto un ruolo molto importante in quanto trattasi di un ambiente non naturale e quindi possiede una capacità di carico sicuramente maggiore rispetto alle aree naturali, in quanto meno sensibile dal punto di vista ambientale.

Sul territorio si rileva una diffusa coltivazione di tipo intensivo che ha già prodotto degli effetti significativi di segno negativo di tipo diretto e/o indiretto sulle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, naturalità ecc.). L'agricoltura estensiva invece, laddove localizzata in adiacenza alle aree naturali, può comunque ancora svolgere nel territorio di cui trattasi un ruolo significativo di zona tampone ("buffer zone") ovvero di protezione della naturalità ovvero di protezione della cosiddetta "rete ecologica", permettendo di evitare la degradazione ulteriore dei siti con elevata valenza ecologica che permettono gli scambi di individui di una determinata specie tra aree critiche.





©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

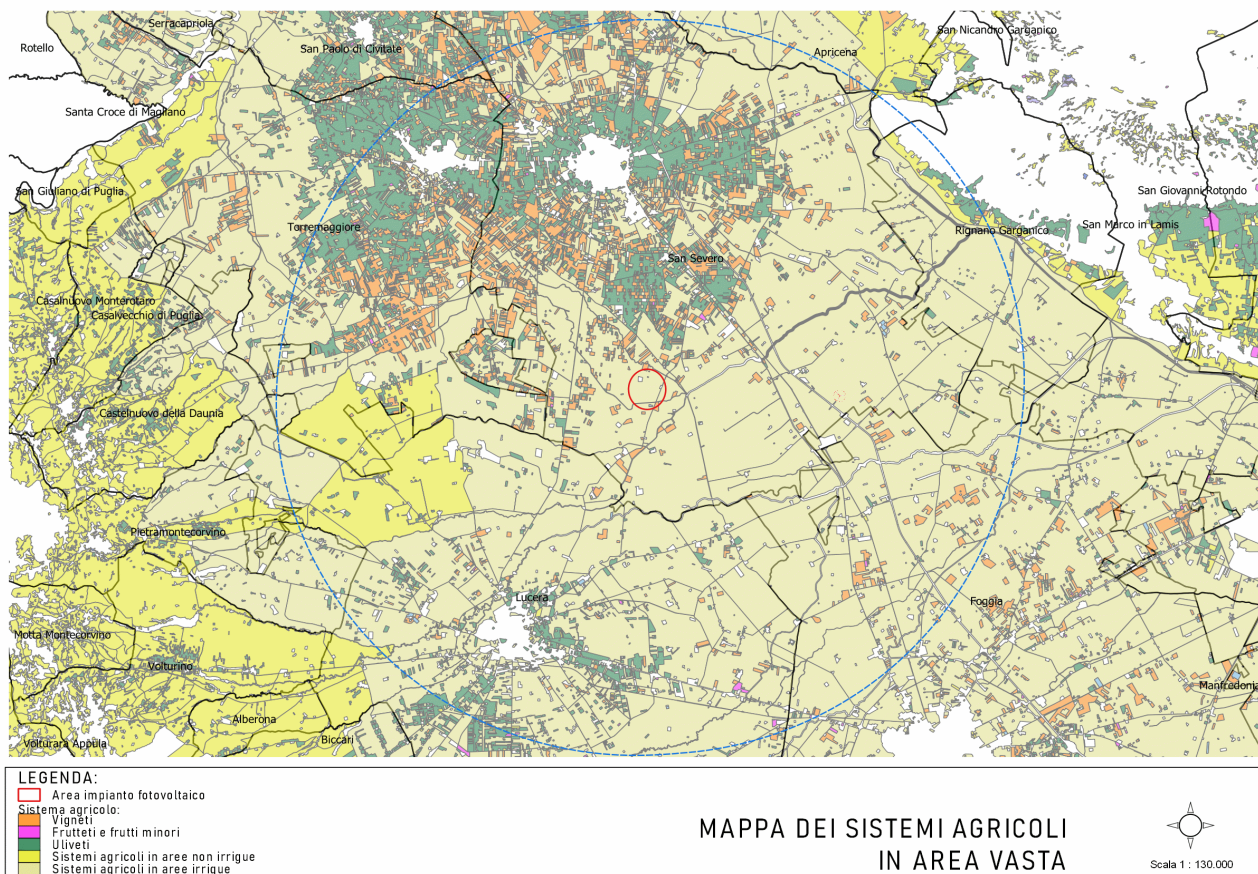

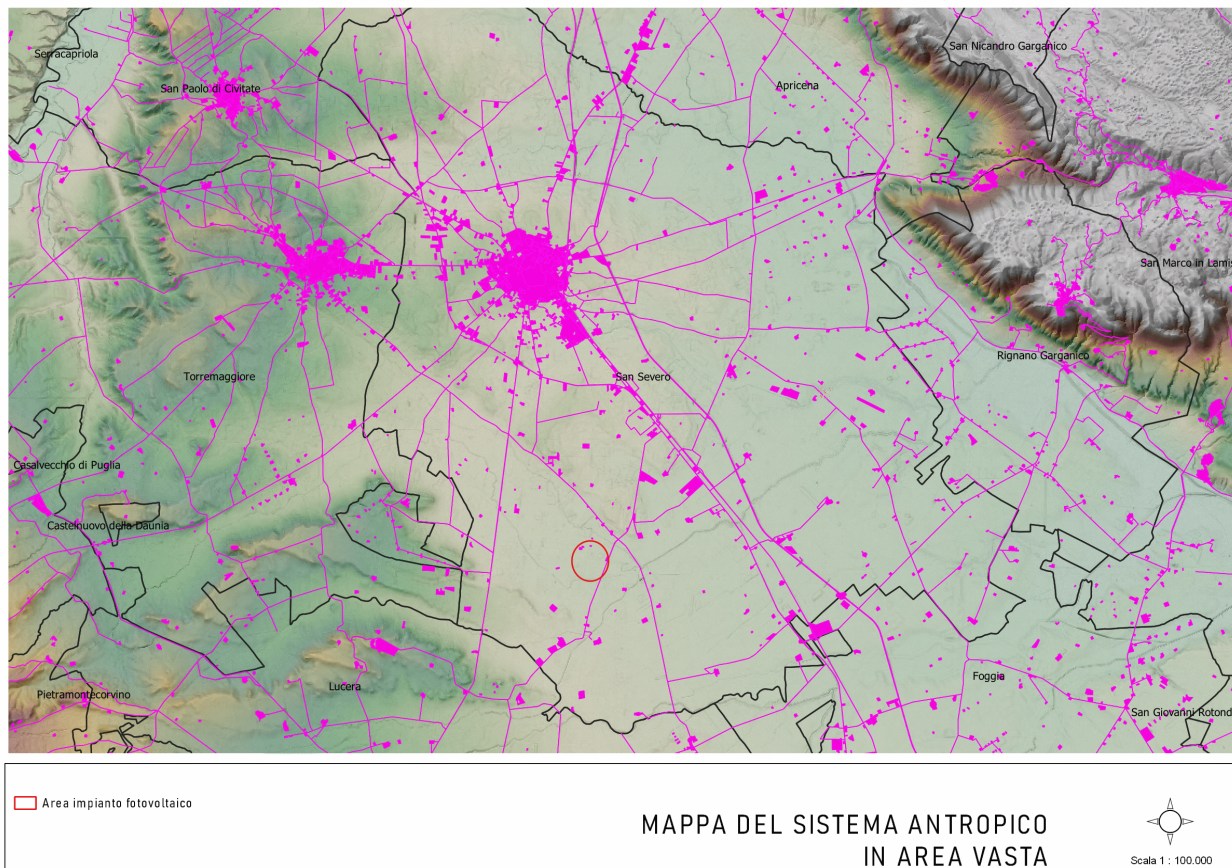


Figura 5-54. : Mappa delle aree agricole

#### 5.10.5.4 Ecosistema antropico

Lo sviluppo incontrollato e tentacolare degli agglomerati urbani (sprawling urbano) trasforma voracemente spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale. Così nel territorio comunale si evidenzia la presenza del fenomeno dello "sprawl"; ovvero si leggono gli effetti del modello insediativo dello sviluppo diffuso che ormai interessa vaste porzioni di territorio. A causa degli effetti incontrollati sulla qualità ambientale di vaste porzioni di territorio, quali la frammentazione e l'isolamento di ambiti naturali e di pregio paesistico, questo modello di sviluppo viene spesso identificato come uno dei principali fattori di insostenibilità ambientale.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------




*Figura 5-55. Mappa delle aree urbanizzate*

#### 5.10.5.5 Consistenza delle popolazioni faunistiche in area vasta

Per quanto riguarda la fauna vertebrata sono presenti in Puglia 286 specie pari al 58% delle specie italiane. Una peculiarità della fauna pugliese è l'avifauna nidificante, con un numero di specie maggiore rispetto ad altre regioni, grazie alla presenza di habitat idonei alla loro permanenza e sopravvivenza, come le numerose zone umide che costellano le coste e le 10 Aree Importanti per l'Avifauna (IBA) segnalate come luoghi di importanza internazionale (fonte: Inventario delle IBA in Italia, LIPU 2000).

La fauna del territorio esaminato è stata analizzata utilizzando testi che riportano notizie riguardanti le specie animali presenti nel territorio più vasto. Pertanto la descrizione delle specie dell'area oggetto di indagine puntuale, viene effettuata in seguito all'analisi delle caratteristiche del territorio e della fauna che potenzialmente si riscontrerebbe nella zona.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Informazioni riguardo il territorio del San Severo e della zona interessata dal parco fotovoltaico in progetto, sono naturalmente esigue, pertanto si farà riferimento ad una macroarea che corrisponde ad un intorno di circa **10 Km** circostante l'impianto entro cui si potrebbero muovere le specie animali. Per il presente lavoro alcune informazioni derivano dal Piano Faunistico Venatorio Provinciale e da pubblicazioni di settore che riportano informazioni sulle specie di interesse faunistico e venatorio. Sono state consultate anche le schede e la guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio (Direzione per la Protezione della Natura) relativa alla fauna italiana inclusa nelle direttive comunitarie. Si sottolinea comunque che le caratteristiche morfologiche, bioclimatiche e vegetazionali non rendono il territorio di San Severo adatto alla diffusione di numerose specie tra uccelli, mammiferi ed invertebrati. Oltretutto, il territorio di San Severo, eccetto la parte a nord-est che confina con il Parco Nazionale del Gargano, non ha una posizione geografica strategica nella migrazione degli uccelli.


Per l'analisi delle peculiarità faunistiche dell'area, è risultato fondamentale per il presente studio, l'attenta individuazione degli habitat esistenti nel territorio in esame, ovvero l'individuazione delle condizioni ambientali esistenti sulla base delle quali si può, con molta attendibilità, ipotizzare la potenziale presenza della fauna che in tali habitat trova generalmente le sue condizioni di vita.

Dalle analisi di contesto non sono stati individuati molti ambienti che risultano, in base alla letteratura specialistica di settore, favorevoli alla vita di molte specie animali. Sulla base di tale analisi comunque, è possibile individuare le specie potenzialmente presenti in area vasta.

I principali ambienti individuati nell'ambito territoriale sono quelli che qui di seguito si riportano:

Bosco (Bo)	Aree di nidificazione per specie di uccelli come anche luogo che ospita tane di vari mammiferi.
Ambiente umido (AU)	Aree utilizzate per scopi riproduttivi e trofici
Ambiente rupicolo (AR)	Aree utilizzate per scopi prevalentemente riproduttivi
Macchia mediterranea (M):	Aree utilizzate per scopi trofici riproduttivi
Incolto, pascolo, gariga (IN)	Aree che svolgono un importante ruolo trofico
Pascolo arborato (PA).	Aree utilizzate prevalentemente per scopi trofici
Coltivo-arborato (CA)	Aree arborate (vigneti, oliveti, frutteti), utilizzati dalla fauna prevalentemente per scopi riproduttivi.
Colture-erbacee (CC)	Aree utilizzate dalla fauna prevalentemente per scopi trofici
Ambiente-antropico (AA)	Habitat rappresentato dagli insediamenti abitativi (masserie, centri abitati, verde urbano ecc.)



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

L'ambito territoriale di area vasta, stante la limitata estensione di aree boscate (presenti solo nei pressi dell'abitato di Lucera e del promontorio di Rignano Garganico) a causa dell'impoverimento del patrimonio botanico-vegetazionale di origine naturale a causa della forte pressione antropica, non è caratterizzato da una notevole varietà di specie, di conseguenza, non risulta molto importante dal punto di vista faunistico.

L'area boscata boscate che rientrano nel buffer nei pressi dell'abitato di Lucera, non presentano una notevole ricchezza faunistica in considerazione soprattutto della poca diversificazione degli ambienti che si riscontrano a margine e della limitata naturalità. Al limite nord-est del buffer sono presenti invece aree dotate di un rilevante grado di naturalità e ricadenti nella ZSC IT9110027 "Bosco Jancuglia - Monte Castello", posti a una distanza di circa 10 km dall'impianto in progetto.

Le diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio di cui trattasi trovano una correlazione diretta con la fauna presente sia per quanto attiene alla riproduzione che per quanto attiene all'alimentazione.

In genere, per quanto riguarda l'avifauna i paesaggi a mosaico, ovvero "frammentati", sono utilizzati da specie generaliste e di margine, cioè da specie più opportunistiche e meno esigenti (corvidi), mentre gli ambienti territoriali più estesi e non frammentati vengono utilizzati da specie di maggior pregio (es. rapaci e avifauna acquatica).

La notevole frammentazione degli ambienti naturali e la loro pressoché assenza in area vasta (bosco-macchia-pascolo-pseudosteppa), nonché la rilevante antropizzazione dei luoghi, costituisce un fattore limitante soprattutto per i rapaci e per i grandi mammiferi. La limitata presenza di aree boscate costituisce un fattore limitante per alcune specie dell'avifauna soprattutto con riferimento alla loro riproduzione.


Nel territorio risulta predominante l'ecosistema più semplice ed omogeneo come l'agro-ecosistema che risulta in termini quantitativi tra i più diffusi nell'ambito oggetto di studio, unitamente all'ambiente antropico.

L'azione antropica, pertanto, mutando i caratteri degli habitat naturali ha provocato la scomparsa di numerose specie animali ed in particolare di quelle cosiddette "specializzate" che hanno bisogno cioè di tutte quelle specie vegetali oggi sostituite dalle colture intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o estensive (che non costituiscono comunque un habitat naturale) e/o da specie vegetali "esotiche" (localizzate di solito nelle aree di pertinenza delle residenze e/o ville diffuse nell'agro). Tali nuove specie vegetali "esotiche", forzatamente introdotte e che non rientrano nella vegetazione naturale potenziale dell'ambito territoriale, hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori).

La comunità animale del bosco-macchia, del pascolo e della pseudosteppa (ovvero delle aree dotate di un rilevante grado di naturalità) ha subito, a causa dell'azione antropica, una forte riduzione ed in alcuni casi persino la scomparsa, mentre di alcune specie ancora presenti molte risultano invece fortemente localizzate ovvero quasi relegate in ambienti specifici e di ridotte dimensioni (habitat rari e/o poco diffusi); pertanto le specie maggiormente minacciate sono soprattutto quelle associate ad habitat rari e/o puntiformi, quelle presenti con popolazioni molto piccole, quelle al vertice delle catene alimentari, quelle molto sensibili alla pressione antropica.

Le specie ad areale puntiforme e/o a distribuzione localizzata si riscontrano sia tra gli anfibi (habitat acquatici) e sia tra alcune specie dell'avifauna (soprattutto nelle specie associate per motivi trofici e/o riproduttivi ad habitat rari quali l'ambiente rupicolo, boschivo, pseudosteppa).

In particolare, per quanto attiene ai mammiferi, ubiquitarie sono tutte le specie che si riscontrano (volpe, topo selvatico, ecc.).

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Soprattutto tra i rettili le specie di notevole valore conservazionistico (Cervone, Testuggine terrestre) sono direttamente correlate ad habitat di pregio poco diffusi ovvero abbastanza rari (pascolo-bosco-pseudosteppa-ambiente rupicolo) e pertanto si presentano a distribuzione alquanto limitata e localizzata.

Altri rettili afferiscono a specie più diffuse e non strettamente legate a particolari ambienti, quali la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

Per quanto attiene gli anfibi, la presenza di idrologia superficiale, canali e piccoli bacini idrici rende l'area adatta ad ospitare queste specie notoriamente legate agli ambienti umidi. Sono potenzialmente presenti circa 5 specie che si sono adattate a vivere anche in ambienti con presenza di poca acqua stagnante e temporanea, all'interno di reticoli fluviali e/o in prossimità di cisterne, pozzi, fontanili, canali. Tra le specie di maggior pregio si evidenzia il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), il rospo comune (*Bufo-Bufo*) e il Tritone italiano (*Triturus italicus*).

Per quanto attiene ai mammiferi, a maggior parte delle specie, risulta invece essere abbastanza comuni: Volpe rossa (*Vulpes vulpes*), donnola (*Mustela nivalis*), Topo selvatico dal collo giallo (*Apodenus flavicollis*), Ratto delle Chiaviche (*Rattus norvegicus*), Topolino domestico (*Mus domesticus*).

Per quanto attiene all'avifauna il territorio non presenta una elevata diversità avifaunistica sia per quanto attiene alle specie stanziali che alle specie di passo che possono trascorrere un breve periodo nella zona. In particolare, per quanto attiene ai rapaci l'ambito territoriale non mostra presenze significative.

L'assenza, **in un raggio di 10 Km**, di zone umide significative ovvero di invasi artificiali di una certa entità e/o di risorgive che costituiscono luogo di sosta per i migratori acquatici, nonché la notevole distanza dalla costa non lascia prevedere la presenza delle specie di migratori acquatici.

Alla scarsa idoneità faunistica del territorio nell'immediato intorno dell'impianto, si aggiunge anche la presenza di alcuni parchi eolici che possono incidere sulla presenza dell'avifauna.

Comunque la capacità di volare degli uccelli fa sì che possano superare le barriere costruite dall'uomo e colonizzare anche le porzioni di territorio tra un parco eolico e l'altro.

Tra gli esempi di ornitofauna che più facilmente si riscontra in questi ambienti vi è la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), il merlo (*Turdus merula*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), lo storno (*Sturnus vulgaris*).

Altre specie tipiche maggiormente di ambienti più naturali, ma che sono attratte verso il territorio in questione per la disponibilità delle coltivazioni agricole, possiamo trovare il saltimpalo (*Saxicola torquata*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), il falco grillaio (*Falco naumanni*).

L'Ordine dei **Chiroteri** costituisce, nell'ambito dei Mammiferi, un elemento di particolare importanza in ambito conservazionistico.

Tutelati in tutto il territorio nazionale, sono innanzitutto, ampiamente considerati su tutto il territorio europeo ove si registrano cali importanti nel numero e nella consistenza delle popolazioni.

L'impatto ambientale antropico quali l'alterazione e la distruzione dei siti di rifugio, la trasformazione degli habitat, la eliminazione diretta, la diffusione di pesticidi, hanno così richiesto interventi di protezione degli habitat di riferimento per le specie.

La Direttiva Habitat 92/43/CEE, nello specifico, ha inserito tutte le specie di Chiroteri italiani tra quelle di importanza Comunitaria (Allegato IV della Direttiva), mentre tredici figurano nell'Allegato II.



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------


Nel 2005 l'Italia ha inoltre recepito con legge nazionale il cosiddetto Bat Agreement, un accordo internazionale volto alla protezione di tutte le specie di Chiroterri presenti sul territorio europeo.

Nel 2006-2007, attraverso il progetto denominato "Ampliamento del catasto delle grotte e delle aree carsiche" (POR Puglia 2000-2006 - Misura 1.6), furono eseguiti i primi studi sulle popolazioni di Chiroterri esistenti nelle grotte pugliesi al fine di poterne valutare condizioni e vulnerabilità. Il progetto fu realizzato tramite una convenzione stipulata tra la Federazione Speleologica Pugliese e il Dipartimento di Zoologia dell'Università degli Studi di Bari, furono scelte le 80 grotte sulle 654 censite nel catasto grotte naturali della Puglia, che riportavano segnalazioni circa la presenza di chiroterri e per questo considerate rappresentative della situazione sulla chiroterro fauna troglodila regionale. Oltre alle buone pratiche suggerite dalla relazione per la conservazione e tutela, si partiva da una prima ricognizione basata sui dati bibliografici che in totale segnalavano 18 specie di pipistrelli in Puglia:

Tabella 5-4. Fonte: Elenco delle specie di chiroterri presenti in puglia riportato nel progetto "Ampliamento del catasto delle grotte e delle aree carsiche" (POR Puglia 2000-2006 - Misura 1.6)

Specie (nome comune, nome scientifico)	Berna	Bonn	Habitat	IUCN
Ferro di cavallo maggiore, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	2	2,4	LR:nt
Ferro di cavallo minore, <i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo Euriale, <i>Rhinolophus euryale</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo di Mehély, <i>Rhinolophus mehely</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Serotino comune, <i>Epseticus serotinus</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	2	2	4	LR:lc
Miniottero, <i>Miniopterus schreibersi</i>	2	2	2,4	LR:nt
Vespertilio di Capaccini, <i>Myotis capaccini</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio di Daubenton, <i>Myotis daubentoni</i>	2	2	4	LR:lc
Vespertilio smarginato, <i>Myotis emarginatus</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio maggiore/minore, <i>Myotis myotis/blythii</i> <sup>(1)</sup>	2	2	2,4	LR:nt/lc
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	4	LR:nt
Nottola comune, <i>Nyctalus noctula</i>	2	2	4	VU:A2c
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello nano/pigmeo, <i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i> <sup>(1)</sup>	2	2	4	LR:lc/DD
Orecchione bruno/grigio, <i>Plecotus auritus/austriacus</i> <sup>(1)</sup>	2	2	4	LR:lc
Molosso di Cestoni, <i>Tadarida teniotis</i>	2	2	4	LR:lc

Nell'ambito del più recente progetto Catasto delle grotte e delle cavità artificiali per l'attuazione della Legge Regionale 4 dicembre 2009, n. 33 "Tutela e valorizzazione del patrimonio geologico e speleologico" - PO FESR PUGLIA 2007- 2013 Asse IV Linea 4.4 Azione 4.4.1 attività E, sono state raccolte informazioni generiche sulla presenza di chiroterri trogofili e guano su un campione esaustivo di oltre 2100 grotte e 1000 cavità artificiali. Nelle attività di censimento non era previsto il riconoscimento delle specie in quanto sono state portate a termine indagini speditive volte a conoscere lo status generale delle grotte naturali e delle cavità pugliesi.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

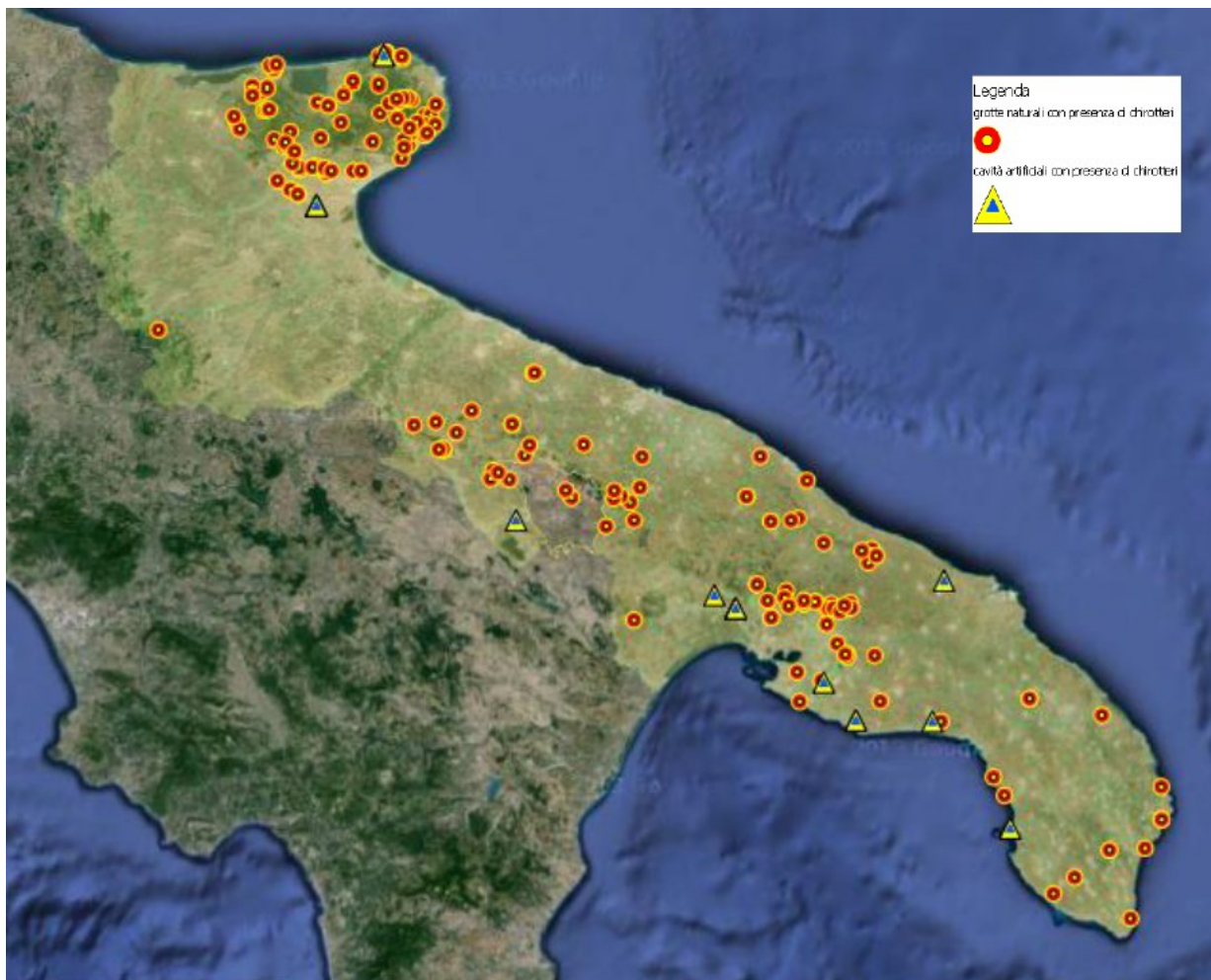



Figura 5-56. Mappa con la distribuzione di grotte e cavità artificiali PO FESR PUGLIA 2007- 2013 Asse IV Linea 4.4 Azione 4.4.1 attività E - segnalate con presenza di chiroteri (il pallino celeste è indicativo della posizione dell'impianto in proposta).

Altre fonti di carattere bibliografico consultate afferiscono ai chiroteri ibernanti del Molise e del Matese campano [Russo e Mancini, 1999] e ai chiroteri individuati nell'ambito del programma di recupero ambientale della ZPS Valloni e Steppe Pedegarganiche [AA.VV., 2006]. Un maggior numero di informazioni è disponibile, più in generale, per il territorio irpino, per aree più o meno vicine a quella oggetto d'indagine, presenti in letteratura [Picariello *et alii.*, 1996; Russo e Picariello, 1998; Russo e Jones, 2000; Russo *et alii.*, 2002]. I dati sullo status europeo sono tratti rispettivamente dalla "The IUCN Red List of Threatened Species" ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org); ultimo aggiornamento: gennaio 2011), mentre quelli sullo status italiano si riferiscono al "Libro Rosso degli Animali d'Italia" (WWF, 1998).

Risultano, sulla base degli studi citati, 13 specie potenzialmente presenti in area vasta: Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Vespertilio di Blyth (*Myotis blythi oxygnathus*), Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), Pipistrello albolimbato o di Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Orecchione grigio o meridionale (*Plecotus austriacus*), Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersi*), Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-239
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.10.5.6 Checklist fauna in Area Vasta

Sulla base delle informazioni bibliografiche acquisite è stata stilata una checklist delle specie potenzialmente presenti, anche solo di passaggio, in area vasta che servirà in seguito per restringere il campo di valutazione sulle specie presenti o potenzialmente tali nell'area oggetto di installazione del campo fotovoltaico.

#### 5.10.5.6.1 Avifauna

Nome scientifico	Nome comune	Fenologia
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	Mreg, W,B, Sparz.
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	SB, Mreg
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	Mreg, W, E
<i>Botaurus steilaris</i>	Tarabuso	Mreg, W, B
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	Mreg, B
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	Mreg, B
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Mreg, W, B
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco maggiore	Mreg, W, Eirr.
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	Mreg
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	Mreg, B
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	Mreg, E irr.
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	Mreg, E irr.
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	?
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	Mreg, E, Wirr.
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	Mreg, W
<i>Anas Penelope</i>	Fischione	Mreg, W
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	Mreg, W,B, Sparz.
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Mreg
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Mreg, B
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB, Mreg, W
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Mreg, B
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Mreg, W,B?

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Mreg, W, Eirr
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Mreg, B?
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore	SB?
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	Mreg, SB,W
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB,W, Mreg
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Mreg, B
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Mreg, SB, Wpar.
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	Mreg
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	Mreg, B
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	SB
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	SB
<i>Perdix perdix</i>	Starna	SB
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	Mreg, B, Wpar.
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	SB
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	?
<i>Fulica atra</i>	Folaga	W,SB, Mreg
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	Mreg, W
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	Mreg, W
<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	?
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	Mreg, E
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	Mreg, B, E,W irr
<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	Mreg, W,B?
<i>Larus argentatus</i>	Gabbiano reale nordico	?
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	SB
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	Mreg, W, B
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	SB



©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	SB
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	M reg, B
<i>Tyto alba</i>	Barbaggianni	SB, Mreg
<i>Otus scops</i>	Assiolo	SBpar, Mreg, Wpar
<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB
<i>Strix aluco</i>	Allocco	SB
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	SB, Mreg, W
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	?
<i>Apus apus</i>	Rondone	Mreg, B
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	Mreg, B
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	Mreg, B
<i>Upupa epops</i>	Upupa	Mreg, B
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	SB
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	SB
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	SB, Mreg., W
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	Mreg, B
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	Mreg, B
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	?
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	SB, Mreg, W
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	SB, Mreg, W
<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	Mreg, B
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	Mreg, W, B
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso	Mreg, B
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	Mreg,W, SB
<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB, Mreg, W
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB






©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SAK3QE8\_SIA

<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie	Mreg
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	Mreg, B
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	Mreg, B
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	Mreg, B
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB,W, Mreg
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde	Mreg, B
<i>Phylloacopus collybita</i>	Luì piccolo	Mreg, W, B
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	Mreg, B
<i>Panurus biarmicus</i>	Basettino	SB
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	SB
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	SB
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	SB, Mreg
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	Mreg, B
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	Mreg, B
<i>Lanius excubitor</i>	Averla maggiore	?
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Mreg, B
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Mreg, B
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB
<i>Pica pica</i>	Gazza	SB
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	SB
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	Mreg, W, B
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	SB
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB, Wpar, Mreg

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB, Wpar, Mreg
<i>Caeduelis chloris</i>	Verdone comune	SB, Wpar, Mreg
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, Wpar, Mreg
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino	Mreg, W, Birr
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto europeo	SB?
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	Mreg, SB,W
<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	M irr, W irr
<i>Emberiza melanocephala</i>	Zigolo capinero	Mreg, B
<i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	Mreg, W,SB
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	SB, Mreg, W


#### 5.10.5.6.2 Chirotteri

Nome scientifico	Nome comune
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Vespertilio maggiore
<i>Myotis blythi oxygnathus</i> (Monticelli, 1885)	Vespertilio di Blyth
<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespertilio di Capaccini
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilio di Daubenton
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato o di Kuhl
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano
<i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774	Serotino comune
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi
<i>Miniopterus schreibersi</i> (Kuhl, 1817)	Miniottero di Schreiber
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Rinolofo minore
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore

#### 5.10.5.6.3 Mammiferi

Nome scientifico	Nome comune
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Cinghiale
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Volpe rossa

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-244
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Mustela nivalis (Linnaeus, 1758)	Donnola
Martes foina (Erxleben, 1777)	Faina
Mustela putorius (Linnaeus, 1758)	Puzzola europea
Meles meles (Linnaeus, 1758)	Tasso
Lepus corsicanus de Winton, 1898	Lepre appenninica
Talpa caeca (Savi, 1822)	Talpa cieca
Talpa romana (Thomas, 1902)	Talpa romana
Sorex samniticus (Altobello, 1926)	Toporagno appenninico
Suncus etruscus (Savi, 1822)	Mustiolo
Erinaceus europaeus (Linnaeus, 1758)	Riccio comune o riccio europeo
Arvicola amphibius (Linnaeus, 1758)	Arvicola terrestre
Sciuris vulgaris (Linnaeus, 1758)	Scoiattolo comune
Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)	Moscardino
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Ratto grigio o Ratto delle chiaviche
Rattus rattus (Linnaeus, 1758)	Ratto nero
Apodemus flavicollis (Melchior, 1834)	Topo selvatico dal collo giallo
Mus domesticus Schwarz & Schwarz, 1943)	Topo domestico

#### 5.10.5.6.4 Rettili

Nome scientifico	Nome comune
Hemidactylus turcicus (Linnaeus, 1758)	Geco verrucoso
Tarentola mauritanica (Linnaeus, 1758)	Tarantola muraiola o Geco comune
Lacerta viridis (Laurenti, 1768)	Ramarro
Podarcis muralis (Laurenti, 1768)	Lucertola muraiola
Podarcis sicula (Rafinesque, 1810)	Lucertola campestre
Chalcides chalcides (Linnaeus, 1758)	Luscengola
Anguis fragilis (Linnaeus, 1758)	Orbettino
Coluber viridiflavus (Lacépède, 1789)	Biacco
Coronella austriaca (Laurenti, 1768)	Colubro liscio


Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-245
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Zamenis lineatus (camerano, 1891)	Saettone occhirossi
Zamenis longissimus (Laurenti, 1768)	Saettone o Colubro D'Esculapio
Elaphe quatuorlineata (Lacépède, 1789)	Cervone
Natrix natrix (Linnaeus, 1758)	Natrice dal collare o Biscia dal collare
Natrix tessellata (Laurenti, 1758)	Biscia tassellata
Vipera aspis (Linnaeus, 1758)	Vipera comune

#### 5.10.5.6.5 Anfibi

Nome scientifico	Nome comune
Pelophylax esculentus (Linnaeus, 1758)	Rana comune o Rana verde italiana
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Rospo comune
Bufo viridis (Laurenti, 1768)	Rospo smeraldino
Triturus italicus (Peracca, 1898)	Tritone italiano
Triturus carnifex (Laurenti, 1768)	Tritone crestato italiano

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

## 5.10.6 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

### 5.10.6.1 Quadro faunistico nella macroarea e nel sito di progetto

Come per l'inquadramento faunistico di area vasta, le informazioni puntuali riguardo il territorio del San Severo e della zona interessata dal parco fotovoltaico in progetto, sono naturalmente esigue, pertanto si è fatto riferimento a quanto emerso per l'area vasta incentrando le analisi ad un intorno di circa **5 Km** circostante l'impianto entro cui si potrebbero muovere le specie animali a maggior sensibilità ambientale.

Come più volte emerso precedentemente, dal punto di vista faunistico si evidenzia fin da subito che il contesto nel quale si inserisce l'intervento è interessato da forte attività agricola che ha determinato una drastica modificazione dell'ambiente con conseguenze inevitabili sulla biodiversità faunistica (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

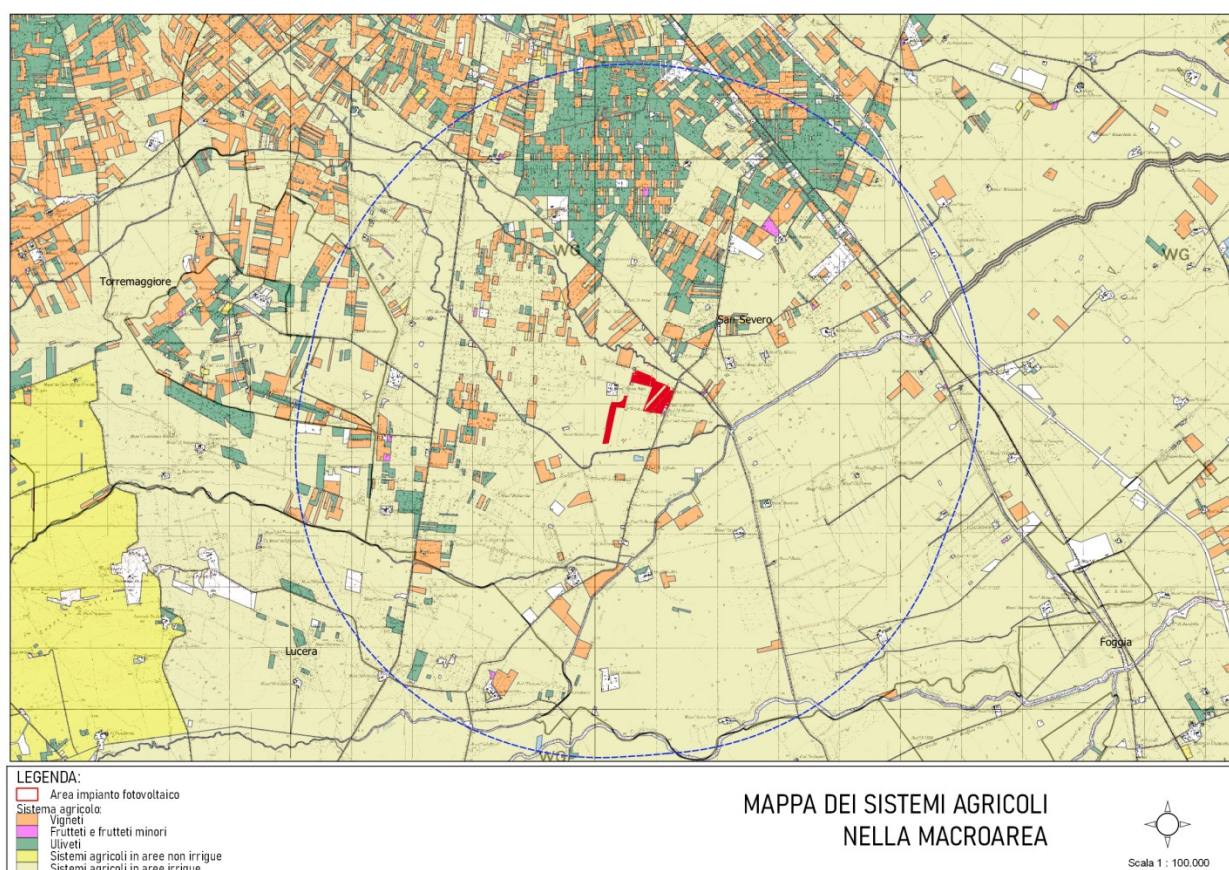


Figura 5-57. Visione delle aree antropizzate in un raggio di 5 Km.





©Tecnovia® S.r.l

Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE


SAK3QE8\_SIA



Figura 5-58. Vista 3D dell'estesa area agricola che interessa il comune di San Severo (FG)



Figura 5-59. Dettaglio della vista 3D delle aree agricole oggetto di intervento.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Le principali specie di animali selvatici che si possono trovare in questo ambiente sono quelle tipicamente sinantropiche come: la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la lepre (*Lepus europaeus*), la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo strizzolo (*Miliaria calandra*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il ramarro (*Lacerta viridis*) e la lucertola camprestre (*Lacerta sicula*), il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*).

#### 5.10.6.1.1 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico

Nella presente descrizione vengono definite "Unità Ecosistemiche" alcune aree eterogenee derivate dall'integrazione di ecosistemi interagenti, che a partire da ambienti a più alta naturalità arriva a comprendere gli ecosistemi antropici.

Nel territorio in esame, è stato considerato il complesso delle unità ambientali su area vasta, legate tra loro strutturalmente e funzionalmente in un ecomosaico interconnesso.

Come già specificato, il territorio in esame risulta costituito essenzialmente da ecosistemi antropici (coltivazioni erbacee ed arboree), e in minor misura se non totalmente assenti da ecosistemi naturali (pascoli secondari, arbusteti, piccoli bacini idrici artificiali e canali naturali regimati), considerati "ecosistemi naturali recenti" (Malcevschi et alii 1996).

Tali sistemi hanno subito nel corso dell'evoluzione trasformazioni più o meno significative da parte dell'azione dell'uomo che ne hanno trasformato la struttura originaria.

L'area infatti, ha risentito notevolmente delle attività antropiche passate e attuali, che hanno modificato notevolmente le forme del paesaggio e l'uso del suolo.

Le unità fondamentali presenti nell'ecomosaico del buffer alle quali si è cercato di risalire attraverso l'accorpamento delle tipologie di uso del suolo, in base alle specifiche funzioni ecologiche, che individuano ambiti relazionali ben definiti sono le seguenti:

Unità ecosistemica standard:

#### Aree urbanizzate

- Aree urbane
- Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione

#### Agroecosistemi arborei

- oliveti
- vigneti
- frutteti

#### Agroecosistemi erbacei


- Coltivi: grano duro, mais, cereali, frumento, girasole
- aree agricole con elementi arborei sparsi

#### Corpi idrici

- Laghetti artificiali ad uso irriguo

#### Incolti

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-249
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Incolti erbacei a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

Per meglio definire la valenza ecologica dal punto di vista faunistico di ogni tipologia ambientale individuata, è stato attribuito ad ognuna un valore di naturalità, ampiamente utilizzato nella letteratura (Maiorca e Spampinato, 2003), adottando una scala con 6 valori, che esprime la naturalità delle diverse tipologie e quindi del grado di affinità ecologica ad ospitare le specie faunistiche con particolare riferimento a quelle a maggiore sensibilità. Una certa tipologia unità ambientale può essere infatti considerata tanto più capace di ospitare una ricchezza di specie quanto meno è interessata da disturbo antropico.

Lo schema è il seguente:

0	<b>naturalità assente:</b> (è riferita agli ambienti antropizzati)
1	<b>naturalità molto bassa</b> (è riferita alle fitocenosi legate agli ambienti umani e prive di elementi di naturalità)
2	<b>naturalità bassa</b> (è riferita alle fitocenosi sinantropiche ma con presenza di elementi spontanei o primi stadi di colonizzazione)
3	<b>naturalità media</b> (è riferita alle fitocenosi seminaturali)
4	<b>naturalità elevata</b> (è riferita alle fitocenosi prossime allo stadio più evoluto, dal quale si differenziano per aspetti fisionomico-strutturali come la ceduzione)
5	<b>naturalità molto elevata</b> (è riferita alle fitocenosi mature nello stadio climax)

La naturalità più elevata è di norma da attribuire alle unità boschive, in quanto trattasi di vegetazione primaria anche se parzialmente manomessa dalle attività antropiche. Anche gli arbusteti mostrano un grado di naturalità elevato in quanto si tratta di formazioni secondarie o paraclimax. Con valori intermedi sono state indicate le formazioni secondarie e comunque soggette a rapida evoluzione, dove non sono presenti specie rare. Con basso grado di naturalità è stata indicata la vegetazione antropica.


#### Unità ecosistemica: aree urbanizzate

L'ecosistema degli edificati, ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico in quanto la fauna non comprende specie rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica. La ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata. Gli ambienti edificati sono infatti caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione, offerta dagli edifici e dalle piante ornamentali e, soprattutto nel caso delle aziende agricole e degli edifici rurali, dalla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.).

Grado di naturalità: **Molto bassa**

#### Unità ecosistemica: agroecosistemi arborei (oliveti e vigneti)

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-250
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

I coltivi arborei sono abbastanza rappresentati nell'area (oliveti e vigneti). I coltivi arborei sono ambienti fortemente antropizzati, nei quali l'evoluzione dell'ecosistema è strettamente condizionata dall'attività umana. Tuttavia, la presenza degli alberi – ancorché normalmente di una sola specie e coetanei – è sufficiente ad elevare il livello di biodiversità faunistica significativamente al di sopra di quanto si riscontra in altri tipi più semplici di habitat agricoli, come ad esempio i seminativi.

Gli alberi possono fornire siti di nidificazione e riproduzione a varie specie di uccelli e di mammiferi di piccola taglia, soprattutto nel caso degli olivi, che presentano spesso cavità del tronco.

Anche in questo caso la fauna è rappresentata in prevalenza da entità piuttosto diffuse e a carattere ubiquitario, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo, vi sono però anche alcune specie di interesse conservazionistico.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

#### Unità ecosistemica: agroecosistemi erbacei

Nelle aree agricole la maggior parte delle specie presenti non sono legate direttamente alle colture erbacee ma alle strutture seminaturali o naturali ad esse collegate (siepi, bordi erbosi, filari alberati ecc.) o alle colture legnose (frutteti, alberate ecc.).

I seminativi rappresentano una delle tipologie ambientali maggiormente diffuse nell'area esaminata occupando quasi per intero il settore meridionale della stessa e molto diffuse anche per il resto del territorio. Nei coltivi presenti nell'area esaminata prevalgono i seminativi e le coltivazioni di erbe foraggere.

Nei seminativi l'ambiente si presenta poco ospitale per la fauna, sia per la mancanza di opportunità di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari (infatti, solo quando le essenze coltivate sono mature questi ambienti possono assumere una funzione importante nella sopravvivenza delle specie erbivore, granivore o onnivore), ma anche per il disturbo antropico legato alle attività colturali.

Per la maggior parte sono presenti entità piuttosto diffuse, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo. Tra i vertebrati, solo poche specie di uccelli e i "micromammiferi" meno esigenti riescono a riprodursi nei coltivi intensivi. Solo in coincidenza delle siepi e delle aziende agricole che punteggiano la campagna si verifica un'elevazione, ancorché modesta, delle presenze faunistiche.

Le siepi, i filari e i modesti lembi di macchia arbustiva sono in questo contesto i soli ambienti in grado di assicurare l'habitat per alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.


Tali superfici NON risultano interessate direttamente dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Bassa**

#### Unità ecosistemica: boschi misti e boschi ripari

Nel caso specifico questa unità ecosistemica fa riferimento ai boschi di caducifoglie. La diffusione dei boschi nell'area presa in esame è assente e relegata a piccole aree esterne a quella analizzata, mentre nelle altre le fitocenosi forestali sono ormai ovunque state sostituite da ambienti agricoli.



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

I boschi sono, sotto il profilo ecosistemico, gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti. Essi posseggono elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di alimentazione.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

#### Unità ecosistemica: corpi idrici

In particolare la vegetazione degli ambienti fluviali svolge un ruolo significativo nell'ambito del territorio costituendo un importante momento di raccordo tra le diverse aree poste lungo il suo corso. Infatti spesso la stretta fascia ripariale presente rappresenta l'unico corridoio utilizzabile dalla fauna per spostarsi lungo il territorio.

Alcune specie di Uccelli sono fortemente legate a questi ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici), tuttavia per altre i fossati costituiscono anche l'habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione riparia).

I corpi idrici di acqua stagnante sono rappresentati da laghetti artificiali per uso irriguo. Questi ambienti sono importanti habitat per la deposizione delle uova degli anfibi.

L'area esaminata non si presenta particolarmente ricca di piccoli bacini idrici per l'irrigazione, di canali effimeri e del Torrente Triolo, facente parte del bacino idrico del Candelaro, che attraversa la macroarea.

I bacini idrici artificiali sono un esiguo numero e di ampiezza molto ridotta (in media circa 2000 mq l'uno), il reticolo idrico NON risulta interessante e non è interessato dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**


#### Unità ecosistemica: incolti e pascoli seminaturali o naturali

Le aree incolte sono habitat di notevole importanza dal punto di vista naturalistico e per la conservazione della biodiversità. Questa unità comprende per la maggior parte superfici di ex coltivi che si sviluppano all'interno di aree agricole o di margine come scarpate o versanti particolarmente acclivi.

Tali superfici NON risultano presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

#### 5.10.6.1.2 Censimento faunistico nell'area di progetto

Al fine di meglio valutare la presenza della fauna di interesse nel luogo di progetto, sono stati effettuati anche dei sopralluoghi percorrendo sia il perimetro del sito di ubicazione del parco fotovoltaico che le aree limitrofe.

Le attività oggetto del presente paragrafo consistono nel presentare le metodiche di campionamento eseguite per i sopralluoghi in campo al fine di stilare una check list della fauna presente (avifauna, mammiferi e rettili) nelle aree interessate dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente proposta.

Durante i rilevamenti è stata mantenuta priorità di attenzione per le specie di interesse comunitario e per le specie particolarmente protette dalla normativa nazionale.

I rilievi, integrati con le conoscenze bibliografiche per l'area vasta serviranno per valutare le pressioni (attività/fattori che hanno un impatto sulla specie o sugli habitat potenzialmente presenti) e le minacce (attività/fattori che si ritiene possano verificarsi con ragionevole certezza nel futuro) che agiscono sulle singole specie.

#### Preparazione dei lavori

La preparazione dei lavori è consistita in:


- Localizzazione geografica dei siti e individuazione delle aree di studio (layout di progetto) con sopralluogo in sito;
- Conoscenza delle caratteristiche dell'impianto fotovoltaico in proposta e della tecnologia adottata (ad inseguimento solare monoassiali o biassiali oppure impianti fotovoltaici a terreno con sistemi fissi);
- Valutazione delle caratteristiche di uso del suolo e delle tipologie ambientali dell'area;
- Individuazione dei transetti in campo;
- Individuazione delle stazioni fisse per il rilievo bioacustico dei chiroterteri;
- Predisposizione delle schede di rilevamento e della cartografia funzionale alle indagini di campo.

Nel periodo di rilevamento dei popolamenti faunistici sono state eseguite uscite di campo con cadenza variabile in base al popolamento da rilevare e allo status fenologico.

#### Ornitofauna

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli All. 1	SPEC	Lista Rossa Italiana
Poiana	Buteo buteo	SB			LC
Gheppio	Falco tinnunculus	SB			LC
Piccione	Columba livia	SB			DD
Tortora dal collare	Streptopelia decaocto	SB			LC
Barbagianni	Tyto alba	SB	X	3	LC
Cappellaccia	Galerida cristata	SB		3	LC
Allodola	Alauda arvensis	M reg, B		3	VU

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-253
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Rondine	Hirundo rustica	M reg, B		3	NT
Ballerina bianca	Motacilla alba	SB			LC
Saltimpalo	Saxicola torquatus	M reg, B			VU
Pigliamosche comune	Muscicapa striata	M reg, B		3	LC
Gazza	Pica pica	SB			LC
Taccola	Corvus monedula	SB			LC
Cornacchia grigia	Corvus corone cornix	SB			LC
Sturno	Sturnus vulgaris	SB		3	LC
Passera mattugia	Passer montanus	SB		3	VU
Passera lagia	Petronia petronia	SB			LC
Verzellino	Serinus serinus	SB, M reg		2	LC
Cardellino	Carduelis carduelis	SB, M reg			NT
Colombaccio	Columba palumbus	SB			LC
Balestruccio	Delichon urbicum	M reg, B		2	NT

### Chiroterofauna


Il periodo di rilevamento a suolo dei popolamenti della chiroterofauna ha visto eseguire uscite di campo nel mese di settembre 2020, nell'area del parco fotovoltaico in progetto. La fase di studio ha compreso indagini mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, sulla chiroterofauna presente, al fine di valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area.

Sono stati eseguiti rilevamenti al suolo nei pressi del parco fotovoltaico in proposta e di altri due siti per confronto, con rilevatore di ultrasuoni per tutte le fasi di attività dei chiroteri al fine di determinare un indice di attività calcolato come numero di passaggi/ora.

Per questa ricerca sono stati utilizzati tre modelli di bat-detector:

il microfono Ultramic192K e Ultramic250K<sup>2</sup> con frequenza di campionamento rispettivamente di 192 KHz e 250 KHz. Strumenti altamente innovativi e di recente realizzazione sono l'ideale per la registrazione di ultrasuoni fino a vicino a 192kHz (pipistrelli, roditori, insetti ....). I modelli permettono di coprire tutte le specie di pipistrelli, tra cui *Rhinolophus ferrumequinum*.

Il modulo a ultrasuoni Echo Meter Touch 2 PRO crea registrazioni estremamente silenziose e di alta qualità. I richiami dei pipistrelli entrano nel modulo attraverso un corno acustico integrato, progettato per ridurre gli echi indesiderati. La tromba dirige efficacemente il suono nell'elemento del microfono ultra silenzioso del modulo (lo stesso utilizzato nel microfono a ultrasuoni SMM-U2) che cattura frequenze fino a 192kHz.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------



*Figura 5-60. Strumentazione per i rilevamenti bioacustici.*

I dati raccolti sono stati successivamente analizzati mediante i software: Kaleidoscope Pro (<https://www.wildlifeacoustics.com>) e sono state determinate le specie attraverso la comparazione degli spettrogrammi con le banche dati disponibili.

L'identificazione delle varie specie è stata eseguita principalmente su un'analisi oggettiva dei sonogrammi a video derivati dalle registrazioni in espansione temporale, utilizzando per esempio il lavoro di Russo & Jones (2002), come riferimento per il settaggio dei parametri dello spettrogramma. Inoltre i campioni registrati sono stati confrontati con una sonoteca di riferimenti. In particolare sul sonogramma sono stati calcolati i seguenti parametri diagnostici per le varie specie:

- Frequenza di inizio (FI)
- Frequenza di fine (FF)
- Frequenza di massima energia (FMAX calcolata con il Power Spectrum Analysis)
- Durata dell'impulso (D)
- Frequenza centrale (FC)

Questi parametri sono stati utilizzati come confronto con la bibliografia nota (Russo e Jones, 2004; Preatoni et al., 2005).

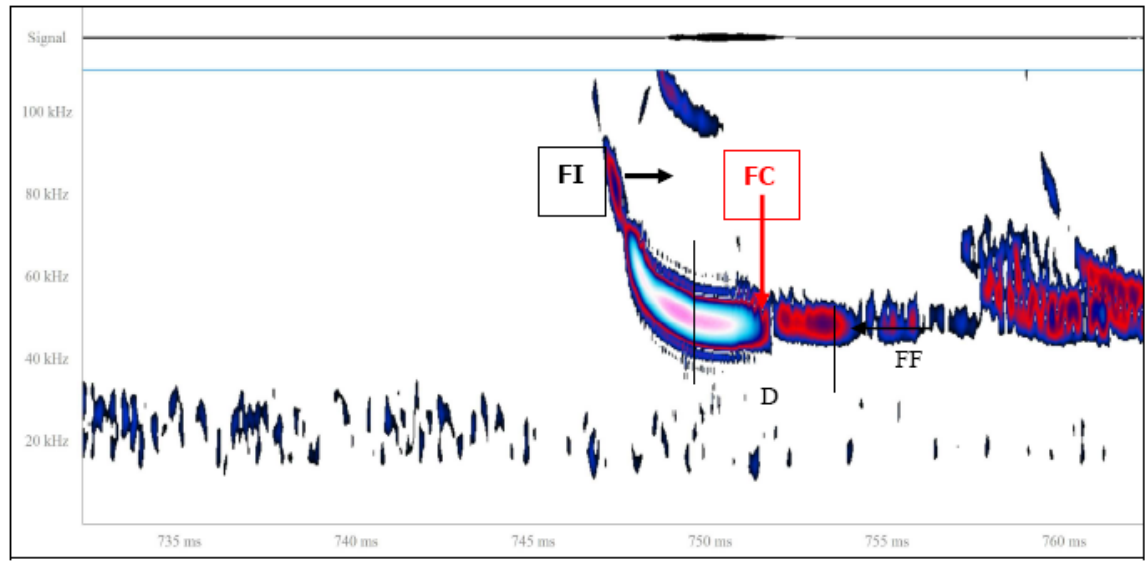


Figura 5-61. Esempio di Sonogramma di *Pipistrellus pipistrellus*. Le due frecce indicano la frequenza iniziale (FI) la frequenza finale (FF), parametri fondamentale per l'identificazione della specie.

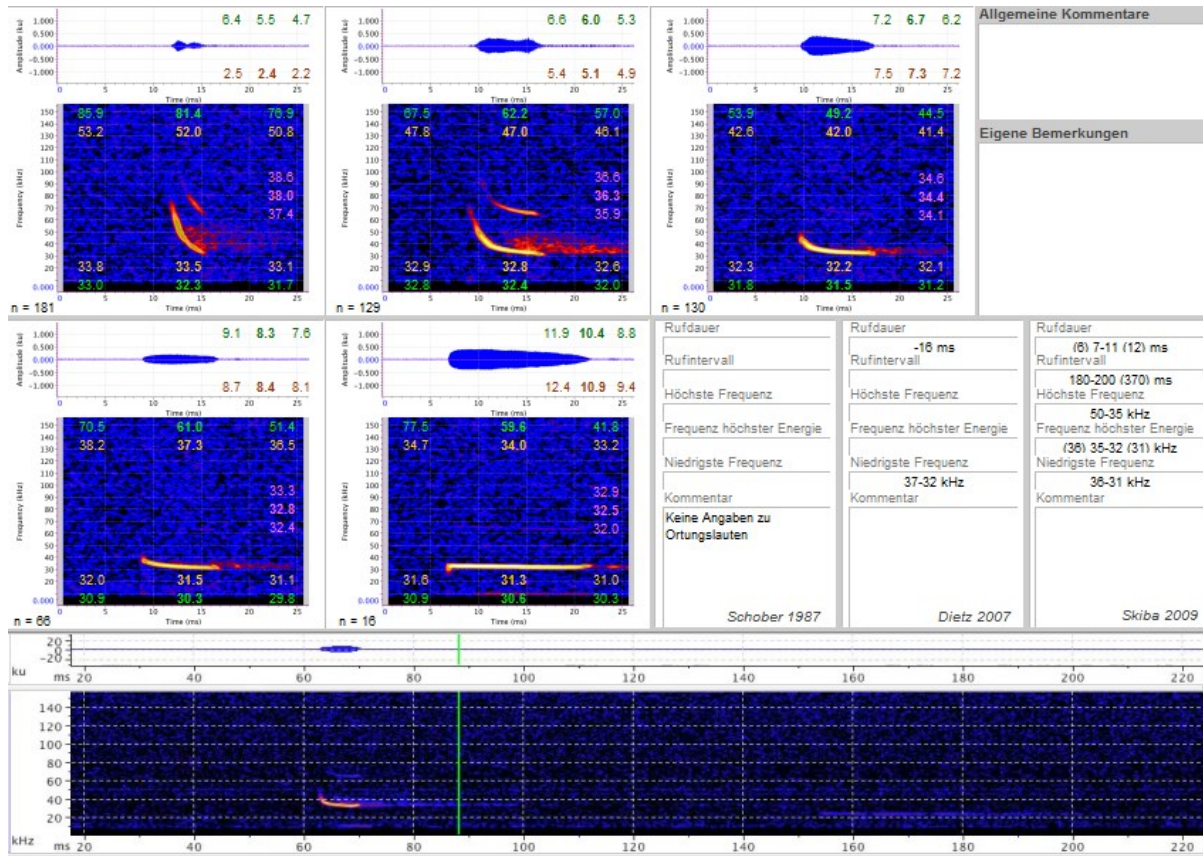


Figura 5-62. Esempio di Sonogramma e oscillogramma (sopra) di *Hypsugo savii* con indicati i parametri diagnostici.



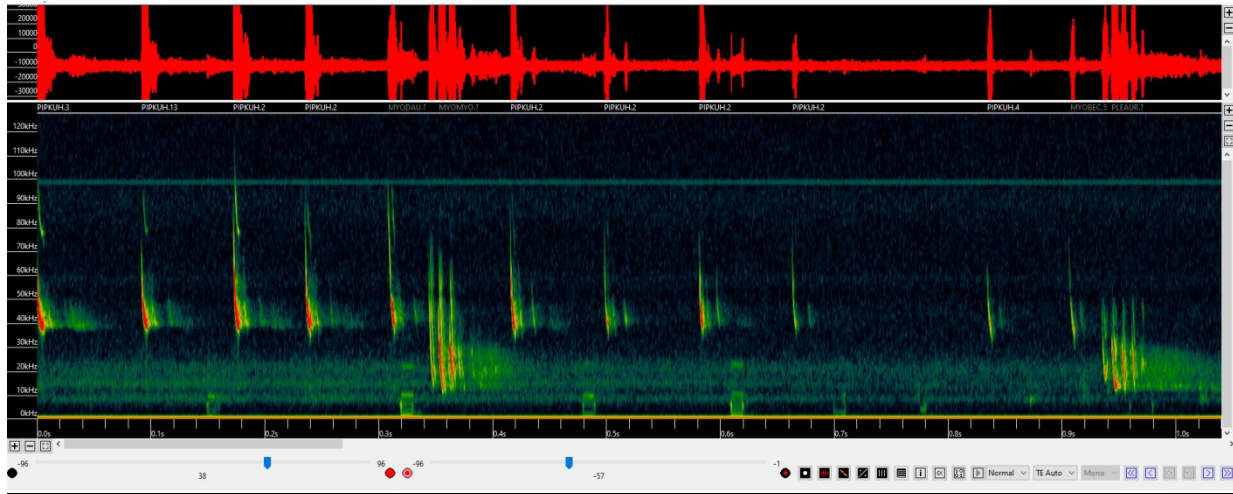


Figura 5-63. Esempio di sonogramma e oscillogramma di *Pipistrellus kuhlii* con indicati la distanza tra una emissione di segnale e l'altra.

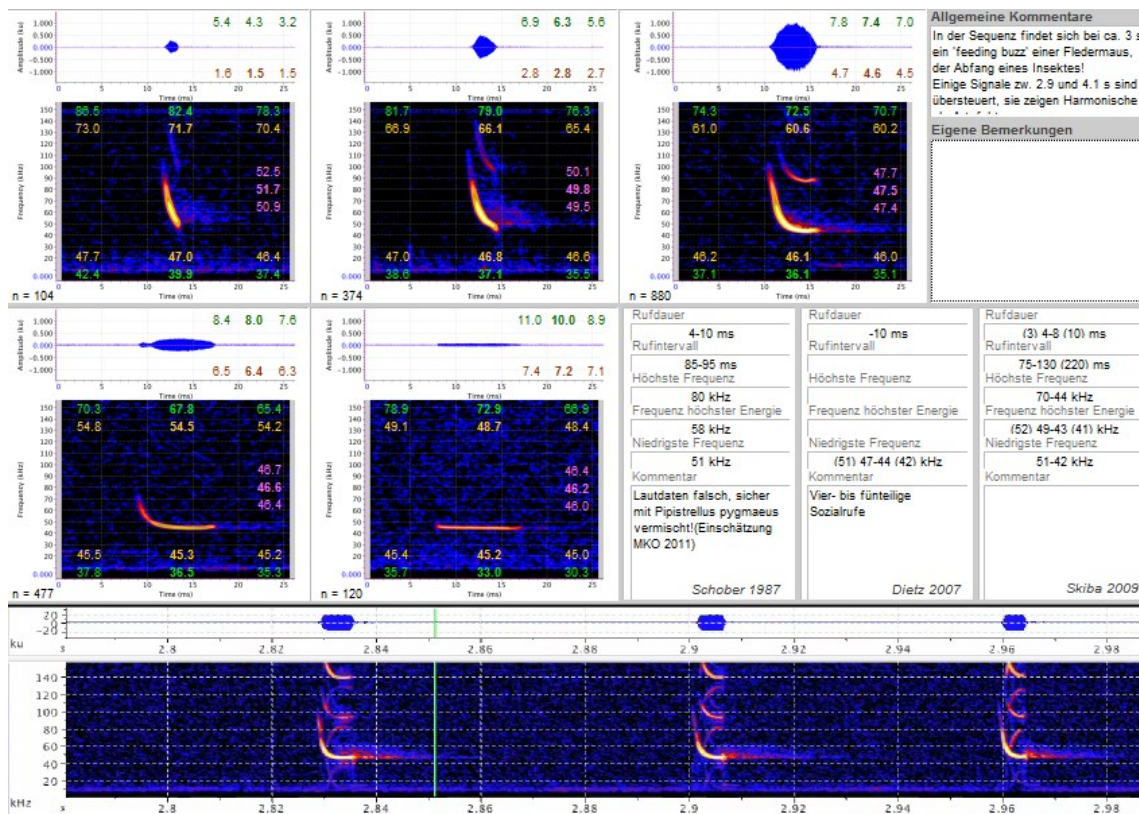


Figura 5-64. Sonogramma di suoni sociali di *Pipistrellus pipistrellus*. I suoni sociali sono un elemento caratteristico per l'identificazione di questa specie.



 ©Tecnovia® S.r.l	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Nel complesso è stata documentata attraverso l'analisi ultrasonora, la presenza di 3 specie di pipistrelli nel sito di progetto per un totale di 53 contatti (un contatto è dato dal passaggio di un pipistrello e corrisponde alla registrazione degli ultrasuoni da esso emessi) pari a 8,83 passaggi orari.

Nome scientifico	Nome comune	ALLEGATO DIRETTIVA 92/43CEE	Lista rossa (IUCN)
Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	IV	LC
Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	IV	LC
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	IV	LC


### **Rettili**

Nome scientifico	Nome comune	ALLEGATO DIRETTIVA 92/43CEE	Lista rossa (IUCN)
Lacerta bilineata	Ramarro	IV	LC
Elaphe quatuorlineata	Cervone	IV	LC
Podarcis siculus	Lucertola campestre	IV	LC

### **Mammiferi**

Nome scientifico	Nome comune	ALLEGATO DIRETTIVA 92/43CEE	Lista rossa (IUCN)
Erinaceus europaeus	Riccio europeo	--	LC
Sorex araneus	Topo ragno comune	--	LC
Pitymys savii	Arvicola di Savii	--	LC
Vulpes vulpes	Volpe	--	LC
Mustela nivalis	Donnola	--	LC

L'analisi faunistica dell'area ha evidenziato una notevole povertà di specie oltre che in numero di individui. L'area caratterizzata dal solo agroecosistema è in grado di offrire solo disponibilità alimentari e nessuna possibilità di rifugio soprattutto per l'avifauna, tranne per alcune specie di rapaci notturni che all'interno delle aree agricole trovano rifugio e disponibilità per la nidificazione presso vecchi casolari abbandonati che fanno parte del paesaggio agrario.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Inoltre, la frequentazione della fauna non è solo dettata dalla stagionalità ma è anche legata ai vari cicli di coltivazioni ed alle colture praticate. Come si vede dalle tabelle precedenti, le specie che meglio rappresentano il sito di progetto sono: Volpe (*Vulpes vulpes*), Riccio (*Erinaceus europaeus*), Donnola (*Mustela nivalis*), Passera oltremontana (*Passer domesticus*), Passera mattugia (*Passer montanus*) Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*), Barbagianni (*Tyto alba*), Cornacchia (*Corvus corone cornix*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), Allodola (*Alauda narventis*), Rondone (*Apus apus*), Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Ramarro (*Lacerta viridis*).

#### 5.10.6.2 La valutazione dell'impatto sulle componenti faunistica

Nel presente capitolo vengono analizzate le diverse componenti ambientali, oltre che i diversi effetti che la realizzazione dell'impianto potrà avere sull'ambiente da un punto di vista faunistico.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco fotovoltaico e quelli derivanti dalle opere secondarie come la realizzazione del cavidotto interrato e la cabina di consegna.

In via preliminare si evidenziano che le caratteristiche intrinseche dell'impianto rendono contenuti gli impatti sull'ambiente naturale, in particolare:

- il ciclo tecnologico di produzione dell'energia, che non prevede l'utilizzo di altre risorse all'infuori del sole, né la produzione di rifiuti o di emissioni atmosferiche; ciò significa che la presenza dell'impianto non esercita alcuna pressione sui cicli biogeochimici degli elementi, né sulla qualità dell'aria e del suolo, né sul ciclo dell'acqua;
- il parco fotovoltaico è realizzato in materiale non-riflettente. L'interramento del cavidotto per il trasporto dell'energia dal campo alla cabina, evita la generazione di ulteriori campi elettromagnetici significativi nel territorio circostante l'impianto;
- le attività di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, non prevedono rischi tecnologici di alcun genere; tutti e tre i processi sono infatti di natura esclusivamente meccanica e non comportano l'uso di sostanze dichiarate pericolose ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sulla prevenzione del rischio di incidente rilevante connesso con determinate attività industriali.

Parimenti, il progetto, presenta alcune caratteristiche che possono esercitare impatti sull'ambiente locale:

- la sottrazione di suolo, sebbene contenuta rispetto al contesto in cui si realizza l'opera, può incidere sulla conservazione di eventuali emergenze faunistiche e sugli ecosistemi del luogo;
- le operazioni di cantiere possono arrecare temporaneo disturbo alla fauna.

##### 5.10.6.2.1 Analisi della perdita di habitat e disturbo alle specie di Direttiva

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------


Come detto in precedenza, il sito non rappresenta un habitat naturale con importanti presenze faunistiche a causa dell'antropizzazione del territorio. Tuttavia per il principio di precauzione impone delle considerazioni sul potenziale impatto generato dalla realizzazione e presenza del parco fotovoltaico, in particolare sulle specie a maggior sensibilità (inserite nella Lista Rossa IUCN come minacciate, e/o inserite nell'allegato I - Direttiva Uccelli 2009/147 CEE All.1). Per la scelta delle specie rilevate o potenziali presenti nell'area di progetto da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti, partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio più ampio (buffer 5000 metri), si è fatto riferimento alle check list stilata al paragrafo 5.10.5.6, oltre che ai dati sui vertebrati riportati dalla carta della natura della regione Puglia scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul geoportale ISPRA, alla banca dati rete natura 2000, ai dati delle specie di interesse conservazionistico (es. all.1 della direttiva uccelli 2009/147/CE), rilevati dal PPTR della regione Puglia (DGR 2442/2018). Per la fenologia regionale dell'avifauna si è fatto riferimento alla Check-list Uccelli della Puglia (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S. & La Gioia G. 2013).

Le specie target, riportate in Tabella seguente, scelte per l'analisi in funzione, della loro presenza nella macroarea di indagine e del grado di minaccia, sono: Nibbio bruno, Nibbio reale, Lanario, Ghiandaia marina, Falco di palude, Albanella minore, Biancone, Rospo comune, Vespertilo maggiore.

Tabella 5-5. Check-List delle specie target potenzialmente presenti nell'area di impianto.

Nome scientifico	Nome comune	Fenologia	Lista IUCN	Rossa	stato di conservazione (BirdLife International)
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M reg, B	NT		SPEC3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB, M reg, W	VU		SPEC2
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M reg, W, E	VU		NonSPEC
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M reg, B estinto	VU		NonSPEC-E
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	M reg, B, W irr	VU		SPEC3
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	SB	VU		SPEC3
<i>Coracia garrulus</i>	Ghiandaia marina	SB, M reg	LC		SPEC3
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	SB	VU		--
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilo maggiore	S	VU		--

Di seguito si descrivono le caratteristiche eco-etologiche, l'areale geografico, la popolazione delle specie target individuate e riportate in Tabella precedente.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

#### 5.10.6.2.2 Nibbio reale (*Milvus milvus*)

La specie ha mostrato una contrazione dell'areale e dei contingenti numerici e appare oggi confinata nel Palearctico occidentale. Attualmente l'areale appare notevolmente frammentato e compreso interamente nel Palearctico occidentale a Sud del 60° parallelo.

In Italia è presente una popolazione localizzata in modo discontinuo nelle regioni meridionali (Lazio, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria) e nelle isole maggiori (Sicilia, Sardegna). Un tempo nidificava sicuramente più a Nord (es. in Toscana, Savi, 1827) e indicazioni recenti (Brichetti et al., 1992) indicano come possibile la nidificazione nel Grossetano e nel Senese. Le popolazioni dell'Europa nord-orientale sono migratrici; quelle più meridionali sedentarie.

Durante l'intero corso dell'anno frequenta aree miste di campagna aperta alternata a zone alberate o moderatamente boscate. Meno legato del congenere Nibbio bruno alle aree antropizzate, predilige alimentarsi in zone steppiche e aperte. La dieta è estremamente varia e composta sia da prede catturate vive, che da carogne e rifiuti. Tende a nidificare sotto i 1000 m. Forma gruppi consistenti in periodo post-riproduttivo.

Sovente nidifica in aree forestate a quote più elevate rispetto ai territori di caccia, caratterizzati da pianure incolte, prative, steppe, brughiere, coltivi (Cramp & Simmons, 1980). Caccia anche distante dal nido in vasti ambienti aperti e indisturbati. Ove le condizioni lo richiedano frequenta aree rocciose. A livello europeo sono stimate in 17.000-35.000 coppie (Tucker & Heat, 1994). Chiavetta (1981) stimava 120 coppie per l'Italia. Dati più recenti stimano la popolazione della Basilicata in 100-160 coppie (Sigismondi et al., 2001) e la popolazione italiana in 315-400 coppie (Allavena et al., 2001).

La specie ha subito un forte decremento negli ultimi due secoli, in conseguenza della persecuzione diretta dovuta a cacciatori, guardiacaccia e all'utilizzo indiscriminato di esche avvelenate. Le cause della diminuzione della popolazione italiana sono collegabili attualmente a fenomeni di bracconaggio, depredazione dei nidi e disturbo antropico nelle aree di nidificazione (Arcà, 1989).

Per quanto concerne la Puglia si ritiene che la specie non debba mai essere stata molto abbondante, in quanto i pochi autori del passato la riportano come "raro nelle Puglie" (Arrigoni degli Oddi, 1929) se non "accidentale" (De Romita, 1884 e 1900). Diversa doveva essere la situazione nei Monti Dauni, area poco investigate dai suddetti autori, dove soprattutto lungo i principali corsi fluviali, Ofanto, Fortore, sembra fossero presenti consistenti popolazioni delle due specie. Attualmente la sua diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 1-3 coppie con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni, tanto che il Nibbio reale appare prossimo all'estinzione nella regione. Nell'area del Gargano le specie venivano riportate come nidificanti da numerosi autori (Di Carlo, 1964; 1965; Chiavetta, 1981; Brichetti, 1985; 1991; AAVV, 1989, 1995; Petretti, 1992), nel corso degli ultimi 15-20 anni è invece risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale (Sigismondi et al., 1995), anche se alcuni individui vengono osservati in maniera sporadica presso alcune discariche del Gargano, anche durante il periodo riproduttivo.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata da 7-10 coppie a 1-2, mentre per l'area delle Gravine e della Pedemurgiana la popolazione è passata rispettivamente da 1-2 coppie a 0-1. Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del nibbio reale ha una distribuzione molto ristretta ed è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile) mentre a livello globale è ritenuta quasi minacciata (NT).

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	--	--------------------

La specie è ritenuta SPEC 2 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa. Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 72,0, e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Appare quindi importante salvaguardare in primo luogo le aree naturali e, successivamente, operare per non creare quelle barriere ecologiche che impedirebbero la normale frequentazione del territorio da parte del rapace in questione.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie non risulta nidificante nell'area vasta di studio e nella macroarea (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

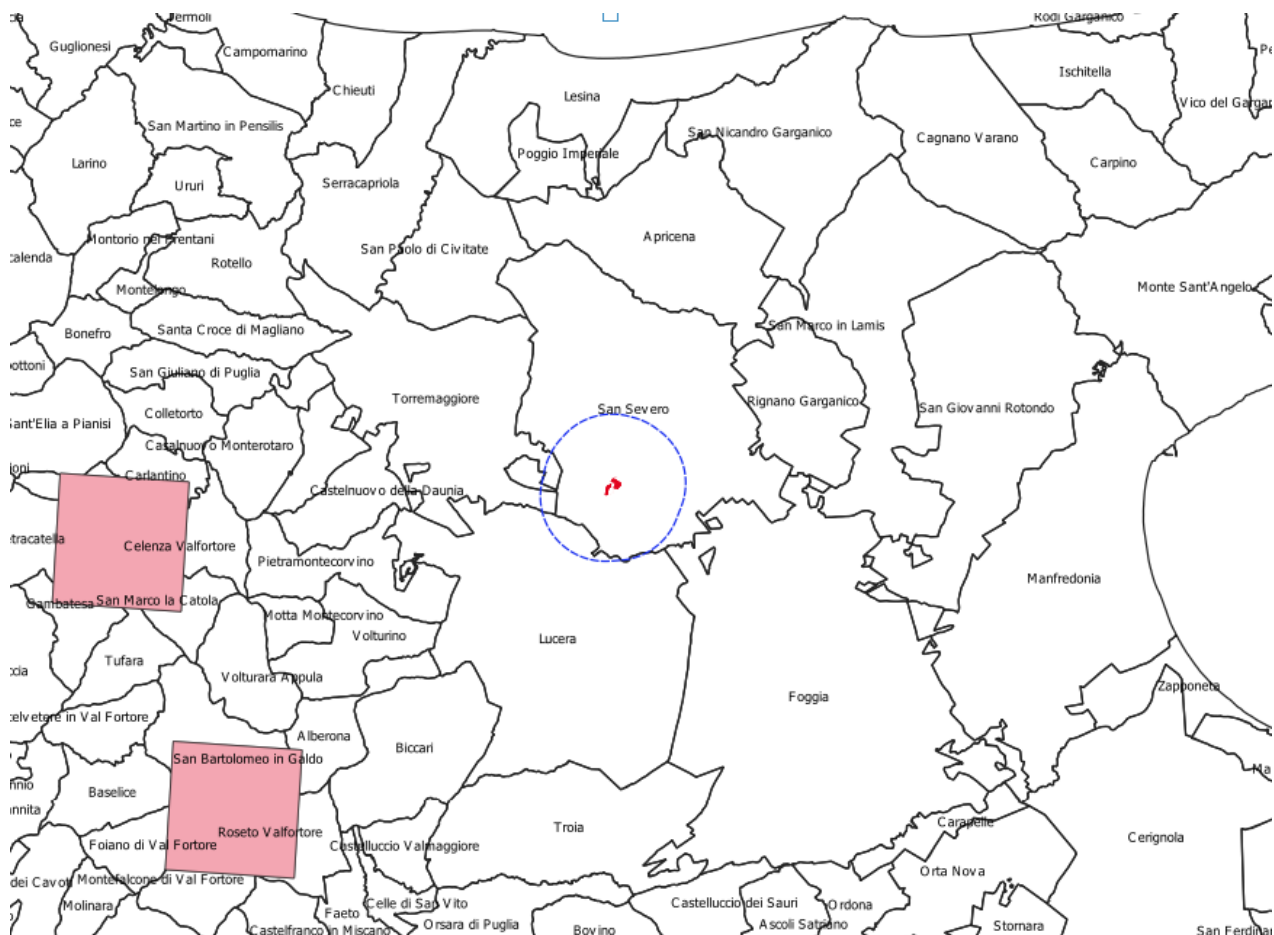



Figura 5-65. Areale della distribuzione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.10.6.2.3 Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Si tratta di una specie politipica con corologia paleartico-paleotropicale-australasiana. La popolazione europea ha mostrato segni di diminuzione generalizzata, nonostante in varie situazioni siano stati descritti eventi di incremento locale collegati alle disponibilità alimentari. La tendenza recente è quella di un incremento nelle regioni occidentali e nell'Europa del Nord (Cramp & Simmons, 1980).

In Italia è presente una consistente popolazione che può essere suddivisa in 4 nuclei principali. Un primo gruppo è legato alle regioni padano-prealpine, un secondo alle regioni collinari steppe della Campania, Basilicata, Puglia e Calabria ionica; un terzo alla costiera maremmana toscana e laziale; un quarto alle regioni delle grandi valli fluviali, in particolare Lazio, Umbria e Toscana. Le popolazioni sono, specialmente nell'Italia centro-meridionale discontinue. Assente dalla Sardegna. In Italia la specie è migratrice e nidificante.

In periodo riproduttivo predilige aree di pianura o vallate montane, con boschi misti di latifoglie, di conifere costiere, foreste a sempreverdi mediterranei, coltivi, prati pascoli e campagne alberate, sovente vicino a corsi o bacini d'acqua che garantiscono la possibilità di includere pesci nella dieta. I nidi sono comunque sempre posti in aree forestate di varie estensioni, sia in pianura che lungo pendii, dal livello del mare a circa 1000 m (Brichetti et al., 1986). La specie è molto adattabile e opportunista soprattutto dal punto di vista trofico. Predilige prede medio-piccole, costituite da soggetti debilitati o carcasse. Frequenta sovente depositi di rifiuti, soprattutto in periodo post-riproduttivo (Newton, 1979). E' una specie molto sociale, nidificando e alimentandosi in modo gregario.

A livello europeo sono stimate 75000 - 100000 coppie, di cui i due terzi concentrati in Russia (Galushin, 1991). La popolazione italiana è stimata in 500 - 1500 coppie (Brichetti et al., 1986), di cui 150-200 coppie nel Lazio (Sropu, 1985) e 200-300 in Lombardia (Brichetti & Fasola, 1990). Circa 15 coppie nidificano in Sicilia (Iapichino & Massa, 1989).

Per quanto concerne la Puglia la specie ha una diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 4- 8 coppie, con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni. Durante le migrazioni il Nibbio bruno risulta regolare e poco comune.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata 20-25 coppie a 1-2, più stabili, anche se comunque in leggera riduzione, nelle altre aree della regione. Infatti, nell'area delle Gravine e della Pedemurgiana si è passati rispettivamente da 2-3 coppie a 1-3 e da 2-3 a 2-3.


La motivazione di questo trend estremamente negativo nell'area dei Monti Dauni sembra riconducibile a due fattori principali, la scomparsa delle discariche e la realizzazione di un imponente infrastruttura eolica la più significativa realizzata in Italia.

Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è diffuso in Italia centrale e settentrionale con sporadiche migrazioni al meridione, con una popolazione complessiva di circa un migliaio di coppie.

La popolazione italiana del nibbio bruno è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia NT (quasi minacciata) mentre a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC). Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La specie è ritenuta SPEC 3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 44,1, e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	--	--------------------

La principale potenziale causa di declino deriva dalle abitudini alimentari necrofaghe, che lo rendono vulnerabile ai veleni e alle contaminazioni da accumulo di pesticidi (Spierenburg et al., 1990). Tra le altre cause di diminuzione vanno ricordate la persecuzione diretta come bracconaggio (Chiavetta, 1977) e la morte per impatto contro i cavi dell'alta tensione (Ferrer et al., 1991). Un impatto negativo sulla specie può derivare dai recenti cambiamenti nella collocazione dei rifiuti organici e soprattutto delle carcasse un tempo disponibili in quantità maggiori.

**Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) per la specie Nibbio bruno non si hanno dati di rilievo sulla presenza nella zona (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

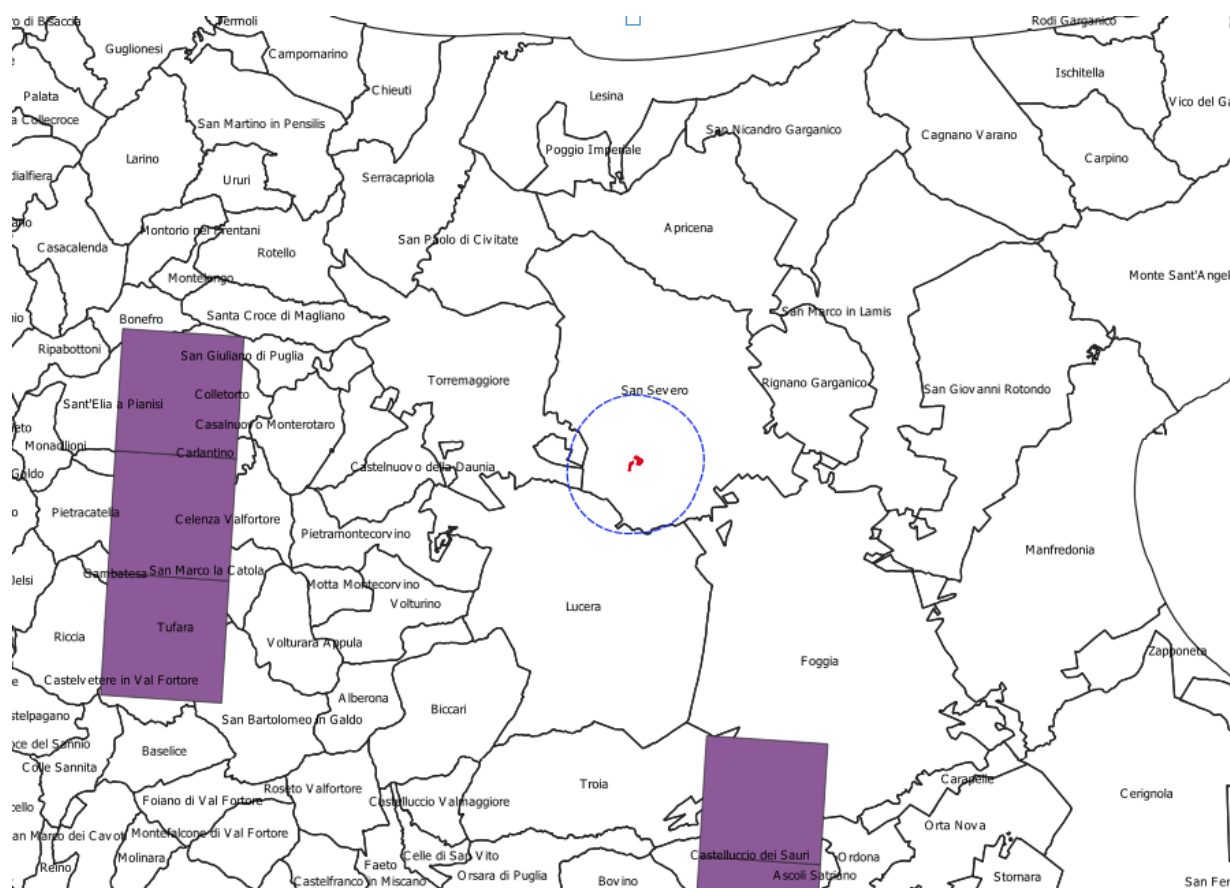



Figura 5-66. Areale della distribuzione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

#### **5.10.6.2.4 Falco di palude (*Circus aeruginosus*)**

Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Bricchetti e Fracasso 2003) Popolazione in incremento. Nel 2005 stimate 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimate 170-220 coppie (Bricchetti & Fracasso 2003).

Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti (Bricchetti & Fracasso 2003) .

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.


La popolazione italiana del falco di palude è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Bricchetti & Gariboldi, 1992) è pari a 66,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

#### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta svernante in Puglia. La specie non è presente nell'area vasta di studio e nella macroarea (vedi figura in seguito) (Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F. 2014- Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti,206/2014).

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

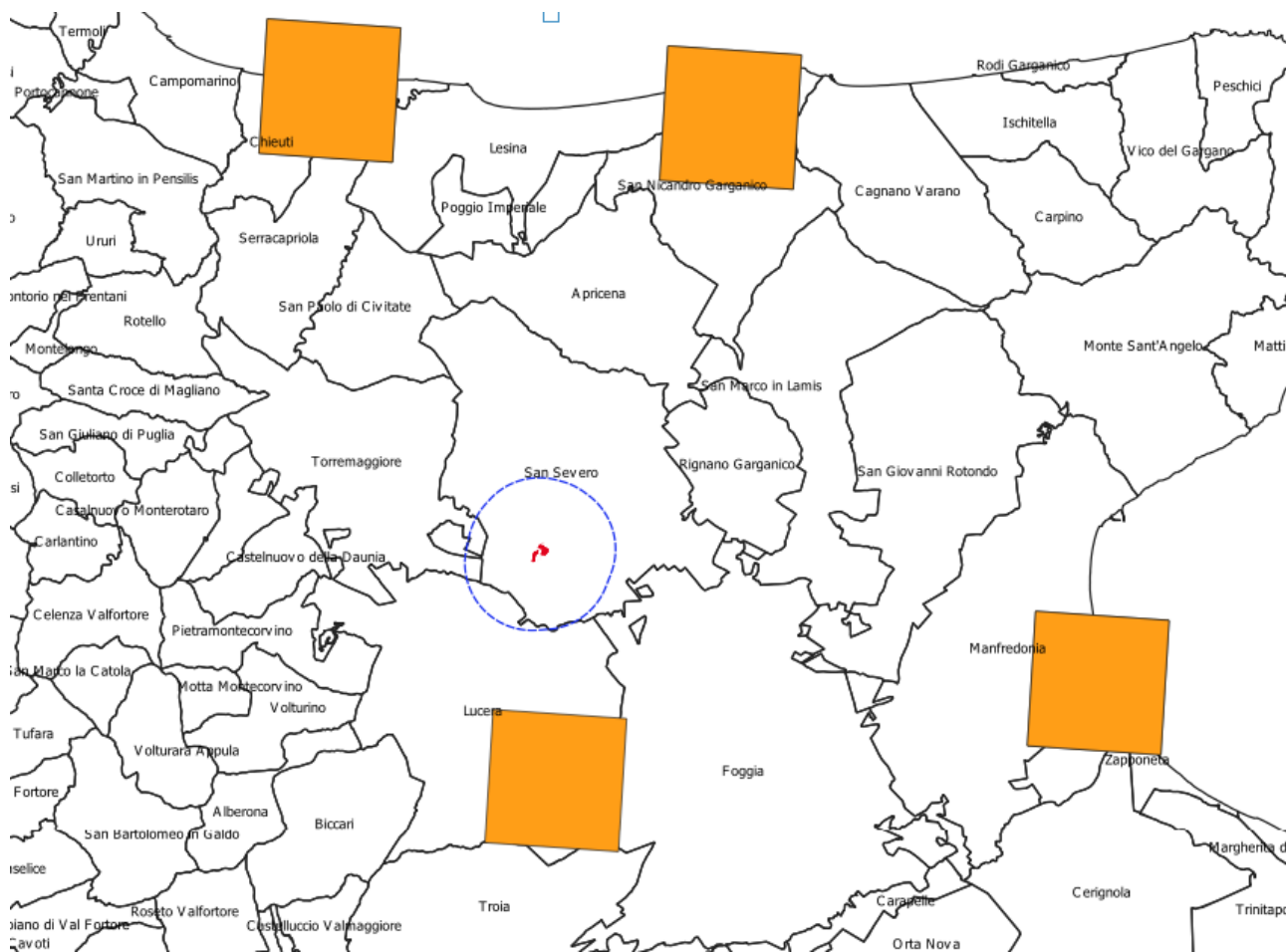


Figura 5-67. Areale della distribuzione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### 5.10.6.2.5 Albanella minore (*Circus pygargus*)

La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Cauli et al. 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004).

Nidifica a terra in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

La popolazione italiana dell'albanella minore è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC-E dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 51,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta estinta presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

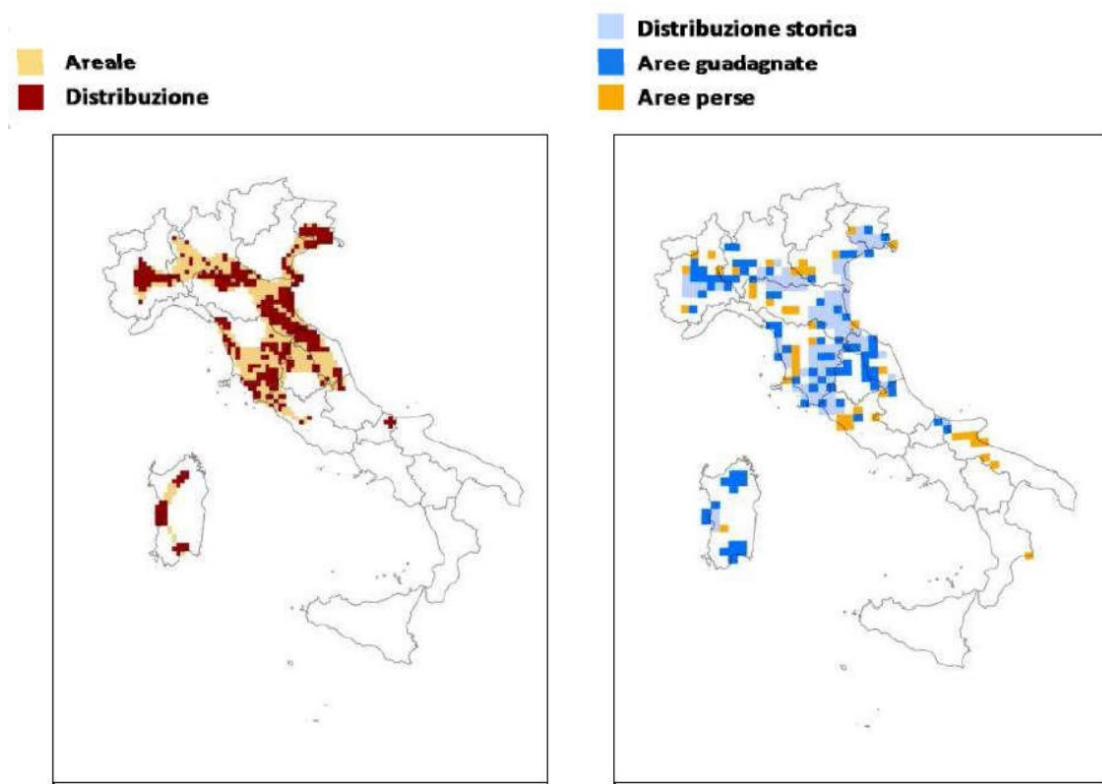



Figura 5-68. Areale della distribuzione e range dell'Albanella minore in Italia (a sinistra) e variazioni distributive 1986-2012 (a destra) (Fonte: Nardelli R., et al 2015. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015)



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

#### **5.10.6.2.6 Biancone (*Circaetus gallicus*)**

La specie è considerata stabile in Italia (BirdLife International 2004) ma il numero di individui maturi è inferiore a 1000 (700-800, Bricchetti & Fracasso 2003, Petretti 2008). Uccisioni illegali, declino delle popolazioni di rettili, principale fonte trofica, e sottrazione degli ambienti utili alla caccia, costituiscono i principali fattori di minaccia. La popolazione italiana si qualifica pertanto come Vulnerabile (VU) a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce in atto. La specie in Europa è in declino in alcuni Paesi e stabile in altri (BirdLife International 2004), al momento non c'è alcuna evidenza di immigrazione da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. Nidificante su Alpi occidentali, Prealpi centro-orientali, Appennini e rilievi del versante tirrenico (Bricchetti & Fracasso 2003).

Stimate 350-400 coppie (Bricchetti & Fracasso 2003). Il trend di popolazione è positivo (BirdLife International 2004).

Nidifica in foreste xerotermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Leccete e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.


Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del biancone è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa. Il suo valore ornitico (VS) (Bricchetti & Gariboldi, 1992) è pari a 60,9 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

#### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante lungo la valle dell'Ofanto in un settore a est dell'area vasta di studio presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andresti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Sigismondi A., Comm. Personali) (Bricchetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	--	--------------------

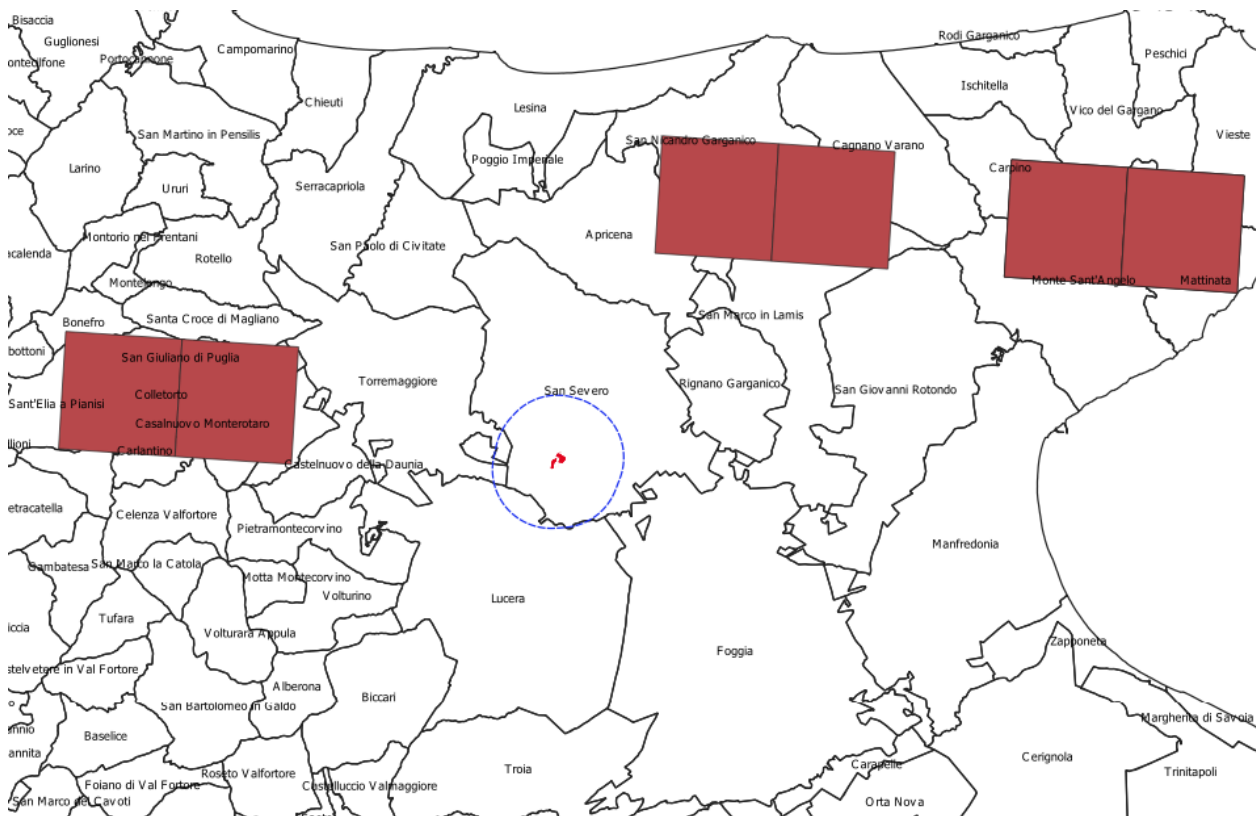


Figura 5-69. Areale della distribuzione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### 5.10.6.2.7 Lanario (*Falco biarmicus*)


L'areale della specie in Italia risulta essere vasto (maggiore di 20000 km<sup>2</sup>, Boitani et al. 2002) e la popolazione italiana è stimata in 280-344 individui maturi (Andreotti & Leonardi 2007). La popolazione italiana è attualmente in declino ma non sufficientemente ampia (0-19% dal 1990 al 2000, BirdLife International 2004), da raggiungere i limiti necessari per classificare la popolazione in una categoria di minaccia secondo il criterio A o C (declino della popolazione del 10% o 30% in tre generazioni, equivalenti a 15 anni circa). Il ridotto numero di individui maturi qualifica però la specie per la categoria Vulnerabile (VU) secondo il criterio D1. È stata inoltre stimata la probabilità di estinzione della specie (Gustin et al. 2009a) che è risultata maggiore del 10% in 100 anni, qualificando la specie per la categoria Vulnerabile anche secondo il criterio E.

Specie sedentaria e nidificante in Italia nelle regioni centro-meridionali e in Sicilia. Il limite settentrionale della distribuzione coincide con l'Appennino emiliano (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate 140-172 coppie (Andreotti & Leonardi 2007, dati del 2003-2004), per il 50% circa concentrate in Sicilia (Andreotti & Leonardi 2007). Popolazione italiana in leggero declino (0-19%, BirdLife International 2004).

Nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie, dove siano presenti vaste zone aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte (Boitani et al. 2002, Brichetti & Fracasso 2003).

Le minacce principali sono rappresentate da perdita di habitat e degrado ambientale (Andreotti & Leonardi 2007). Uccisioni illegali.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Il Ministero nel 2007 ha redatto il Piano d'azione nazionale per il Lanario (Andreotti & Leonardi 2007). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa. Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 67,3 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

**Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta sporadicamente presente nell'area vasta di studio e assente nella macroarea. In Puglia risulta nidificante presso i Monti Dauni Settentrionali, presso le aree della pseudosteppa del Promontorio del Gargano e delle Murge (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

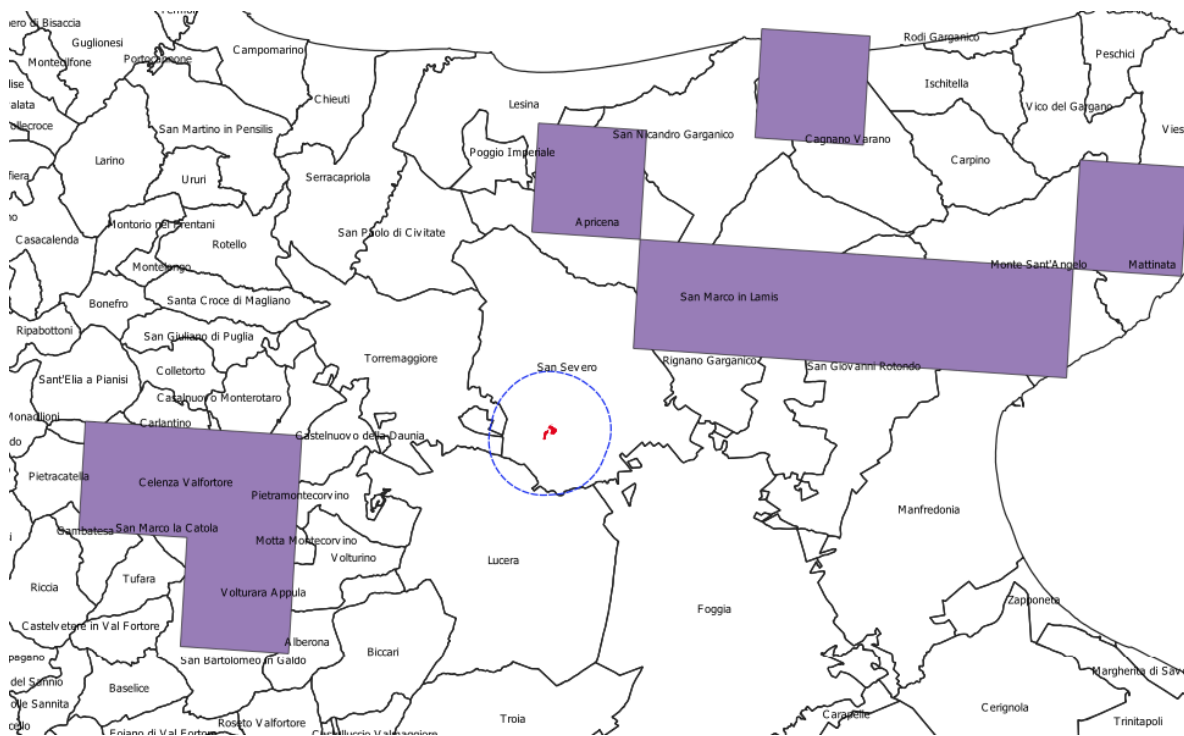


Figura 5-70. Areale della distribuzione del Lanario nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

**5.10.6.2.8 Ghiandaia marina (Coracia garrulus)**

La Ghiandaia marina Coracias garrulus L. ha subito in tutto il suo areale un rapido e moderato declino, superiore al 30% in 15 anni, soprattutto nelle popolazioni settentrionali (BirdLife International, 2014).

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

Specie inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, è considerata Vulnerabile come nidificante in Italia (Peronace et al., 2012). La popolazione italiana è stabile, in incremento solo in situazioni al momento molto localizzate (Peronace et al., 2012). Le principali minacce sono rappresentate dalla distruzione e la trasformazione degli ambienti di riproduzione e di alimentazione, dalla modificazione dei sistemi di conduzione agricola e di allevamento del bestiame, dall'uso di pesticidi, dalle uccisioni illegali e dal prelievo di pulli (Brichetti & Fracasso, 2007; Kovacs et al., 2008; BirdLife International, 2014). In Puglia è migratrice regolare e nidificante, più diffusa in provincia di Foggia e sull'Altopiano delle Murge; in provincia di Foggia è comune in alcune aree del Tavoliere, mentre sul Gargano è nidificante irregolare; tra le province di Bari e Taranto nidifica in modo sparso (Liuzzi et al., 2013).

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta diffusa e presente nell'area vasta di studio e nella macroarea, tuttavia non si riscontrano nel sito di progetto siti adatti alla nidificazione pertanto l'area può essere solo utile alla ricerca del cibo. In Puglia risulta nidificante nel Tavoliere presso i Monti Dauni Settentrionali, presso le aree della pseudosteppa del Promontorio del Gargano e delle Murge (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

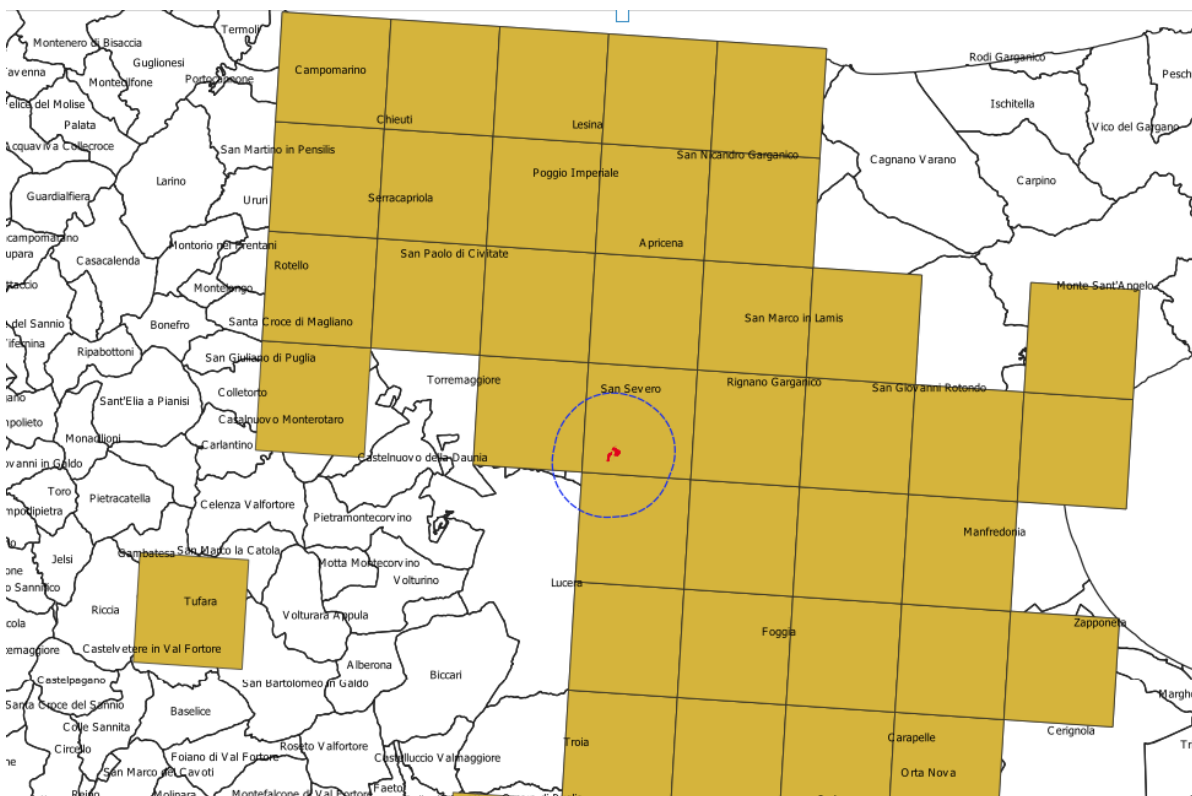



Figura 5-71. Areale della distribuzione della Ghiandaia marina nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

#### **5.10.6.2.9 Rospo comune (*Bufo bufo*)**

Anuro di corporatura molto tozza e robusta, con testa in proporzione non molto grande. Specie molto versatile, in grado di adattarsi ad una vasta gamma di habitat. Il rospo comune è presente in boschi, terreni lavorati, prati, orti e; si incontra anche in luoghi quasi totalmente privi di acqua, come zone aride incolte e boschi di macchia mediterranea. I luoghi utilizzati per la riproduzione e lo sviluppo delle larve sono tutte le acque ferme o a lenta corrente con profondità inferiore a 50 cm. All'epoca della riproduzione, si può incontrare in qualsiasi luogo umido: laghi, fiumi, stagni, fossati e acquitrini, nonché torbiere e risaie. La sua distribuzione non sembra influenzata dall'altitudine, risulta frequente sia a livello del mare, sia in alta montagna, dove si riproduce in torrenti di forra e laghi alpini fino ad oltre 2000 m.


Specie distribuita in Europa, nord Africa e Asia dell' ovest. In Italia è presente in tutta la penisola, in Sicilia e all'Isola d'Elba. Presente dal livello del mare fino a quote superiori ai 2000 m (C. Giacomina & S. Castellano in Sindaco et al. 2006; W. Böhme, E. Paggetti, E. Razzetti, S. Vanni in Lanza et al. 2007).

Nonostante la specie sia generalmente comune in molta parte della sua area di distribuzione, localmente sono state osservate diverse popolazioni in declino. Le cause della rarefazione del rospo comune sono generalmente imputabili alla deforestazione, alla bonifica di aree umide, all'inquinamento, sviluppo di forme di agricoltura non tradizionale, urbanizzazione, desertificazione, introduzione di specie alloctone predatrici, mortalità causata dai mezzi di trasporto durante le migrazioni. La specie viene anche danneggiata dal recente incremento delle radiazioni solari UV - B (Lizana and Pedraza 1998).

#### **Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta poco diffusa e presente a nord e a sud sia nell'area vasta di studio che della macroarea. (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

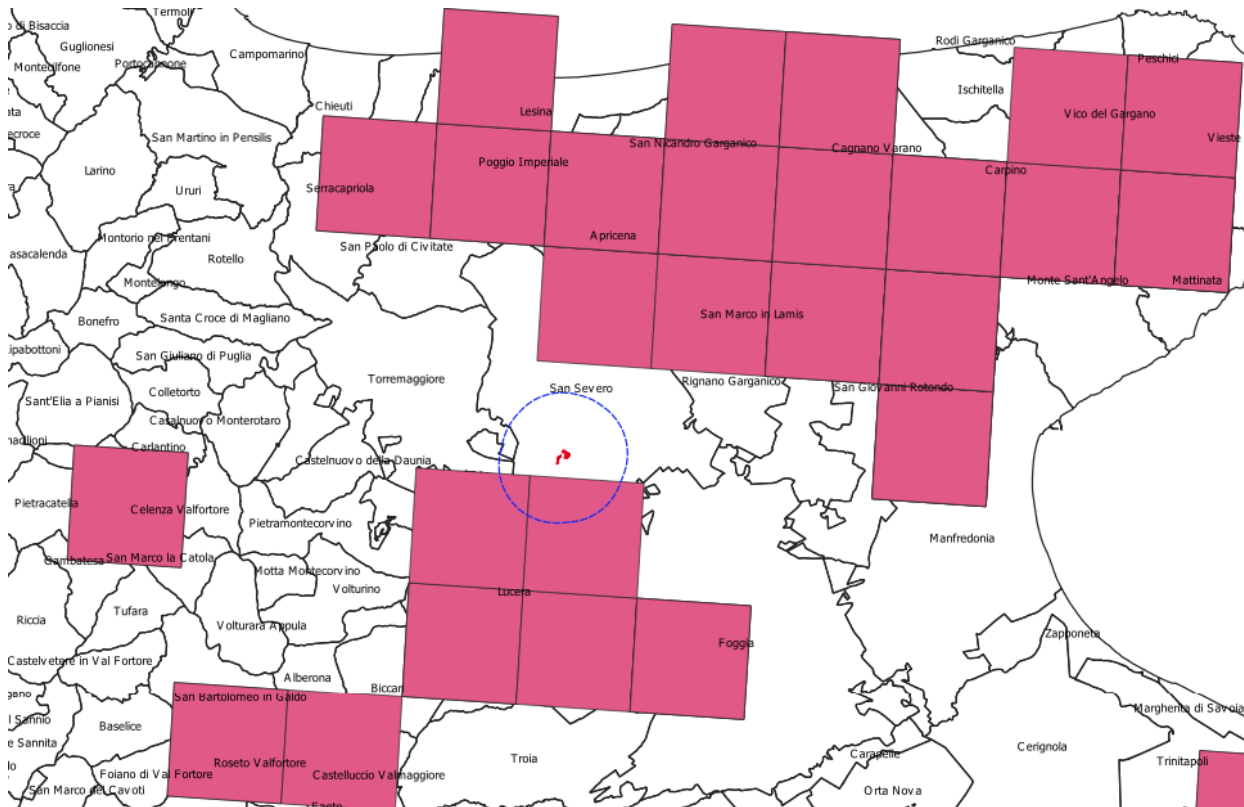



Figura 5-72. Areale della distribuzione del Rospio comune nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

#### 5.10.6.2.10 Vespertillo maggiore (*Myotis myotis*)

Il Vespertillo maggiore è una specie termofila che frequenta principalmente boschi radi e parchi. Ama cacciare in ambienti boschivi o alberati, dove sono più abbondanti i coleotteri, mentre *M. Blythii* preferisce la caccia in ambienti di prato, dove sono più abbondanti gli ortotteri. Nella parte settentrionale del suo areale, i rifugi utilizzati dal Vespertillo maggiore sono ubicati principalmente all'interno degli edifici: campanili, soffitte, fienili e granai (dove può sopportare temperature molto elevate). Individui singoli possono impiegare come rifugi anche tronchi cavi o cassette per Chirotteri. Nelle regioni meridionali i *roost* sono ubicati principalmente all'interno di grotte (fino a circa 1000 m, raramente però a quote superiori ai 600 m). I quartieri di svernamento sono costituiti da grotte, gallerie e sotterranei. Spesso forma gruppi fino a 100 individui (erano note in passato aggregazioni invernali con oltre 4500 individui). Gli stessi siti di svernamento possono venire utilizzati da altre specie quali *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus* e *P. auritus*.

Non sono rari durante l'inverno gli spostamenti da un sito a un altro. *M. myotis* preda soprattutto Carabidi, in zone ove il suolo è facilmente raggiungibile, preferendo cacciare in corrispondenza di prati rasati di fresco, pascoli degradati, frutteti con ampie radure e boschi misti o pinete privi o poveri di sottobosco, evitando per esempio le aree coperte da ricca vegetazione erbacea e i boschi con fitto sottobosco; in certe aree geografiche caccia anche in ambienti semidesertici. Le *nursery*, che vengono occupate a partire da marzo e abbandonate in luglio-agosto, sono state osservate sino a poco oltre i 1.000 m di altitudine e possono ospitare sino a 2.000 femmine e occasionalmente qualche maschio. I parti, di rado gemellari e frequenti soprattutto nelle prime ore del mattino, si susseguono da maggio a luglio (Fornasari *et al.*, 1997; Spagnesi & Toso, 1999).

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

In Italia la specie è nota per l'intero territorio (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999), gli esemplari della Sardegna vanno attribuiti a *M. punicus* recentemente descritto (Agnelli et al. 2004). Distribuzione mappata in Ckmap (Ruffo & Stock 2005).

Minacciata dalla progressiva alterazione dei siti ipogei oppure degli edifici importanti per le diverse fasi del ciclo vitale. La diffusione di sostanze biocide minaccia la disponibilità delle prede preferite (carabidi).

**Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)**

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie non risulta presente né nell'area vasta di studio e né nella macroarea. (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

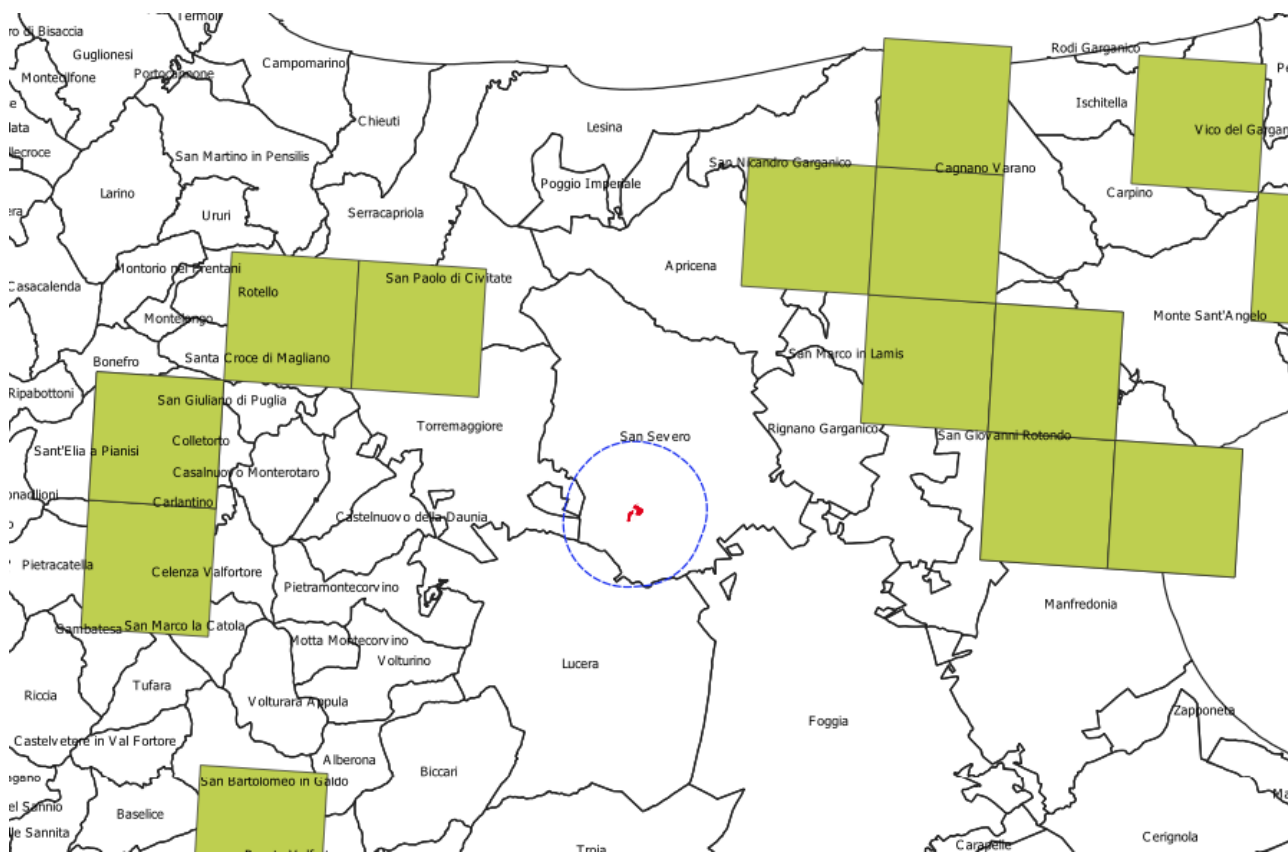



Figura 5-73. Areale della distribuzione del *Vespertilio maggiore* nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.10.6.3 Conclusioni sul fattore perdita di habitat e disturbo alle specie di Direttiva nella fase di cantiere ed esercizio

#### Cantiere


Gli impatti legati alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono riconducibile a due fattori principalmente: perdita di habitat dovuta alla fase di realizzazione delle strutture associate al parco fotovoltaico (livellamento del terreno, deposito temporaneo del materiale, ecc.) e il disturbo dovuto alla realizzazione dell'intervento (rumore, emissioni di polveri, presenza di persone e mezzi, ecc.); tali fattori potrebbero provocare l'allontanamento temporaneo delle specie più sensibili fino anche a 500 metri di distanza dal parco fotovoltaico. Tuttavia, L'area di impianto è distante oltre 10 Km dai Siti della Rete Natura 2000 e dalle aree protette entro cui gravita la maggior parte della fauna a rischio di estinzione.

Dalle analisi eseguite nel presente paragrafo, si è riscontrata una bassa ricchezza faunistica nell'area dovuta alla prevalenza di ecosistemi che hanno subito una continua sottrazione e rarefazione dovuta alle pratiche agricole negli ultimi decenni. Anche i rilievi di campo, se pur parziali e in periodo post-riproduttivo, dimostrano come nel sito di progetto la presenza faunistica sia caratterizzata per lo più da passeriformi, molti dei quali a carattere ubiquitario o antropofilo. Tuttavia, in via generale le attività di cantiere se realizzate durante il periodo riproduttivo (generalmente aprile-luglio), possono determinare con buona probabilità l'abbandono parziale e temporaneo dall'area da parte delle specie come per esempio i passeriformi nidificanti, con una conseguente riduzione temporanea della biodiversità locale.

Inoltre, l'area non è scarsamente interessata dalla presenza di specie animali di interesse conservazionistico che fruiscono regolarmente dell'area di progetto per l'alimentazione e/o la nidificazione. Tuttavia, è plausibile supporre che la presenza del cantiere (mezzi e personale, emissioni acustiche e di polveri) possa provocare un decremento delle specie faunistiche a causa del disturbo antropico e alla modifica dell'habitat, seppur di natura agricola. Nondimeno, il carattere di temporaneità della fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico, verosimilmente non porterà ad una significativa riduzione del grado di utilizzo del sito per le diverse attività da parte della fauna ed in particolare degli uccelli. Lo stesso vale per i mammiferi (sia chiroterteri che mammiferi terrestri) che hanno per lo più un'attività notturna o crepuscolare e che pertanto, poco risentiranno del disturbo antropico diurno e delle modifiche localizzate degli habitat agricoli interessati dal progetto (seminativi), altamente rappresentati nella macroarea (5 Km).

Pertanto, in base alle analisi eseguite per la componente faunistica, si suppone che nella fase di cantiere l'impatto temporaneo dovuto all'allontanamento della fauna rivesta un carattere non significativo per l'area.

Altra considerazione va fatta per il disturbo arrecato dall'illuminazione notturna del cantiere. Nelle ore notturne, anche gli animali subiscono danni alla presenza di luce artificiale, soprattutto gli insetti e gli uccelli. I primi, infatti, muoiono a causa dell'eccessivo calore delle superfici su cui si poggiano, come i vetri roventi degli impianti di illuminazione stradale. Per gli uccelli migratori ad esempio, nel caso di mal tempo, la loro quota di volo si abbassa notevolmente e fonti di luce molto forti o grandi aree illuminate possono portare al loro disorientamento. Per questo motivo, dopo ore di volo alla cieca, finiscono per morire per sfinitimento o a causa dello stress, oppure per la collisione diretta con oggetti illuminati (Hotz & Bontadina, 2007). Per i pipistrelli accade che quando le fessure di uscita dei loro rifugi vengono illuminate, questi mammiferi fuoriescono in ritardo alla ricerca di cibo, dedicando troppo poco tempo alla caccia. Sono noti casi in cui i pipistrelli hanno abbandonato i loro luoghi di annidamento a causa dell'istallazione di impianti di illuminazione ha provocato un aumento della mortalità dei nuovi nati (Hotz & Bontadina, 2007).

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Escluso che l'area di progetto sia collocata su di una rotta preferenziale di migrazione delle specie ornitiche e precisato che nella zona non sono presenti siti idonei di svernamento/rifugio dei chiropteri, e che durante la fase di cantiere non saranno utilizzate luci dirette verso il cielo e le stesse illumineranno solo le aree oggetto di intervento e di deposito materiali, si può concludere anche per questo che l'impatto per questo fattore riveste un carattere di non significatività per l'area.

### **Esercizio**

Per quanto riguarda la fauna, gli impatti legati alla presenza del parco fotovoltaico sono riconducibili alla potenziale perdita di habitat di nidificazione o di alimentazione. Posto che le analisi precedenti non hanno fatto emergere al momento l'utilizzo stabile del sito di progetto da parte di specie particolarmente tutelate, ma si registra la predominanza di specie antropofile a causa delle caratteristiche antropiche del sito scelto per l'installazione del parco fotovoltaico.

Tuttavia, ultimamente il fotovoltaico di grandi dimensioni spesso finisce sotto accusa per il consumo di suolo: ampie distese di pannelli sul terreno fanno pensare a un possibile conflitto con la vita delle diverse specie animali e vegetali. Al contrario, un recente studio tedesco, Solarparks – Gewinne für die Biodiversität, 2019 pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità. In pratica, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari *"hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità"*, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori, possono perfino *"aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante"*. Infatti, l'agricoltura intensiva esercitata nell'area con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

Pertanto, il beneficio della presenza al di sotto dei pannelli di vegetazione erbacea, delle siepi e arbusti perimetralmente l'area di impianto, e della coltivazione del melograno all'interno dell'impianto stesso, potrebbe influire positivamente sulla densità animali (uccelli, mammiferi, rettili, insetti), favorendo la ricchezza di specie nel sito, soprattutto se si considera la forte pressione antropica attualmente esercitata dall'agricoltura. Si può concludere oggettivamente che anche per questo fattore riveste un carattere di non significatività per l'area.

#### **5.10.6.4 Modifiche alla connettività ecologica ed effetti cumulativi**

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema. Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate le <<unità ecosistemiche>> a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; in sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata tenendo conto della fisionomia della vegetazione (ovvero dei differenziati stadi evolutivi), del substrato (suoli e sedimenti), delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica, dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-276
----------------	------------	-------

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un <<ecomosaico>> di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura nel suo complesso come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche.

Pertanto risulta estremamente importante analizzare oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le cosiddette <<aree di confine>> tra le diverse unità ecosistemiche naturali, in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

Il sistema ambientale di area vasta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macro-ecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- ecosistema naturale (boschi - macchia mediterranea – gariga – pascolo naturale, reticoli fluviali).
- agro-ecosistemi (coltivazioni erbacee ed arboree);
- ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali, aree industriali).

Si evidenzia che nella macroarea l'unità ecosistemica naturale, a causa dell'elevata antropizzazione dei luoghi. Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e quasi irreversibilmente trasformato, dai numerosi disboscamenti, con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali, e dal dissodamento e la messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

L'uso del suolo ha determinato nel corso degli anni un consumo di aree naturali sia con riferimento all'attività agricola che con riferimento alla realizzazione degli insediamenti residenziali e/o produttivi (masserie, seconde case, viabilità, industrie, ecc).

La superficie dell'habitat naturale a disposizione delle specie presenti è alquanto limitata nel buffer di analisi, in considerazione soprattutto della limitata superficie complessiva delle aree naturali e della loro notevole frammentazione.

La frammentazione di questi ambienti naturali ha prodotto una serie di aree naturali relitte, circondate da una matrice territoriale strutturalmente diversa (agroecosistema e/o ecosistema antropico), dove risulta molto accentuato peraltro l'effetto margine ovvero una diversificazione delle comunità animali e vegetali originarie tipiche delle aree naturali.


La frammentazione di questi ambienti naturali, ad opera dell'antropizzazione, ha modificato la continuità ambientale originaria.

L'alterazione delle condizioni ecologiche all'interno degli habitat naturali ha comportato un aumento delle difficoltà di sopravvivenza (diminuzione del dominio vitale, impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni, induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate), soprattutto delle specie più vulnerabili.

L'azione antropica, mutando i caratteri degli habitat naturali, ha provocato la scomparsa sia di aree naturali con elevata biodiversità sia di numerose specie animali; in particolare di quelle specie vegetali e/o di ambienti quali i boschi oggi sostituiti dalle colture estensive e/o intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o da specie vegetali non autoctone e persino "esotiche" (localizzate soprattutto nelle aree di pertinenza dei fabbricati rurali diffusi nell'agro).

Oltre alla distribuzione e/o al degrado dei boschi di vegetazione autoctona, anche le nuove specie vegetali introdotte hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori) e/o di trovare un habitat consono per la riproduzione.



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

In tale situazione rimane pertanto la possibilità di alimentazione, e quindi di vita, soprattutto per le specie animali cosiddette "opportunistiche migratorie" (volpe, topo comune, avifauna).

Detto ciò, complessivamente il territorio non possiede una rilevante importanza ecologico-ambientale, ad eccezione della presenza di siti e/o biotopi di valore dal punto di vista naturalistico e/o scientifico, quali il reticolo idrico significativo qui però per lo più a carattere episodico.

Il mantenimento di un'efficiente rete ecologica è considerato uno degli strumenti più importanti per la conservazione della biodiversità, una rete ecologica dipende dall'utilizzazione e dalla connessione spaziale tra porzioni di territorio più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

Le reti ecologiche ben strutturate conservano la biodiversità anche in un territorio soggetto a moderate pressioni antropiche, in quanto le metapopolazioni riescono a mantenere un sufficiente grado di libertà di movimento. Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo fluviale, torrenti, ecc.) unitamente alle aree a pseudosteppa ed alle aree interessate dai SIC, presentano una maggiore importanza dal punto di vista ecologico ed un maggiore grado di biodiversità e quindi una maggiore sensibilità ambientale (habitat puntiformi, habitat rari).

Meno importanti dal punto di vista ecologico risultano invece le aree a coltivo molto sviluppate nel territorio, come anche quelle edificate. L'ambito territoriale presenta pressione antropica soprattutto dovuta alla urbanizzazioni, all'infrastrutturazione, alle attività industriali ed all'attività agricola; pertanto le aree naturali e/o seminaturali, ancora presenti in maniera sia pur residuale, posseggono complessivamente una capacità di carico non sufficientemente elevata ovvero l'equilibrio dell'ecosistema naturale e/o seminaturale presenta caratteri di criticità abbastanza significativi.

In sintesi nell'ambito territoriale non si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, ma la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità. La lettura del territorio è risultata fondamentale per poter analizzare il grado di frammentazione potenziale che il progetto proposto possa creare e l'interferenza con le linee di connessione ecologica.


Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati. Secondo Romano (2000) l'organismo insediativo realizza condizioni di frammentazione del tessuto ecosistemico riconducibili a tre forme principali di manifestazione a carico degli habitat naturali e delle specie presenti:

- la divisione spaziale causata dalle infrastrutture lineari (viabilità e reti tecnologiche);
- la divisione e la soppressione spaziale determinata dalle espansioni delle aree edificate e urbanizzate;
- il disturbo causato da movimenti, rumori e illuminazioni.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che vengono di seguito indicate:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- insularizzazione progressiva e ridistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine sui frammenti residui.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecosistema, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecosistema.

La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può marcatamente influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti.

In estrema sintesi essa può:

- determinare il tipo e l'intensità dell'effetto margine nei frammenti residui;
- fungere da area "source" per specie generaliste, potenzialmente invasive dei frammenti, ed agire, viceversa, da area "sink" per le specie più sensibili, stenoece, legate agli habitat originari ancora presenti nei frammenti residui;
- influenzare i movimenti individuali e tutti i processi che avvengono tra frammenti, agendo da barriera parziale o totale per le dinamiche dispersive di alcune specie.

In realtà, poiché l'area di progetto si trova in un territorio prettamente agricolo, dove sono assenti habitat naturali, la frammentazione ambientale risulta pressoché nulla. Se poi si considera che il parco fotovoltaico si inserisce in un territorio anch'esso a matrice esclusivamente agricola (circa il 90% nell'area di analisi di 5 Km), si comprende come la frammentazione ha un carattere marginale, anzi, se ben gestito il sito nella fase di esercizio può determinare un valore a livello di microhabitat e diventare un area "sink" per alcune specie.

Per aiutarci e confortarci nella interpretazione del paesaggio e delle aree importanti anche solo per gli spostamenti per la fauna, si sono analizzate all'interno della pianificazione della Rete Ecologica Regionale (RER), la "Rete per la Conservazione della Biodiversità" (R.E.B.) e lo "Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente" (REP) della Regione Puglia. Le stesse sono state esaminate non solo in relazione al parco fotovoltaico in progetto, ma anche in relazione agli altri impianti a energia rinnovabile (FER) presenti e/o autorizzati (Figura 5-74. Altri impianti fotovoltaici realizzati e/o autorizzati nella macroarea.).


La carta della Rete per la biodiversità (REB) costituisce uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione delle politiche e delle norme in materia di biodiversità e più in generale di conservazione della natura in Puglia; essa considera:

- le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale;
- i principali sistemi di naturalità;
- le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità.

In conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 sono stati perimetrati tutti gli impianti rinnovabili individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Relativamente agli impianti fotovoltaici, nell'area di progetto e nell'area vasta indagata sono stati rilevati n°7 impianti dell'estensione complessiva pari a 41,6 ha. Si individua quindi un indice di pressione cumulativa pari al 0.6% ed una distanza minima dell'impianto in valutazione da altro impianto fotovoltaico pari a 3,0 Km.

Altresì in un raggio di 10 Km sono presenti altri aerogeneratori di varia taglia, che costituiscono elementi dissuasivi alla presenza soprattutto dell'avifauna nel sito di progetto e che pertanto conferiscono all'area una vocazione alla produzione di energia da fonte rinnovabile rispetto a quelle libere che andrebbero preservate.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-279
----------------	------------	-------

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

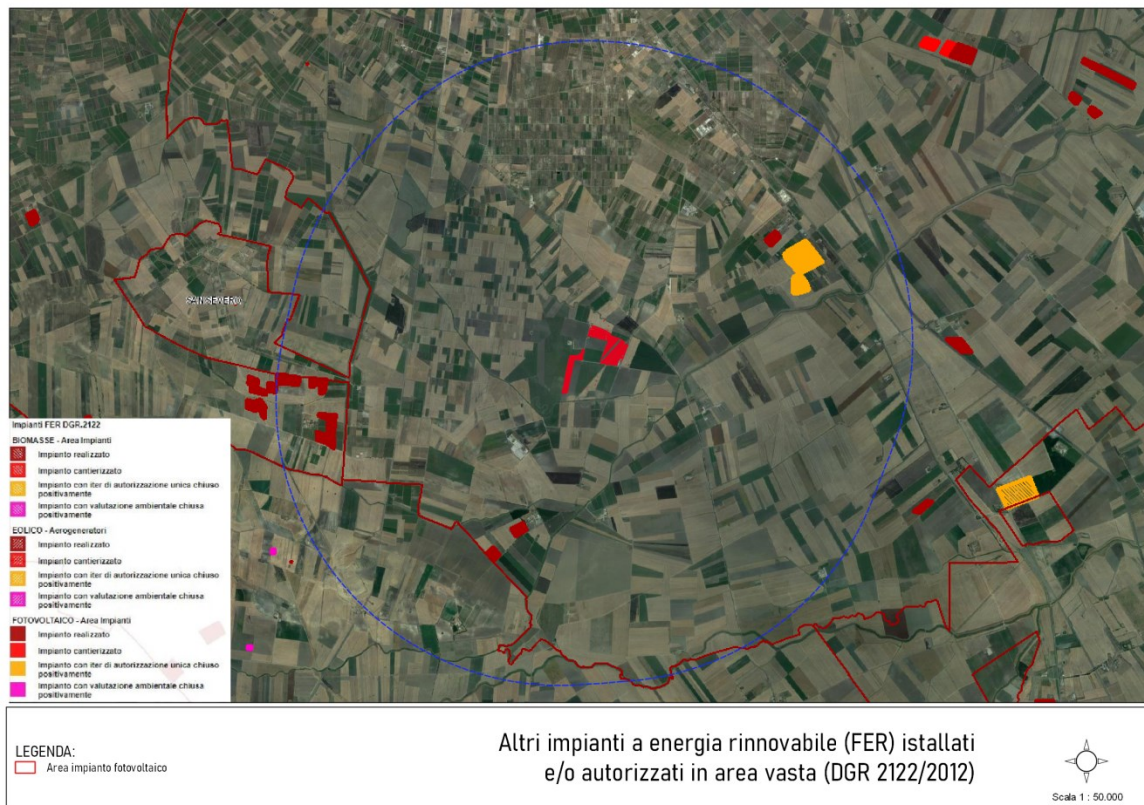


Figura 5-74. Altri impianti fotovoltaici realizzati e/o autorizzati nella macroarea.



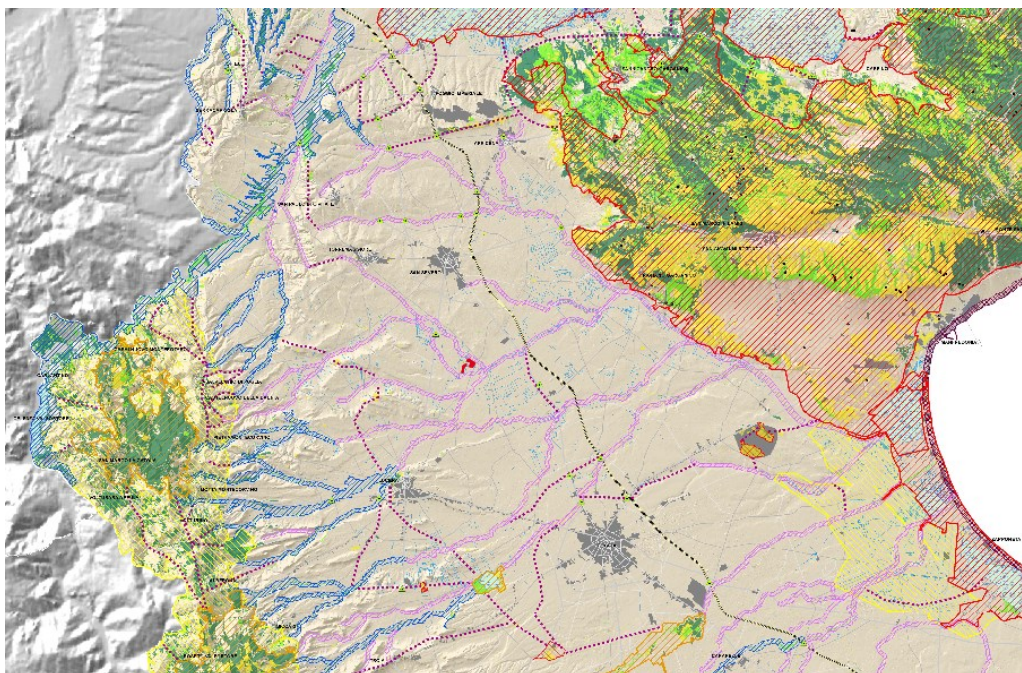

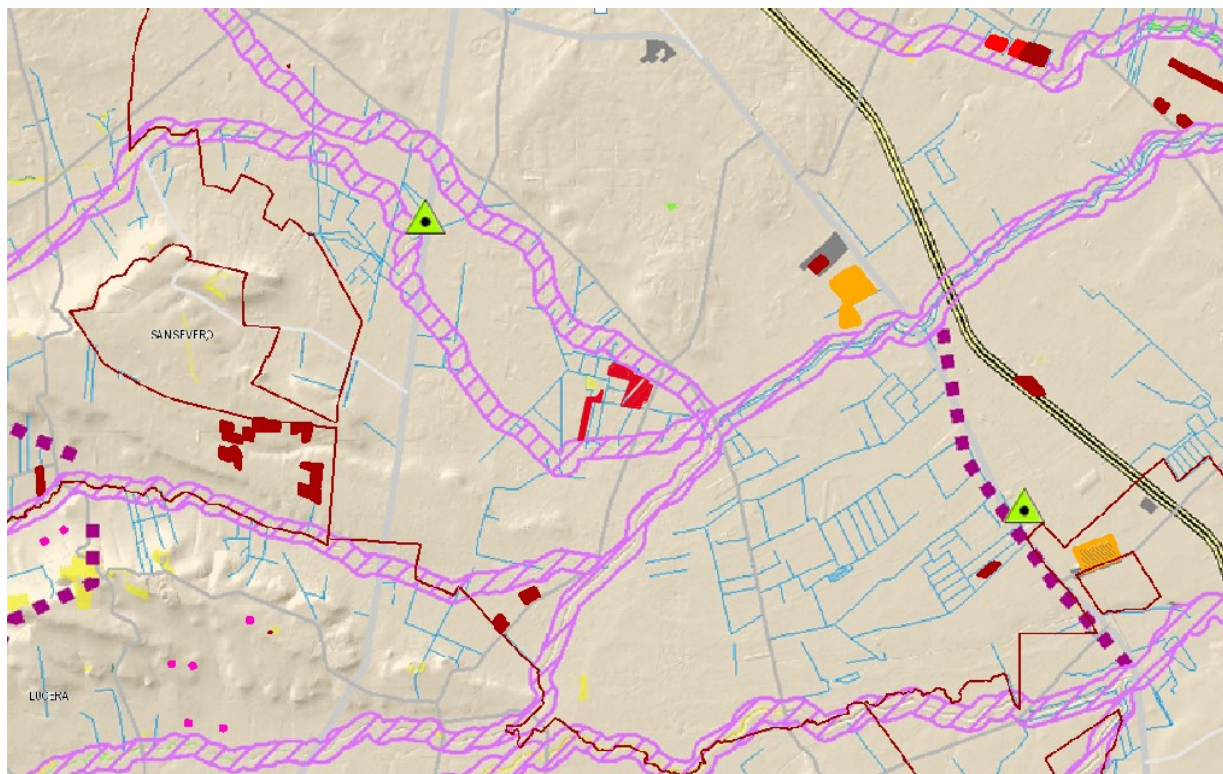


Figura 5-75. La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016

Da quanto emerge dalla sovrapposizione della REB con la mappa delle FER (**Errore. L'origine r**  
**iferimento non è stata trovata.**) il sito di progetto è posto solo in prossimità, considerando la scala di dettaglio della mappa 1:150.000, a linee di connessioni fluviali residuali. Posto che la natura dell'opera non comporta intralcio agli spostamenti della ornitica o legata agli ambienti idrici, la superficie interessata dall'opera in fase esecutiva è molto minore di quella considerata nella presente analisi e l'impianto rimarrà esterno alle linee di connessione fluviali, non intralciando neppure potenzialmente lo spostamento della fauna.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------






*Figura 5-76. Particolare di dettaglio della Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 con in evidenza anche le FER autorizzate o in itinere di autorizzazione.*

Lo Schema Direttore della REP assume gli elementi essenziali della precedente Rete per la Biodiversità, integrandoli con gli altri contenuti del Piano Paesistico-Territoriale in grado di svolgere una funzione ecosistemica significativa. Lo Schema costituisce uno degli scenari fondamentali di medio periodo assunti come riferimento dalla pianificazione regionale di area vasta.



 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

-  Zone rilevanti per l'avifauna migratoria
-  Connessioni a matrice boschiva
-  Connessioni su linee fluviali
-  Linee di connessione litorale
-  Continuità degli agroecosistemi
-  Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
-  Connessioni ecologiche costiere
-  Connessioni ecologiche terrestri
-  Aree tampone
-  Nuclei naturali isolati
-  Pendoli costieri
-  Linea dorsale di connessione polivalente
-  Anelli integrativi di connessione
-  Principali greenways potenziali
-  Principali esigenze di de-frammentazione
-  Principali barriere infrastrutturali
-  Laghi e zone umide principali
-  Fiumi principali
-  Tratti del cyronmed trasversale
-  Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
-  Connessioni ecologiche costiere
-  Connessioni ecologiche terrestri
-  Siti di Rete Natura 2000
-  Buffer dei Siti di Rete Natura 2000
-  Aree del ristretto
-  Parchi della CO2
-  Parchi e riserve nazionali e regionali
-  Aree tampone
-  Nuclei naturali isolati
-  Parchi periurbani
-  Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
-  Siti marini di Rete Natura 2000
-  Sistemi acquatici
-  Sistemi boschivi
-  Praterie ed altre aree naturali
-  Coltivi
-  Oliveti, vigneti, frutteti
-  Aree urbanizzate
-  Sistemi marini
-  Confini regionali

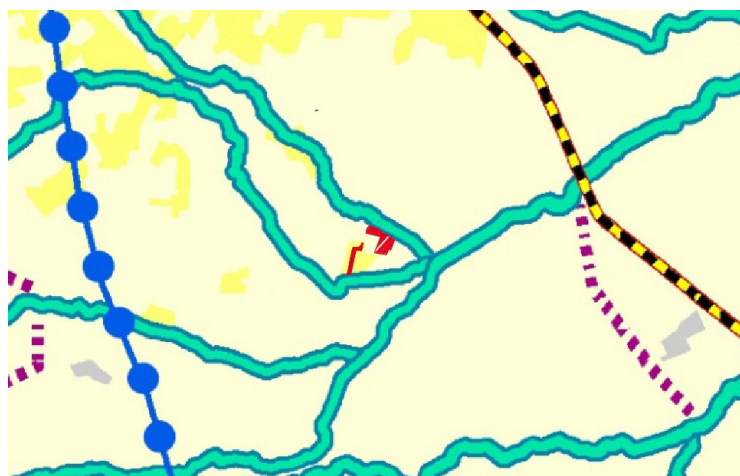



Figura 5-77. Stralcio dello Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (R.E.P. ) tratto da PPTR Puglia.

Anche qui, da quanto emerge dalla sovrapposizione della REP con la mappa delle FER (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), considerando la scala di dettaglio della mappa 1:150.000, non si rilevano elementi di connettività primaria significativi nell'area di progetto, oltre a quelli già discussi per la R.E.B.

Per quanto emerso in questo paragrafo, non intercettando l'impianto in progetto e le altre FER linee di connessione ecologica significative in area vasta ed essendo quella agricola l'unica superficie sottratta dagli impianti, rappresentata quasi il 95% all'interno della macroarea, non sembra si possano generare impatti di carattere cumulativo a carico della fauna a seguito della realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.10.6.5 Conclusioni sul fattore: modifica alla connettività ecologica ed effetti cumulativi nella fase di cantiere ed esercizio

#### Cantiere

In merito alla interferenza della connettività ecologica locale, si premette che in via generale la presenza di aree naturaliformi (es. la patch boscate, prati e gariga, corpi idrici, ecc.) immerse in un contesto antropizzato, può determinare l'istaurarsi di collegamenti ecologici locali funzionali alla vita e dispersione della fauna sul territorio, soprattutto quella di interesse comunitario. Infatti, la presenza della continuità di ambienti a medio/alta idoneità per una specie o un gruppo di esse o la breve distanza tra essi, può determinare l'istaurarsi di un potenziale corridoio di trasferimento delle specie tra due *patches*, che consente di superare la discontinuità ecosistemica dovuta alla bassa o nulla idoneità ambientale circostante e mitigare "l'effetto barriera" (APAT, Manuali e Linee Guida 26/2003) che determina un'interruzione della rete di connettività.


Tuttavia, alla luce dell'esteso complesso agricolo in cui si inserisce l'opera e all'assenza di aree naturali anche di piccola estensione nella macroarea, non si prevede una alterazione e/o interruzione della connettività ecosistemica a scala locale e di macroarea (5 Km). Si può concludere oggettivamente che anche per questo fattore l'impatto riveste un carattere di non significatività per l'area.

#### Esercizio

Come più volte detto, nell'ambito territoriale del sito di progetto non si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, ma la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità. Le relittuali aree naturali in un raggio di 5 Km (con riferimento al solo Torrente Triolo e piccolissime patch caratterizzate da arbusti) risultano in equilibrio instabile, stante il rilevante grado di pressione antropica che attualmente si riscontra sulle stesse ad opera dell'ecosistema antropico agricolo. L'ecosistema che si riscontra ha mutato quindi, nel corso degli anni, la sua configurazione originaria passando da un ecosistema prettamente naturale terrestre ad uno agro-ecosistema che sta cedendo il passo all'ecosistema urbano in genere. Pertanto, la lettura del territorio è risultata fondamentale per poter analizzare il grado di frammentazione potenziale che il progetto proposto possa creare. Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati. Secondo Romano (2000). La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

Poiché l'area di progetto si trova in un territorio agricolo dove sono assenti habitat naturali, la frammentazione ambientale risulta pressoché nulla. Se poi si considera che il parco fotovoltaico si inserisce in un territorio a matrice esclusivamente agricola (circa il 95% nell'area di analisi di 5 Km), si comprende come la frammentazione ha un carattere marginale, anzi, se ben gestito il sito nella fase di esercizio può determinare un valore a livello di microhabitat e diventare un'area "sink" per alcune specie.

Pertanto, la presenza di vegetazione erbacea tra le stringhe dei pannelli, delle siepi e arbusti perimetralmente l'impianto, della coltivazione arborea all'interno dell'impianto stesso, potrebbe aumentare il grado di connettività nell'area. Per questi motivi si può concludere che l'impatto per questo fattore riveste un carattere di non significatività per l'area.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Inoltre, al fine di valutare gli impatti potenziali di natura cumulativa che si possono generare nell'area a seguito della realizzazione del progetto, si è messo in relazione il proposto parco fotovoltaico unitamente agli altri impianti a energia rinnovabile (FER) presenti e/o autorizzati in un range di 5 Km, con la pianificazione della Rete Ecologica Regionale (RER), la "Rete per la Conservazione della Biodiversità" (R.E.B.) e lo "Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente" (REP) della Regione Puglia. Da quanto emerso dalla sovrapposizione delle mappe, per il sito di progetto non si rilevano elementi che possano generare impatti di carattere cumulativo a carico della fauna. L'unico effetto cumulativo riscontrabile è la presenza dell'illuminazione notturna nei diversi impianti fotovoltaici, che andrà mitigato con accorgimenti tecnici volti a ridurre l'inquinamento luminoso nel sito. Si può concludere quindi che per questo fattore l'impatto riveste un carattere di non significatività per l'area.

### 5.10.6.6 Mitigazione degli impatti per la componente fauna

#### 5.10.6.6.1 Fase di Cantiere

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non vi è bisogno di sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti, ovvero:

- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.
- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare tramite la bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere, la bagnatura delle gomme degli automezzi, la riduzione della velocità di transito dei mezzi, l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.
- Durante tutta la fase di cantiere, dovranno essere attuate misure di prevenzione dell'inquinamento volte a tutelare le acque superficiali e sotterranee, il suolo ed il sottosuolo, nello specifico dovranno essere:
  - ✓ adeguatamente predisposte le aree impiegate per il parcheggio dei mezzi di cantiere, nonché per la manutenzione di attrezzature e il rifornimento dei mezzi di cantiere. Tali operazioni dovranno essere svolte in apposita area impermeabilizzata, dotata di sistemi di contenimento e di tettoia di copertura o, in alternativa, di sistemi per il primo trattamento delle acque di dilavamento (disoleatura);
  - ✓ stabilite le modalità di movimentazione e stoccaggio delle sostanze pericolose e le modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti; i depositi di carburanti, lubrificanti sia nuovi che usati o di altre sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere localizzati in aree appositamente predisposte e attrezzate con platee impermeabili, sistemi di contenimento, tettoie;
  - ✓ gestite le acque meteoriche di dilavamento eventualmente prodotte nel rispetto della vigente normativa di settore nazionale e regionale;
  - ✓ adottate modalità di stoccaggio del materiale sciolto volte a minimizzare il rischio di rilasci di solidi trasportabili in sospensione in acque superficiali;
  - ✓ adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------


segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza.

- ✓ Inoltre, le terre e le rocce da scavo saranno prioritariamente riutilizzate in sito; tutto ciò che sarà eventualmente in esubero dovrà essere avviato ad un impianto di riciclo e recupero autorizzato.

#### 5.10.6.6.2 Fase di Esercizio

Si prevedono i seguenti due interventi mitigativi:

1. Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa. Tale accorgimento favorisce la presenza e l'uso dell'area di impianto da parte dei micromammiferi e della fauna terrestre in genere con conseguente attrazione anche dei rapaci nell'attività trofica. Inoltre, la presenza di siepi perimetrali all'impianto e l'assenza di attività di disturbo arrecate dalle lavorazioni agricole, favorirà un aumento della biodiversità nell'area.
2. Per abbattere l'inquinamento luminoso, si dovrà fare uso per l'illuminazione dell'area di impianto di LED con una temperatura di colore fino a 3000°K e possibilmente color ambra, meno impattante sull'ecosistema. Dovrebbero essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso e le luci dovrebbero attivarsi solo in caso di necessità.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

## 5.11 CARATTERISTICHE ECOSISTEMICHE

### 5.11.1 Premessa

L'impatto per la realizzazione degli impianti di produzione di energia con pannelli fotovoltaici, in ragione della componente ecosistemica, è dato dal fatto che questi, con la copertura del suolo limitano gli spostamenti di nutrienti e dei flussi di energia tra gli ecosistemi.

Gli ecosistemi (elementi del paesaggio)<sup>1</sup> e/o ecocenotopi<sup>2</sup>, presenti nell'area d'intervento sono tutti di tipo agricolo.

Nel caso specifico sarà realizzato un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,064 MW denominato "Russi" nel Comune di San Severo.

Questo sarà integrato con filari di piante di melograno.

Questa specificità, dal punto di vista ecosistemico rappresenta una peculiarità ambientale efficace, poiché risulta quasi nullo "l'effetto barriere dei pannelli".

### 5.11.2 Analisi e valutazione della componente ecosistemica

Il paesaggio<sup>1</sup> è definito nella Bionomia del Paesaggio come un sistema di unità spaziali e funzionali ecologicamente fra loro interrelate, cioè come un sistema di ecosistemi caratterizzato da molteplici domini gerarchici di scale spazio-temporali: il paesaggio rappresenta un livello specifico dell'organizzazione della vita, superiore all'ecosistema. (Ingegnoli 1980, 1985; Odum 1989).

La struttura riguarda la distribuzione dell'energia, dei materiali, delle specie in relazione alle dimensioni, alle forme, al numero, tipo e configurazione degli elementi presenti.

La configurazione dei singoli elementi del paesaggio ha una notevole importanza nel comporre la sua struttura.

Tale configurazione è classificabile in tre categorie di base: macchie, corridoi, matrici.

Una "macchia" è intesa come porzione non lineare di superficie territoriale, il cui aspetto differisce dall'ambiente circostante, è una proprietà strutturale distributiva (configurazione) degli elementi del paesaggio nel paesaggio stesso.

Questo intorno è detto "matrice" del paesaggio, definibile dal tipo di elemento del paesaggio più estensivo e connesso e che gioca un ruolo funzionale dominante.

Una stretta striscia di territorio che differisce da ambo i lati dalla matrice è, invece, chiamata "corridoio".

Di particolare importanza sono i corridoi formati da siepi e filari, data la loro frequente associazione con i paesaggi agricoli.


In Bionomia è accettabile la definizione di una macchia se questa è gestita da specifica energia succedanea.

Nel nostro caso, la costruzione dei pannelli in un'area delimitata può quindi essere assunta quale Macchia di Riferimento Ecologico.

<sup>1</sup> Paesaggio: sistema complesso adattivo. Specifico livello dell'organizzazione biologica. Entità vivente derivante dalla integrazione di comunità naturali e antropiche in opportuni ambiti territoriali, (Ingegnoli 2002)

<sup>2</sup> Ecocenotopo: unità omogenea sotto gli aspetti biotico, ecologico classico e topografico; tale unità corrisponde al livello di organizzazione della vita compreso gerarchicamente tra il livello di popolazione e quello di paesaggio e specifica in maniera più rigorosa il termine biogeocenosi. A scala territoriale, in un determinato ambito geografico, si può dunque definire il paesaggio come integrazione in un unico sistema di comunità, ecosistemi, e microcore, cioè come sistema complesso di ecocenotopi. (Vittorio Ingegnoli 2005)



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Definiremmo quindi una Macchia di Riferimento Ecologico per determinare il disturbo indotto sulla struttura e sulla funzionalità della macchia stessa.

I risultati ottenuti permetteranno di evidenziare le potenzialità e le criticità della Macchia di Riferimento Ecologico e quindi individuare delle linee guida per un potenziale riequilibrio ecologico *post operam*.

In riferimento a quanto fin qui espresso, la Componente Ecosistemica è analizzata e valutata rispetto alla:

- Modificazione strutturale della Macchia di Riferimento Ecologico
- Alterazione funzionale della Macchia di Riferimento Ecologico

Di seguito si illustra la metodologia di lavoro per l'analisi e la valutazione della componente ecosistemica.

### 5.11.3 Metodologia per la valutazione ecologica

#### 5.11.3.1 Approcci metodologici

Lo studio della componente ecosistemica si struttura applicando concetti e principi metodologici di Bionomia del paesaggio.

#### 5.11.3.2 Bionomia del paesaggio

Il degrado generalizzato che caratterizza oggi il paesaggio impone delle riflessioni sulla sua programmazione.

Per troppo tempo il territorio è stato considerato una carta muta da zonizzare in relazione a bisogni contingenti secondo, quindi, criteri permissivi.

I mosaici ambientali, formatesi quale somma di esigenze, hanno portato alla cancellazione d'ambienti diversificati e di filtro.

L'eterogeneità è diminuita a scapito della biodiversità, oggi universalmente riconosciuta come una necessità fondamentale per la sopravvivenza delle specie.

Come entità vivente il paesaggio esprime, nel suo proprio modo, tutte le caratteristiche biologiche: ne possiamo quindi valutare in modo quantitativo e clinico-diagnostico lo stato di salute, riconoscendone le numerose sindromi. Esse sono riferibili ad almeno 6 settori di alterazione: strutturale, funzionale, di trasformazione, da disturbo catastrofico, da inquinamento e da fattori molteplici.


La configurazione dei singoli elementi del paesaggio ha una notevole importanza nel comporre la struttura.

Sintetizziamo quindi pochi concetti di base della Bionomia del Paesaggio:

- a) il concetto strutturale di Ecocenotopo<sup>2</sup> integra quello di ecosistema con le componenti di comunità, configurazione spaziale e storia-cultura;
- b) il concetto di ecotessuto<sup>3</sup> o "Tessuto ecologico" sostituisce quello di ecomosaico e permette la definizione dei singoli Macchia di Riferimento Ecologico;
- c) il concetto di Habitat Umano (HU)<sup>4</sup> è inteso come l'insieme delle nicchie territoriali in cui l'uomo vive e/o in cui influenza l'auto-regolazione dei sistemi naturali;

<sup>3</sup> Ecotessuto: struttura multidimensionale individuata da un mosaico di base e da una serie gerarchica di mosaici correlati. Modello strutturale generale di una unità di paesaggio (UdP), cioè di una parte di paesaggio ben caratterizzata, una sorta di nicchia territoriale, il cui più piccolo sottosistema si può chiamare ecotopo. Un sistema di UdP forma un paesaggio (Ingegnoli 2011).

<sup>4</sup> Habitat Umano: l'insieme delle aree a) dove la popolazione umana vive, b) che gestisce in modo permanente totale o parziale e c) nelle quali apporta energia sussidiaria limitando la capacità di autoregolazione dei sistemi naturali. Viene utilizzata come indice, stimato in maniera opportuna, e la sua importanza risiede nel fatto che costituisce la variabile indipendente nei modelli di studio dei paesaggi, anche nel caso di bassi livelli di antropizzazione. Seguendo il concetto di ecotessuto, l'HU considera la dimensione multifunzionale delle tessere e può anche essere definito come l'insieme degli

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

- d) l'aggregazione di ecocenotopi in Apparati paesistici funzionali<sup>5</sup>;
- e) la Biological Territorial Capacity of Vegetation<sup>6</sup> (BTC)<sup>7</sup> è la funzione sistemica dei principali tipi di comunità vegetazionali, dei loro dati metabolici e della metastabilità basata sul concetto di resistance stability; essa valuta il grado di ordine e informazione raggiunto da una fitocenosi naturale o antropica, perché la vegetazione svolge il ruolo più importante nei sistemi territoriali, date la sua capacità di autotrofia, strutturazione degli spazi e protezione dell'ambiente.

#### 5.11.4 Fasi di lavoro

Il lavoro è stato svolto in fasi successive:

1. Analisi dello stato ecosistemico della Macchia di Riferimento Ecologico ante e post operam;
2. Indicazioni per il riequilibrio ecologico della Macchia di Riferimento Ecologico.

##### 5.11.4.1 DEFINIZIONE DELLA MACCHIA DI RIFERIMENTO ECOLOGICO

Lo studio della componente "Ecosistemi", per i concetti fin qui espressi, è esteso ad una "Macchia" che contiene i tre impianti di pannelli fotovoltaici quali elementi del paesaggio, in modo che questi possano concorrere all'equilibrio generale di metastabilità.

Nel caso specifico, per individuare le caratteristiche strutturali e funzionali attuali della Macchia di Riferimento Ecologico si è utilizzato il layout dell'impianto.

Il layout è stato georeferenziato su Google maps per conoscere quali elementi del paesaggio sono coinvolti nella realizzazione dell'impianto (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Siamo nella pianura a sud di San Severo, caratterizzata da un paesaggio agrario compatto con trama ed ordito eterogenea.

Non sono presenti macchie boscate.

Il paesaggio era solcato da corsi d'acqua (corridoi fluenti) naturaliformi.

Questi sono stati rettificati e, nel paesaggio, sono ancora presenti le tracce dei meandri.

Come scritto in Bionomia del Paesaggio si può studiare una specifica macchia. Nel nostro caso il piano parcellare interessato alla realizzazione dell'impianto è assunto quale "Macchia di Riferimento Ecologico per l'analisi della componente ecosistemica.

I due corsi d'acqua delimitano la macchia e sono barriere per lo spostamento di nutrienti e di energia.

---

apparati funzionali paesistici più significativi e, oggi, anche quantitativamente preponderanti nella maggior parte della biosfera.

<sup>5</sup> Apparato paesistico: sistema funzionale di tessere o ecocenotopi, disposti in una configurazione specifica nell'ecotessuto di un paesaggio (o di una sua unità) caratterizzato dallo svolgere una specifica funzione paesistica. Non si tratta di un sub-paesaggio ma di una complessa configurazione di elementi che svolgono una specifica funzione, pur essendo non sempre connessi.

<sup>6</sup> Biopotenzialità territoriale o Capacità biologica del territorio: Grandezza che rappresenta il flusso di energia che un sistema deve dissipare (per metro quadro anno) per mantenere il suo livello di organizzazione, ordine e metastabilità. Esprime la capacità latente di un paesaggio di ritornare allo stato di equilibrio metastabile. Viene stimata con un'apposita metodologia sulla componente di un paesaggio o parte di una sua parte.

<sup>7</sup> BTC: Indice che misura la biopotenzialità territoriale di un paesaggio, o di una sua parte si misura in Mcal/m<sup>2</sup>/anno.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	<b>5-289</b>
----------------	------------	--------------

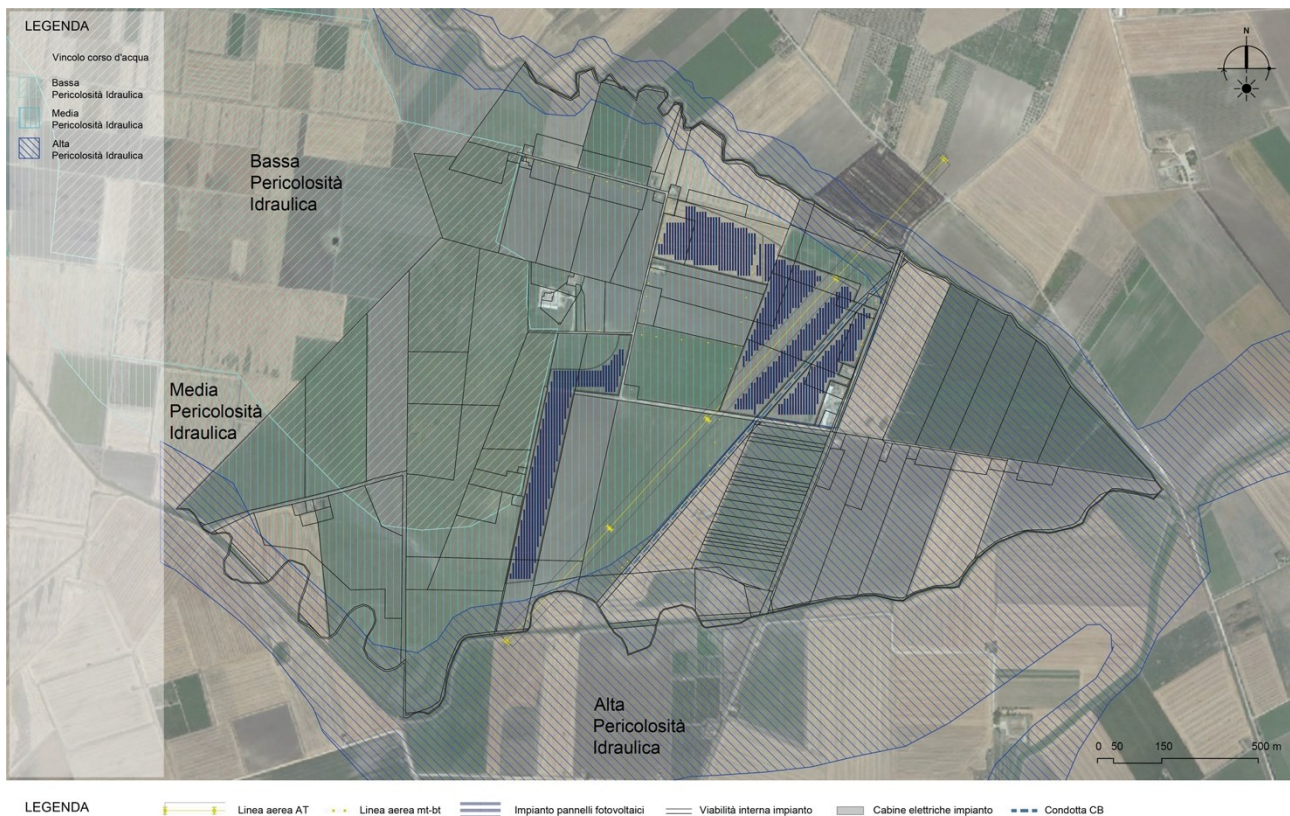



Figura 5-78. Layout d'impianto geo referenziato

L'impianto si sviluppa in tre aree, non è quindi estensivo.

È un impianto che sarà distribuito in un paesaggio agrario e, al cui interno, saranno alternati filari di melograni (corridoi quali attrattori) e nastri di pannelli fotovoltaici. Questa peculiarità aumenterà sicuramente la possibilità di spostamenti di nutrienti e di energia tra gli ecosistemi.

Al capitolo seguente verranno analizzate le caratteristiche strutturali e funzionali della macchia di Riferimento Ecologico.



	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	--	--------------------

### 5.11.5 Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riferimento Ecologico


Come specificato al capitolo 5.11.3 "Metodologia per la valutazione ecostemica", si sono applicati concetti, metodi e principi di Bionomia del Paesaggio.

Nella Macchia di Riferimento Ecologico si sono rilevati i tipi di elementi del paesaggio sia nella fase *ante* che *post operam*; ad essi si sono attribuiti degli indici bionomici di controllo inseriti in modelli quali-quantitativi.



LEGENDA — Macchia di Riferimento Ecologico — Linea aerea AT

Figura 5-79. Individuazione dei tipi di elementi del paesaggio (ecocenotipi) ante operam

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	--	--------------------

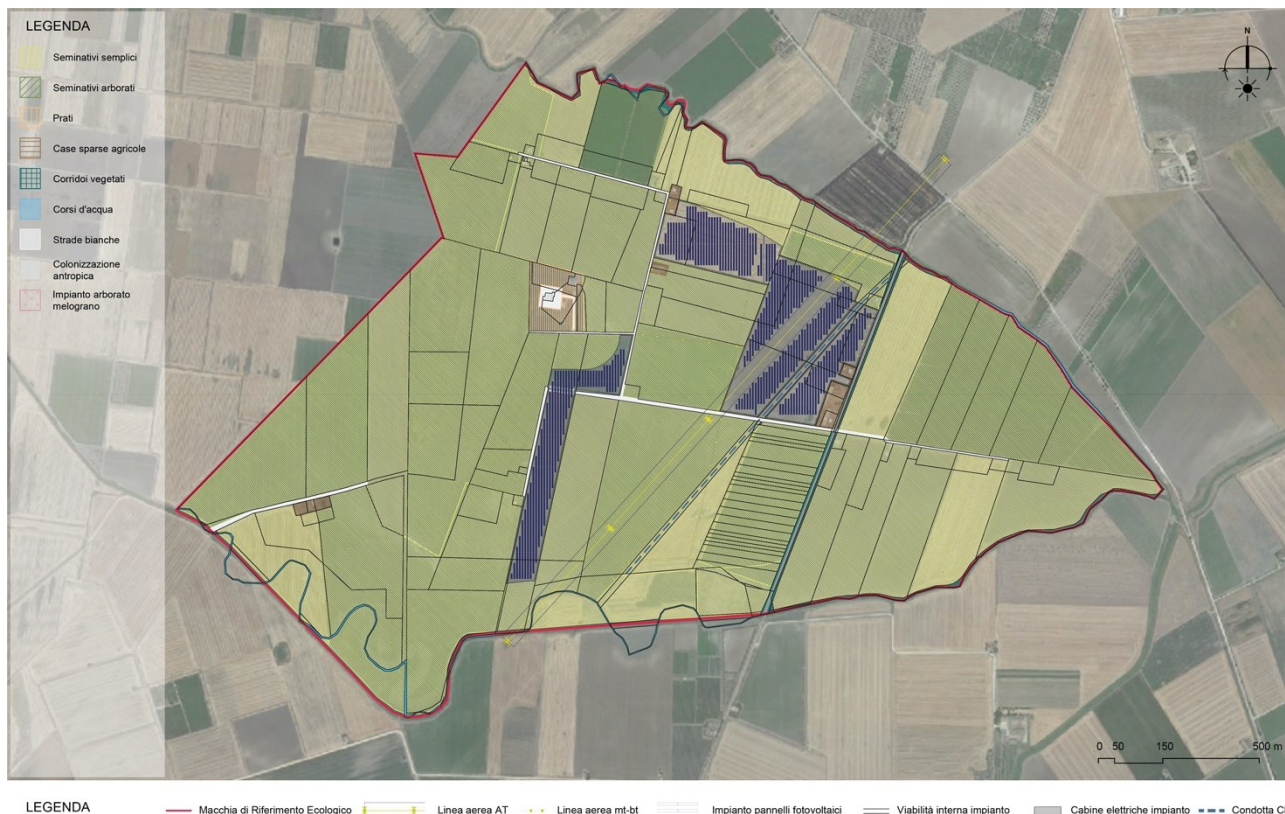


Figura 5-80. Individuazione dei tipi di elementi del paesaggio (ecocenotipi) post operam

### 5.11.5.1 Modelli quali-quantitativi

I modelli quali-quantitativi permettono di quantificare, qualificare e verificare sia la struttura paesistica (macchie, corridoi e matrice) sia la funzionalità degli elementi del paesaggio aggregati nei singoli Apparati paesistici: Residenziale, Sussidiario, Produttivo, Protettivo Resiliente Resistente e Idrogeologico) e ai vari *livelli di indagine* individuati (*ante operam* – *post operam* e Riequilibrio ecosistemico).

- a) Per la determinazione della struttura paesistica gli indici di controllo utilizzati sono:
- La percentuale relativa di ciascun elemento rispetto al totale del territorio indagato (ha%).
  - L'indice di Biopotenzialità territoriale, espressa in  $Mcal/m^2/anno$ , è un indicatore sintetico che esprime lo stato di salute del territorio, il risultato finale rappresenta il valore medio ponderato.  
Questo indice è applicato ad ogni elemento del paesaggio rilevato ed è rapportato a classi di insiemi di ecocenotipi differenziati per grado di stabilità e capacità di assorbimento dei disturbi, come riportato nella tabella seguente (Tabella 1).
  - la percentuale di appartenenza di ciascuno elemento del paesaggio rilevato, all'Habitat Umano (%HU), intesa come percentuale teorica di disturbo indotta dall'uomo per il mantenimento dell'equilibrio di ciascun elemento del paesaggio con apporto energia succedanea di mantenimento.



	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

Tabella 5-6. Individuazione di sottosistemi paesistici, differenziati per tipo di stabilità, per l'analisi di sistemi ambientali mediterranei (Ingegnoli 1992)

Classi	Ordinazione	Btc (Mcal/m <sup>2</sup> /anno)
A	RC/D>1, RS/D<1 e.g. sistemi con sussidio d'energia o con resistenza molto bassa	<<-0,5
B	Campi agricoli-tecnologici, ecocenotipi naturali o capaci di resilienza naturale (ma non alta)	0,5 – 1,5
C	RC/D=RS/D=1 e.g. campi agricoli seminaturali, ecotopi semidegradati o di tipo arbustivo	1,5 – 2,5
D	"Giardini" mediterranei, oliveti seminaturali, o ecotopi naturali a media Btc	2,5 – 3,5
E	RC/D>1, RS/D>1 e.g. sistemi seminaturali senza sussidio d'energia ad alta Btc, o ecotopi ad alta resistenza	>>3,5
dove:	RC = resilienza, RS = resistenza, D = disturbo	

b) Per la definizione delle caratteristiche funzionali si utilizzano:

- le superfici di ciascun Apparato
- la loro relativa percentuale rispetto al totale territorio indagato

Questi modelli permettono di valutare

1. la distribuzione dei principali apparati ecologico-funzionali:
  - Apparato Residenziale (RDS);
  - Apparato Sussidiario (SBS);
  - Apparato Protettivo (PTR);
  - Apparato Produttivo (PRD);
  - Apparato Resiliente (RSL);
  - Apparato Resistente (RNT);
  - Apparato Idrogeologico (HGL).
2. il grado di capacità metabolica relativa e il grado di mantenimento antitermico relativo dei principali ecosistemi vegetati, in riferimento ai processi di gestione energetica e metastabilità di un paesaggio. (Valore di BTC)
3. l'incidenza dei singoli apparati paesistici  
 Nei capitoli seguenti si è analizzata la Macchia di Riferimento Ecologico comparando, già da subito, la situazione sia *ante* che *post operam*.

I valori di BTC che sono stati attribuiti agli elementi del paesaggio (ecocenotipi) sono rapportati alle caratteristiche vegetazionali ricavate dalla relazione di compatibilità agronomica.

Saranno esplicitate e sintetizzate, le caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia, riportando e confrontando le modificazioni *ante* e *post operam* in ragione di:

1. Matrice del paesaggio
2. Caratteristiche dell'Habitat Umano
3. Valore di Biopotenzialità Territoriale

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------

### 5.11.6 Macchia di Riferimento Ecologico ante e post operam

La macchia ha una superficie di 325,50 ha, è definita, come già scritto, dalla corografia catastale del piano particellare interessato dalla costruzione dell'impianto.

In particolare, si pone l'accento che la Macchia di Riferimento Ecologico è delimitata a est e sud da due corsi d'acqua, Questi corridoi sono delle barriere che limitano lo spostamento di nutrienti e di energia, mentre verso ovest la Macchia non ha alcuna barriera e il margine è completamente permeabile.

In *Tabella 5-7* e *Tabella 5-8* si rilevano i valori e gli indici quali-quantitativi per la valutazione della struttura e funzionalità paesistica della Macchia di Riferimento Ecologico rispettivamente *ante* e *post operam*.

*Tabella 5-7. Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riferimento Ecologico ante operam*

Caratteristiche strutturali e funzionali Macchia di Riferimento Ecologico <i>ante operam</i>								
Elementi del paesaggio	Elementi del paesaggio (ha)	Elementi paesaggio (%)	Apparti (ha)	Apparati (%)	Habitat Umano (% di LU)	Habitat Umano (ha)	BTC (Valore Mcal/mq/anno)	BTC (E.P.)
<b>Insedimenti agricoli</b>	0,00	0,00%			90,00	0,000	0,70	0,00
Case sparse agricole	1,90	0,58%			90,00	1,710	0,90	1,71
<b>Apparato Residenziale (RDS)</b>			<b>1,90</b>	0,58%				
Strade bianche	4,18	1,28%			100,00	4,180	1,20	5,02
Colonizzazione antropica	1,32	0,41%			100,00	1,320	0,30	0,40
<b>Viabilità interna impianto</b>	0,00	0,00%			90,00	0,000	0,30	0,00
<b>Cabine elettriche</b>	0,00	0,00%			100,00	0,000	0,30	0,00
<b>Pannelli fotovoltaici</b>	0,00	0,00%			100,00	0,000	0,40	0,00
<b>Apparato Sussidiario (SBS)</b>			<b>5,50</b>	1,69%				
<b>Formazioni forestali</b>	0,00	0,00%			80,00	0,000	4,00	0,00
Corridoi vegetati	4,03	1,24%			60,00	2,418	2,50	10,08
<b>Area potenziale vegetata di riequilibrio ecologico</b>	0,00	0,00%			60,00	0,000	2,50	0,00
<b>Apparato Protettivo (PTR)</b>			<b>4,03</b>	1,24%				
Seminativi semplici	304,39	93,51%			90,00	273,951	1,30	395,71
Seminativi arborati	6,09	1,87%			80,00	4,872	1,80	10,96
Prati	2,62	0,80%			70,00	1,834	1,50	3,93
<b>Terreno agricolo impianto</b>	0,00	0,00%			60,00	0,000	1,00	0,00
<b>Impianto arborato melograno</b>	0,00	0,00%			80,00	0,000	1,80	0,00
<b>Apparato Produttivo (PRD)</b>			<b>313,10</b>	96,19%				
<b>Rocce con vegetazione rupestre</b>	0,00	0,00%			20,00	0,000	1,00	0,00
<b>Apparato Resiliente (RSL)</b>			<b>0,00</b>	0,00%				
<b>Boschi misti naturaliformi</b>	0,00				80,00	0,000	4,00	0,00
<b>Apparato Resistente (RNT)</b>			<b>0,00</b>	0,00%				
Corsi d'acqua	0,97	0,30%			10,00	0,097	2,50	2,43
<b>Apparato Idrogeologico (HGL)</b>			<b>0,97</b>	0,30%				
<b>Totale territorio</b>	<b>325,50</b>	<b>100%</b>	<b>325,50</b>			<b>290,38</b>		<b>430,22</b>
<b>Medie</b>					<b>89,21%</b>		<b>1,32</b>	

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
--	--	-------------


Tabella 5-8. Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riferimento Ecologico post operam

Caratteristiche strutturali e funzionali Macchia di Riferimento Ecologico post operam								
Elementi del paesaggio	Elementi del paesaggio (ha)	Elementi paesaggio (%)	Apparti (ha)	Apparati (%)	Habitat Umano (% di LU)	Habitat Umano (ha)	BTC (Valore Mcal/mq/anno)	BTC (E.P.)
<b>Insedimenti agricoli</b>	0,00	0,00%			90,00	0,000	0,70	0,00
Case sparse agricole	1,90	0,58%			90,00	1,710	0,90	1,71
<b>Apparato Residenziale (RDS)</b>			<b>1,90</b>	0,58%				
Strade bianche	3,93	1,21%			100,00	3,930	1,20	4,72
Colonizzazione antropica	1,32	0,41%			100,00	1,320	0,30	0,40
Viabilità interna impianto	1,70	0,52%			90,00	1,530	0,30	0,51
Cabine elettriche	0,02	0,01%			100,00	0,020	0,30	0,01
Pannelli fotovoltaici	9,86	3,03%			100,00	9,860	0,40	3,94
<b>Apparato Sussidiario (SBS)</b>			<b>16,83</b>	5,17%				
<b>Formazioni forestali</b>	0,00	0,00%			80,00	0,000	4,00	0,00
Corridoi vegetati	4,03	1,24%			60,00	2,418	2,50	10,08
<b>Area potenziale vegetata di riequilibrio ecologico</b>	0,00	0,00%			60,00	0,000	0,00	0,00
<b>Apparato Protettivo (PTR)</b>			<b>4,03</b>	1,24%				
Seminativi semplici	275,68	84,69%			90,00	248,112	1,30	358,38
Seminativi arborati	6,09	1,87%			80,00	4,872	1,80	10,96
Prati	2,62	0,80%			70,00	1,834	1,50	3,93
Terreno agricolo impianto	6,82	2,10%			60,00	4,092	1,00	6,82
Impianto arborato melograno	10,56	3,24%			80,00	8,448	1,80	19,01
<b>Apparato Produttivo (PRD)</b>			<b>301,77</b>	92,71%				
<b>Rocce con vegetazione rupestre</b>	0,00	0,00%			20,00	0,000	1,00	0,00
<b>Apparato Resiliente (RSL)</b>			<b>0,00</b>	0,00%				
<b>Boschi misti naturaliformi</b>	0,00				80,00	0,000	4,00	0,00
<b>Apparato Resistente (RNT)</b>			<b>0,00</b>	0,00%				
Corsi d'acqua	0,97	0,30%			10,00	0,097	2,50	2,43
<b>Apparato Idrogeologico (HGL)</b>			<b>0,97</b>	0,30%				
<b>Totale territorio</b>	<b>325,50</b>	<b>100%</b>	<b>325,50</b>			<b>288,24</b>		<b>422,89</b>
<b>Medie</b>					<b>88,55%</b>		<b>1,30</b>	

- **Matrice del paesaggio**

La Macchia, anche *post operam* mantiene una matrice agricola. La presenza dei filari di melograni che saranno realizzati in alternanza ai corridoi di pannelli fotovoltaici fa sì che la percentuale dell'Apparato Produttivo si mantenga oltre il valore 90,00%.

- **Caratteristiche dell'Habitat Umano**

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

L'energia di mantenimento degli elementi del paesaggio che compongono la macchia è di tipo succedaneo. Ossia gli ecocenotopi presenti sono di tipo agricolo, quindi la percentuale di energia che deve essere introdotta dall'uomo per mantenere quello stato di equilibrio è alta.

L'Habitat Umano si attesta su un valore di 89,21% in fase *ante operam*.

Nella fase *post operam*, la percentuale di Habitat Umano si abbassa leggermente ma il suo valore supera sempre l'88,00%.

#### - Valore di Biopotenzialità Territoriale

Per le caratteristiche degli elementi del paesaggio che caratterizzano l'apparato produttivo, il valore di BTC nella fase *ante operam* è pari a 1,32 Mcal/m<sup>2</sup>/anno.

Ad impianto terminato, anche se si realizzeranno corridoi vegetati, il valore di BTC scende di poco, attestandosi a 1,30 Mcal/m<sup>2</sup>/anno.

Questi due valori comunque rientrano sempre, per stabilità rispetto ai disturbi, nelle Classe B: Campi agricoli tecnologici.

Classi	Ordinazione	Btc (Mcal/m <sup>2</sup> /anno)
<b>B</b>	Campi agricoli-tecnologici, ecocenotopi naturali o capaci di resilienza naturale (ma non alta)	<b>0,5 – 1,5</b>
dove:	RC = resilienza, RC = resistenza, D = disturbo	

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

### 5.11.6.1 Sintesi delle caratteristiche strutturali e funzionali ante e post operam

La Macchia di Riferimento Ecologico rimane strutturalmente di tipo antropico.

Si evidenzia che, per assorbire il disturbo indotto dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico, il valore della BTC media della Macchia di Riferimento Ecologico non si deve abbassare.

Si è registrato che la realizzazione dei filari di melograno (corridoi quali attrattori ambientali) all'interno dell'impianto limita la perdita di Btc che comunque passa, da un valore di 1,32 a 1,30 Mcal/ m<sup>2</sup>/anno.

Questo intervento agrario non è in grado di assorbire tutto il deficit di BTC perso con la costruzione dei pannelli fotovoltaici.

In tal senso è stato necessario registrare il "trend dinamico" degli elementi del paesaggio (ecocenotopi) che si sono trasformati.

Questa dinamica è sintetizzata nel "Mosaico di Conversione"<sup>8</sup> costruito con i dati derivati da una matrice di correlazione che registra gli aumenti e le diminuzioni.

<sup>8</sup>Mosaico di conversione: piccola matrice (T x EI) Tempo per elementi paesistici, che registra i cambiamenti, ad esempio di superficie o d'altri caratteri. Vengono messi in evidenza una serie di vettori che uniscono le celle della matrice, che rappresentano i tassi di trasformazione. Ciò è assai utile per verificare le modificazioni del mosaico di ecocenotopi, anche quando uno stesso tipo di elemento rimane quantitativamente costante nel tempo, quindi sembra non subire variazioni. (Ingegnoli 1993 O.c)



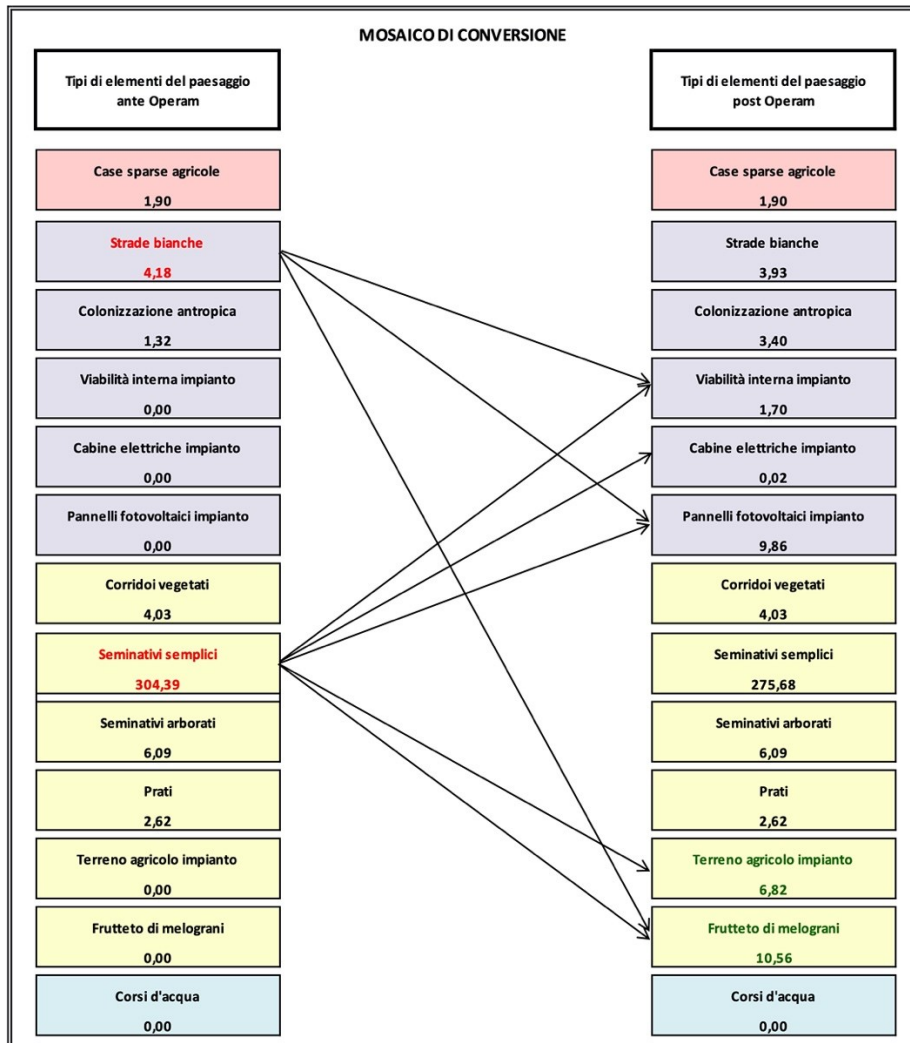



Figura 5-81. Mosaico di conversione

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

Mosaico di Conversione   San Severo (FG)   ante-post operam																
Ante operam		Case sparse agricole	Strade bianche	Colonizzazione antropica	Viabilità interna impianto	Cabine elettriche impianto	Pannelli fotovoltaici impianto	Corridoi vegetati	Seminativi semplici	Seminativi arborati	Prati	Terreno agricolo impianto	Frutteto di melograni	Corsi d'acqua	Riduzioni	Post operam
1,90	Case sparse agricole														0,00	1,90
4,18	Strade bianche				0,02		0,05					0,13	0,05		0,25	3,93
1,32	Colonizzazione antropica														0,00	1,32
0,00	Viabilità interna impianto														0,00	1,70
0,00	Cabine elettriche impianto														0,00	0,02
0,00	Pannelli fotovoltaici impianto														0,00	9,86
4,03	Corridoi vegetati														0,00	4,03
304,39	Seminativi semplici				1,68	0,02	9,81					6,69	10,51		28,71	275,68
6,09	Seminativi arborati														0,00	6,09
2,62	Prati														0,00	2,62
0,00	Terreno agricolo impianto														0,00	6,82
0,00	Frutteto di melograni														0,00	10,56
0,97	Corsi d'acqua														0,00	0,97
<b>325,50</b>	<b>Incrementi</b>	0,00	0,00	0,00	1,70	0,02	9,86	0,00	0,00	0,00	0,00	6,82	10,56			<b>325,50</b>


Figura 5-82. Matrice di correlazione Aumenti - Diminuzioni

I tipi di elementi del paesaggio che saranno modificati sono tutti di tipo agricolo a bassa eterogeneità.

La struttura della Macchia di Riferimento Ecologico non si modifica e la sua funzionalità è garantita proprio dal tipo di progetto d'impianto fotovoltaico che, con l'alternanza di filari di melograni e di pannelli, permette e garantisce lo spostamento di energia e di nutrienti.

Si può affermare che, l'impatto sulla componente ecosistemica, è quasi nullo e che con questa tipologia costruttiva di impianto, si garantisce una buona sostenibilità ambientale.

Per assicurare la completa sostenibilità ambientale, sarebbe opportuno individuare degli interventi con azioni mirate per il riequilibrio ecologico della Macchia di Riferimento Ecologico.

	Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	SAK3QE8_SIA
---	--	-------------

### 5.11.7 Indicazioni per il riequilibrio ecologico della Macchia di Riferimento Ecologico.

Nella macchia non sono presenti elementi del paesaggio espressivi, ad eccezione dei due corsi d'acqua scarsamente vegetati e che versano in condizioni di estremo degrado, né tanto meno zone boscose.

Nella fase *post operam*, può essere attuato, nella macchia, un riequilibrio dell'efficienza ecologica realizzando una tessera vegetata ad alta BTC in grado di colmare il deficit di BTC registrato nella fase *post operam*.

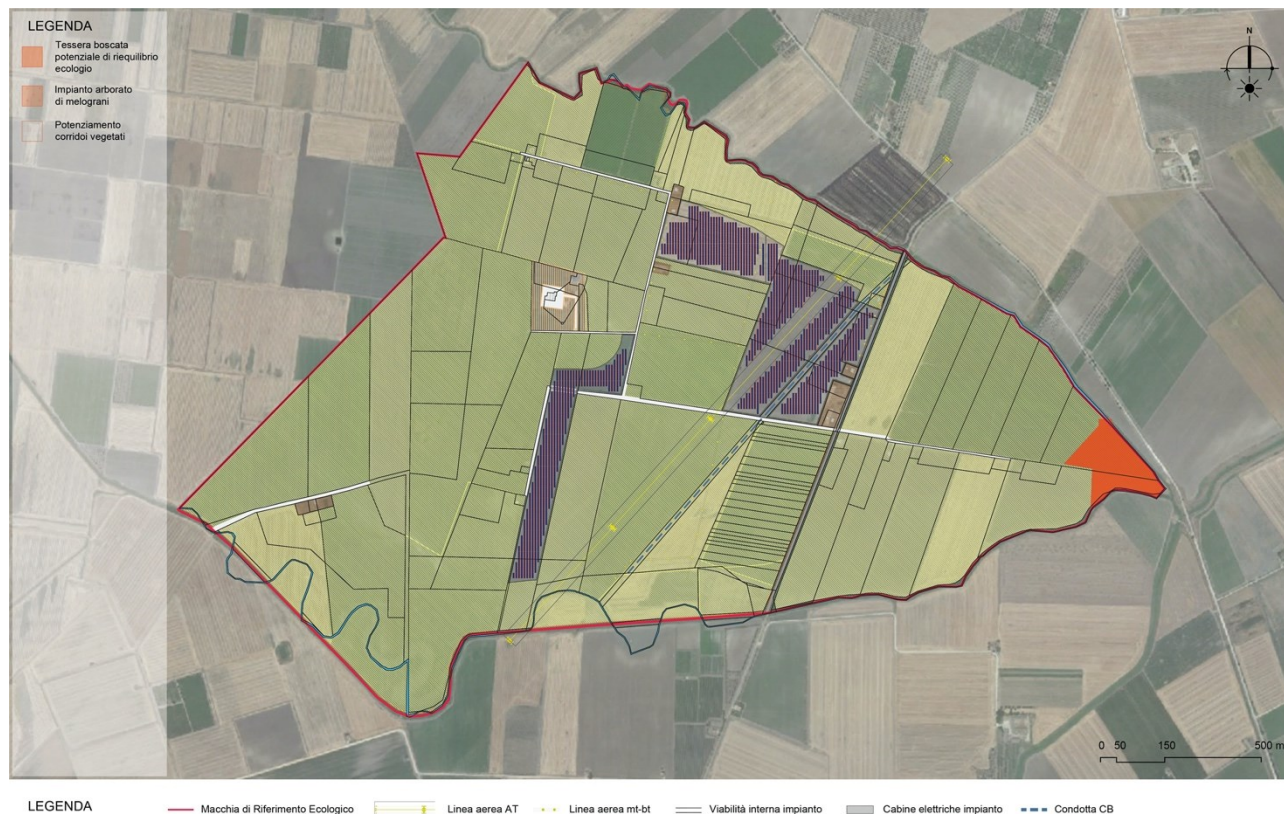


Figura 5-83. Individuazione della tessera boscata per il riequilibrio ecologico

Si è individuata un'area alla confluenza dei due corsi d'acqua, marginale dal punto di vista agrario, ma che dal punto di vista ecologico può assumere le caratteristiche di attrattore ambientale efficiente.

Pertanto, si potrebbe prevedere di realizzare una tessera forestale o di tipo naturaliforme con la realizzazione di un bosco para-naturale, oppure una tessera di tipo agrario, che prevede la messa a dimora di alberi con funzione produttiva.

La superficie deve avere almeno un'estensione di 4,30 ha e una BTC media di 2,50 Mcal/m<sup>2</sup>/anno. L'energia succedanea di mantenimento deve essere limitata.

Ciò significa che deve essere realizzato un impianto forestale a bassa manutenzione, in modo che la tessera possa mantenersi con energia propria. Si ipotizza un valore di H.U. del 60,00 %.

 <p>©Tecnovia® S.r.l</p>	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------


Riportando questi valori nella tabella delle Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riequilibrio Ecologico (Tabella 5-9) si hanno i seguenti risultati:

Tabella 5-9. Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riferimento Ecologico con tessera per il riequilibrio ecologico

Caratteristiche strutturali e funzionali Macchia di Riferimento Ecologico con tessera per riequilibrio ecologico								
Elementi del paesaggio	Elementi del paesaggio (ha)	Elementi paesaggio (%)	Apparti (ha)	Apparati (%)	Habitat Umano (% di LU)	Habitat Umano (ha)	BTC (Valore Mcal/mq/anno)	BTC (E.P.)
<b>Insedimenti agricoli</b>	0,00	0,00%			90,00	0,000	0,70	0,00
Case sparse agricole	1,90	0,58%			90,00	1,710	0,90	1,71
<b>Apparato Residenziale (RDS)</b>			<b>1,90</b>	0,58%				
Strade bianche	3,93	1,21%			100,00	3,930	1,20	4,72
Colonizzazione antropica	1,32	0,41%			100,00	1,320	0,30	0,40
Viabilità interna impianto	1,70	0,52%			90,00	1,530	0,30	0,51
Cabine elettriche	0,02	0,01%			100,00	0,020	0,30	0,01
Pannelli fotovoltaici	9,86	3,03%			100,00	9,860	0,40	3,94
<b>Apparato Sussidiario (SBS)</b>			<b>16,83</b>	5,17%				
<b>Formazioni forestali</b>	0,00	0,00%			80,00	0,000	4,00	0,00
Corridoi vegetati	4,03	1,24%			60,00	2,418	2,50	10,08
<b>Area potenziale vegetata di riequilibrio ecologico</b>	4,30	1,32%			60,00	2,580	2,50	10,75
<b>Apparato Protettivo (PTR)</b>			<b>8,33</b>	2,56%				
Seminativi semplici	271,38	83,37%			90,00	244,242	1,30	352,79
Seminativi arborati	6,09	1,87%			80,00	4,872	1,80	10,96
Prati	2,62	0,80%			70,00	1,834	1,50	3,93
Terreno agricolo impianto	6,82	2,10%			60,00	4,092	1,00	6,82
Impianto arborato melograno	10,56	3,24%			80,00	8,448	1,80	19,01
<b>Apparato Produttivo (PRD)</b>			<b>297,47</b>	91,39%				
<b>Rocce con vegetazione rupestre</b>	0,00	0,00%			20,00	0,000	1,00	0,00
<b>Apparato Resiliente (RSL)</b>			<b>0,00</b>	0,00%				
<b>Boschi misti naturaliformi</b>	0,00				80,00	0,000	4,00	0,00
<b>Apparato Resistente (RNT)</b>			<b>0,00</b>	0,00%				
Corsi d'acqua	0,97	0,30%			10,00	0,097	2,50	2,43
<b>Apparato Idrogeologico (HGL)</b>			<b>0,97</b>	0,30%				
<b>Totale territorio</b>	<b>325,50</b>	<b>100%</b>	<b>325,50</b>			<b>286,95</b>		<b>428,05</b>
<b>Medie</b>					<b>88,16%</b>		<b>1,32</b>	

Il valore di Btc risale a quello registrato nella fase *ante operam*.

L'H.U. si attesta sempre sopra l'80,00%.

	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG)</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>
---	---	--------------------

### 5.11.8 Risultati del riequilibrio ecologico

Si riportano di seguito i grafici sintetici sulla struttura (%H.U.) e sulla funzionalità (BTC) della Macchia di Riferimento Ecologico.

Dalla loro lettura e confronto si evince che, se realizzati gli interventi di riequilibrio ecologico proposti, si ha il totale assorbimento del disturbo indotto dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

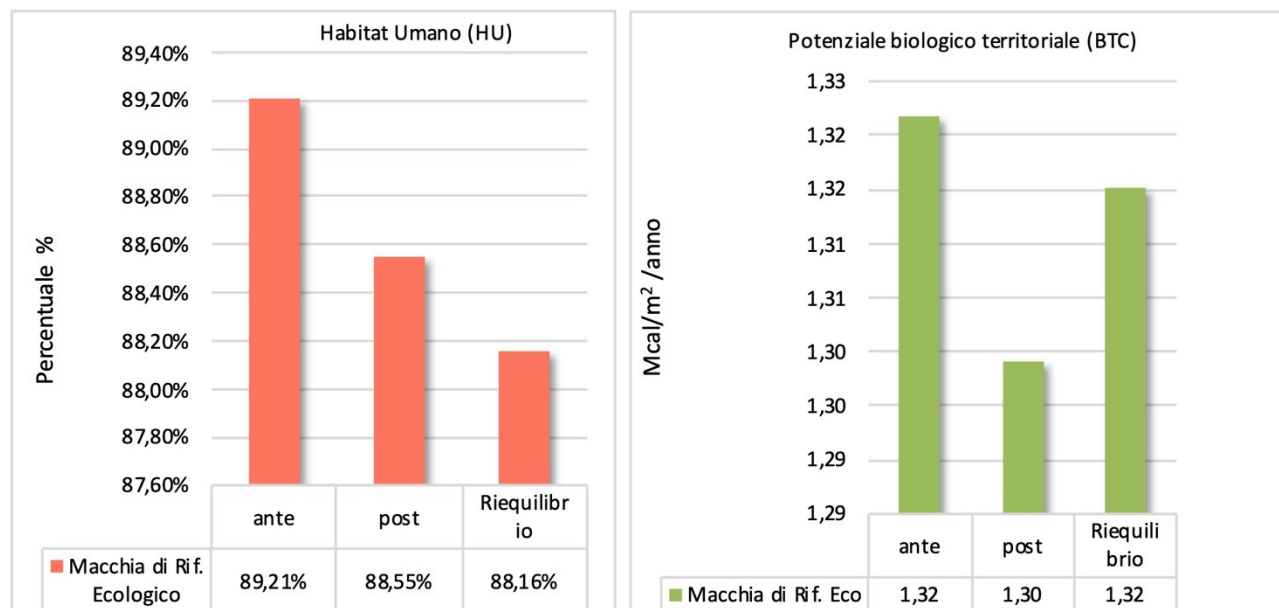


Figura 5-84. Grafici Habitat Umano (HU) e Potenziale biologico territoriale (BTC)