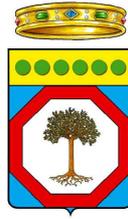


Comune
di
San Severo



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



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:	PROGETTO DEFINITIVO	Cod. Pratica:	SAK3QE8	N° Tavola:	DOC.02
Elaborato:	STUDIO IMPATTO AMBIENTALE			SCALA:	n.d.
				FOGLIO:	1 di 190
				FORMATO:	A4
	PARTE TERZA: Quadro di Riferimento Ambientale 2/2				

Nome File: **SAK3QE8_SIA_Quadro_Riferimento_Ambientale_2di2**

Progettista:	dott. ing. Saverio LIOCE	Consulente:	
			

Rev.	Data	Descrizione Modifiche	Redatto	Controllato	Approvato
	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>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 2/2 (pag. 303 – 485)

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
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	5-166
5.1	CARATTERISTICHE CLIMATICHE.....	5-169
5.1.1	Bilancio Idrologico.....	5-173
5.1.2	Ventosità dell'area	5-175
5.1.3	Radiazione solare	5-176
5.2	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	5-180
5.3	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	5-189
5.4	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	5-195
5.5	CARATTERISTICHE TETTONICHE.....	5-198
5.6	CARATTERISTICHE SISMICHE	5-199
5.6.1	Storia sismica dell'area	5-199
5.6.2	Classificazione sismica dell'area	5-204
5.7	CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDRAULICHE	5-211

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.8	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.....	5-214
5.9	CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI, USO DEL SUOLO E SISTEMA AGRICOLO	5-217
5.9.1	I paesaggi agrari del Tavoliere	5-217
5.10	CARATTERISTICHE FAUNISTICHE.....	5-221
5.10.1	QUADRO FAUNISTICO AMBIENTALE DI AREA VASTA.....	5-221
5.10.2	Aree protette	5-222
5.10.3	Rete natura 2000	5-224
5.10.4	Aree I.B.A.	5-227
5.10.5	Ecosistemi e fauna in Area Vasta.....	5-229
5.10.6	ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA.....	5-247
5.11	CARATTERISTICHE ECOSISTEMICHE	5-287
5.11.1	Premessa.....	5-287
5.11.2	Analisi e valutazione della componente ecosistemica	5-287
5.11.3	Metodologia per la valutazione ecologica	5-288
5.11.4	Fasi di lavoro	5-289
5.11.5	Caratteristiche strutturali e funzionali della Macchia di Riferimento Ecologico	5-291
5.11.6	Macchia di Riferimento Ecologico ante e post operam	5-294
5.11.7	Indicazioni per il riequilibrio ecologico della Macchia di Riferimento Ecologico.....	5-300
5.11.8	Risultati del riequilibrio ecologico	5-302
5.12	CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO	5-303
5.12.1	Invarianti identitarie e strutturali del paesaggio nel contesto di intervento	5-304
5.12.2	Il "Sistema delle Tutele" nell'area di intervento.....	5-319
5.12.3	Individuazione e definizione delle "Invarianti Identitarie e strutturali del Paesaggio" nel contesto di intervento.....	5-322
5.12.4	Il "Paesaggio percepito".....	5-325
5.12.5	Analisi quantitativa del paesaggio percepito: LandFOV®	5-330
5.12.6	Impatti visivo – percettivi dell'opera sul contesto paesaggistico e proposte di mitigazioni ambientali.....	5-341
5.12.7	Eventuali opere di compensazione e monitoraggi previsti.....	5-341
5.12.8	Conclusioni	5-342
5.13	Impatti cumulativi: PAESAGGIO.....	5-343
5.13.1	Riferimenti normativi	5-343
5.13.2	Metodologia per la valutazione degli impatti cumulativi	5-343
5.13.3	Definizione dell'Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) e del Dominio degli impianti FER.....	5-345
5.13.4	Valutazione dell'impatto visivo cumulativo.....	5-348

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.13.5	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 CO₂	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 CO₂	5-399
5.14.8	FER e CO₂	5-405
5.14.9	Approfondimento sulla cattura della CO₂.....	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 CO₂.....	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 ^(5,6).	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
6.4	INDIVIDUAZIONE POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI.....	6-457

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

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

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.12 CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO

La Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio di Europa il 19 luglio 2000 definisce il "Paesaggio" come ***una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni***.

Il concetto di *Paesaggio*, dunque, non include solamente gli aspetti ambientali, bensì considera anche gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale del territorio, che portano al concetto di *"Paesaggio percepito"*.

Al fine di valutare il corretto inserimento paesaggistico del progetto in esame, lo studio della componente ambientale "Paesaggio" comprende:

- lo studio degli elementi caratteristici e identitari del contesto paesaggistico in cui sarà inserita l'opera, al fine di definire le ***invarianti identitarie e strutturali del paesaggio***;
- l'***analisi percettiva del paesaggio***, ovvero degli impatti visivo – percettivi potenziali dell'opera sul *"Paesaggio percepito"*, utilizzando la metodologia di ***analisi quantitativa LandFOV®*** (Field of View).

La metodologia adottata per lo studio della componente "Paesaggio" si articola, dunque, nei seguenti step di analisi:

- 1) caratteristiche del contesto di intervento: le invarianti identitarie del paesaggio;
- 2) il "Paesaggio percepito", ovvero:
 - a. Gli ambiti percettivi,
 - b. La struttura percettiva del paesaggio;
- 3) Analisi quantitativa del "Paesaggio percepito": LandFov® (mappe MIV e MII);
- 4) Confronto MIV, MII con la "Struttura percettiva" del paesaggio;
- 5) Conclusioni: impatto dell'opera sulla componente "Paesaggio" e proposta di mitigazioni ambientali.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.1 Invarianti identitarie e strutturali del paesaggio nel contesto di intervento

Le invarianti identitarie del paesaggio sono quelle caratteristiche del territorio peculiari e identitarie di quel contesto, tanto da divenire elementi strutturanti il paesaggio stesso. Essi dipendono da diversi fattori, in primis dai caratteri idro-geo-morfologici del territorio.

Le aree oggetto di studio ricadono nell'**Ambito paesaggistico 3** del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), denominato "**Tavoliere**", in parte nella figura territoriale del "*mosaico di San Severo*", in parte in quella della "*piana foggiana della Riforma*".

Il **Tavoliere** si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est.

L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelaro, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali.

Nei pressi della costa, dove la pianura fluviale e la pianura costiera si fondono, le zone interfluviali sono sempre più basse finché non sono più distinguibili dal fondovalle, se non come tenui alture o basse collinette. I fiumi che si impantavano nei laghi costieri sono stati rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali

Si tratta di un ambiente in gran parte costruito attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di lottizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti.

Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro).

La struttura insediativa caratterizzante è quella della pentapoli, costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia, lungo il tracciato dei vecchi tratturi, a collegamento del capoluogo con i principali centri del Tavoliere (Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola).

Seppure il paesaggio dominante sia quello di un "deserto cerealicolo-pascolativo" aperto, caratterizzato da pochi segni e da "orizzonti estesi", è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti:

- l'**alto Tavoliere**, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante;
- il **Tavoliere profondo**, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte (il Tavoliere meridionale), e il Tavoliere settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San Severo con un una superficie più ondulata e ricco di colture legnose (vite, olivo, alberi da frutto);
- il **Tavoliere costiero** con paesaggi d'acqua, terra e sale.

La **Piana foggiana** è costituita da un paesaggio in gran parte costruito attraverso la messa a coltura delle terre salde e il passaggio dal pascolo al grano, attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di colonizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti.

 <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'armatura insediativa storica è costituita dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale. Il territorio è organizzato intorno a Foggia e alla raggiera di strade principali che da essa si dipartono.

All'interno della dispersione insediativa generata dal capoluogo lungo questi assi, è possibile rintracciare l'organizzazione dei borghi rurali sorti a corona (Segezia, Incoronata, Borgo Giardinetto, ecc...). Strade, canali, filari di eucalipto, poderi costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio agrario circostante.

Il paesaggio del mosaico agrario del tavoliere settentrionale a corona del centro abitato di San Severo è caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti.

Numerosi sono anche i campi coltivati a ortaggi, soprattutto in prossimità del centro urbano. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro.

Il sistema insediativo si sviluppa sulla raggiera di strade che si dipartono da San Severo verso il territorio rurale ed è caratterizzato principalmente da masserie e poderi.

Di seguito si riportano due immagini che rappresentano a scala vasta e a scala locale le caratteristiche morfologiche del territorio in cui si inserisce l'impianto in progetto.



©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

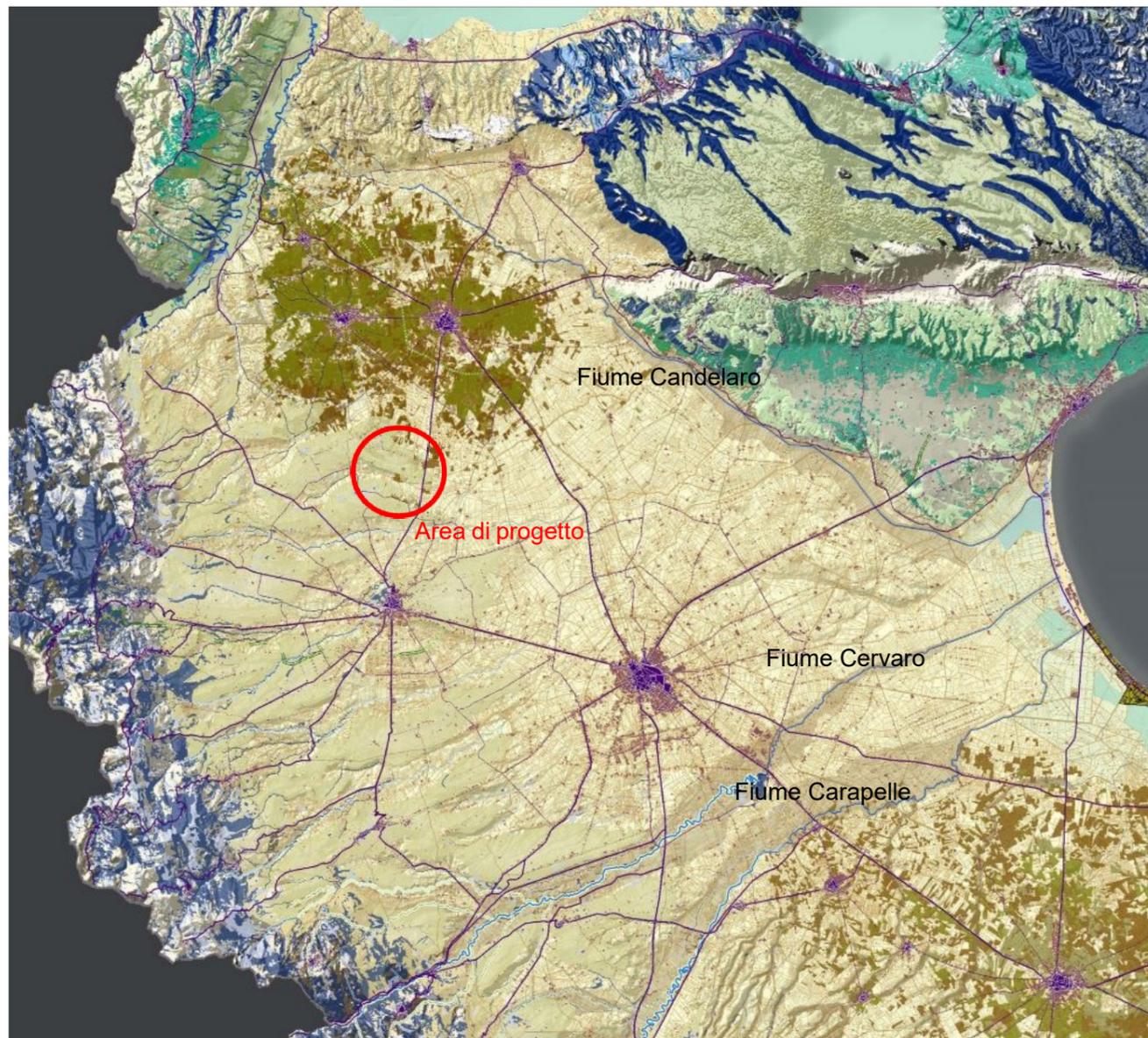


Figura 5-85. Atlante dei paesaggi della Puglia – PPTR Puglia

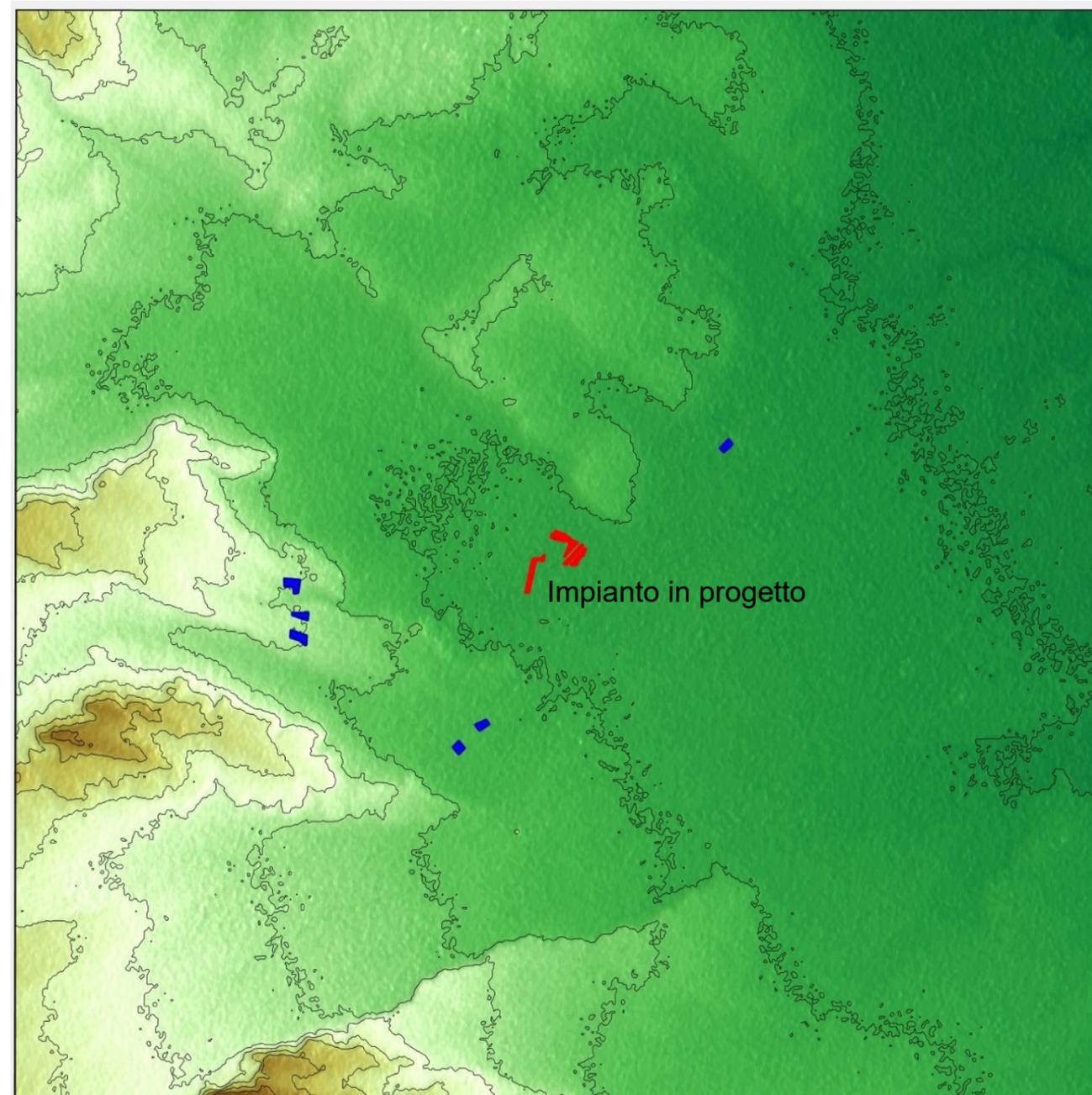


Figura 5-86. DEM del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto (in rosso l'impianto di progetto, in blu altri impianti FER esistenti)

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.12.1.1 Il Tavoliere e le figure territoriali della Piana foggiana della Riforma e del Mosaico di San Severo

Il paesaggio del **Tavoliere** fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad 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 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.

La gran parte del sistema fluviale del Tavoliere rientra nella Rete Ecologica Regionale come principali connessioni ecologiche tra il sistema ambientale del Subappennino e le aree umide presenti sulla costa adriatica.

Le aree più interne del Tavoliere rientranti all'interno delle figure territoriali del mosaico di Cerignola e di San Severo presentano una bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti e sui versanti più acclivi. Si tratta nella maggior parte dei casi formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato.

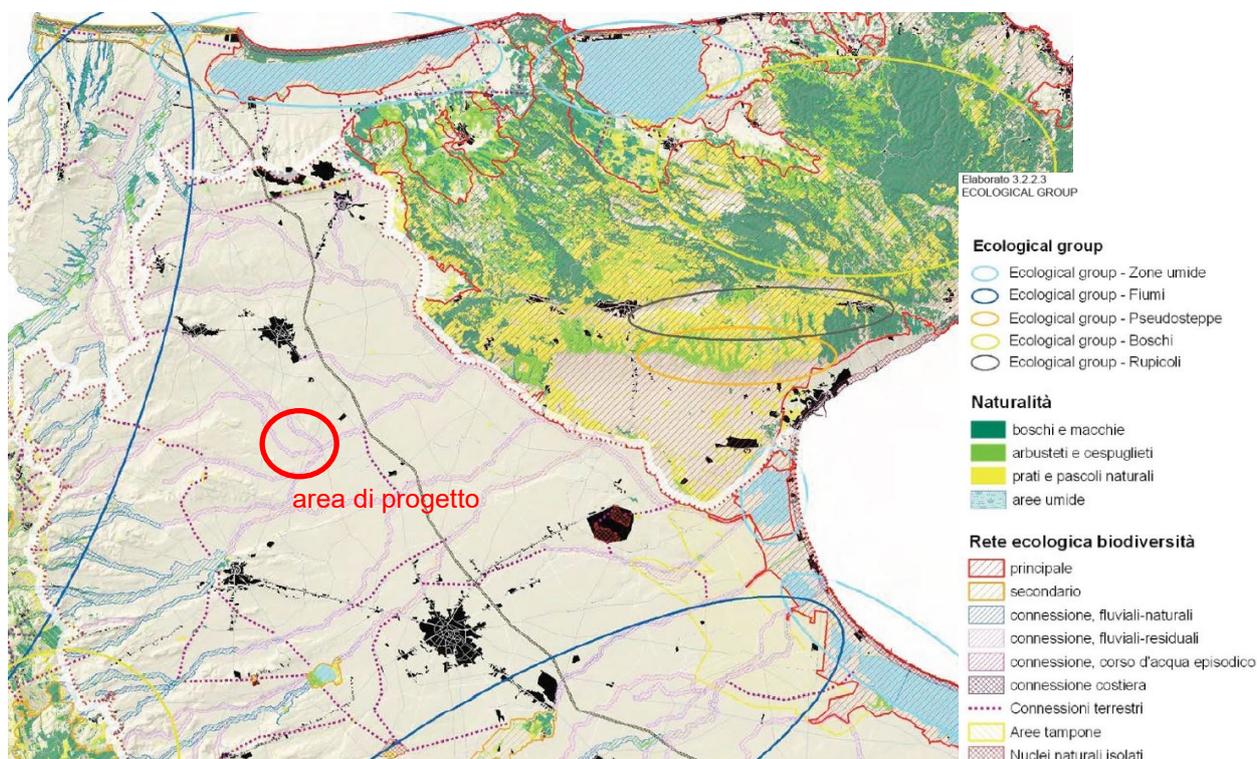


Figura 5-87. La rete fluviale e le aree naturali dell'Ambito di intervento - Carta degli "Ecological group" della Puglia (PPTR)

	<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 "patrimonio identitario di lunga durata" che riguarda gli aspetti storico – culturali del Tavoliere viene descritto nel PPTR così come segue.

L'ambito territoriale del Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia. La trama insediativa per villaggi pare tendere, allora, alla concentrazione in pochi siti, che non possono essere considerati veri e propri centri urbani, ma luoghi di convergenza di numerosi nuclei abitati.

La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che danno vita ad un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e villae. Queste ultime sono organismi produttivi di medie dimensioni che organizzano il lavoro di contadini liberi. Non scompaiono i vici che, anzi, in età tardoantica vedono rafforzato il proprio ruolo.

La ripresa demografica che, salvo brevi interruzioni, sarebbe durata fino agli inizi del XIV secolo, portò in pianura alla fondazione di piccoli insediamenti rurali, non fortificati, detti casali, alcuni dei quali, come Foggia, divengono agglomerati significativi.

La dinamica insediativa è legata alle forme di utilizzazione del suolo. Le ricerche finora disponibili segnalano per il Neolitico una sensibile presenza del querceto misto e della macchia mediterranea, ma già in età preromana le forme di utilizzazione del suolo paiono vertere attorno al binomio cerealicoltura-allevamento – di pecore, ma anche di cavalli. Limitatissima è la presenza dell'ulivo e della vite, il cui ruolo cresce, soprattutto nel quadro dell'organizzazione rurale della centuriazione, ma non tanto da modificare l'assetto prevalente, in cui significativo, accanto alla grande produzione del grano, è l'allevamento ovino transumante. In un caso e nell'altro – con un tratto che diventerà di lungo periodo – limitato sembra il ruolo dell'autoconsumo e dell'economia contadina e forte quello del mercato.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola, e nel Tavoliere settentrionale, attorno a San Severo e Torremaggiore. Nel secondo Novecento, le colture legnose vedono una crescita anche del frutteto e, dentro il seminativo, si affermano le colture orticole e le piante industriali, come il pomodoro. In un'economia, fortemente orientata alla commercializzazione della produzione e condizionata dai flussi tra regioni contermini, acquistano un ruolo importante le infrastrutture che in certo senso orientano, con altri fattori, le trame insediative.

Oggi il paesaggio agrario del Tavoliere può essere schematicamente diviso in 3 sezioni che hanno differenti caratteristiche paesaggistiche: il Tavoliere settentrionale, con una forte presenza delle colture legnose – oliveto e vigneto – al pari del Tavoliere meridionale, mentre nel Tavoliere centrale di Foggia, Lucera e soprattutto di Manfredonia il ruolo delle colture legnose è minore e più importante la presenza del seminativo, generalmente nudo.

Sia pure variegati e niente affatto monoculturali, queste subaree sono caratterizzate dalla sequenza di grandi masse di coltura, con pochi alberi di alto fusto, a bordare le strade o ad ombreggiare le rare costruzioni rurali.

 <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 masseria cerealicola, un'azienda tipicamente estensiva, anche se non presenta più solitamente la classica distinzione tra area seminata, riposo e maggese, che si accompagnava alla quota di pascolo (mezzana) per gli animali da lavoro, presenta valori paesaggistici di grande interesse, con le variazioni cromatiche lungo il corso delle stagioni, con una distesa monocolora, al cui centro spicca di solito un'oasi alberata attorno agli edifici rurali. Tipologicamente differenti sono le grandi tenute che, per iniziativa di grandi proprietari, come i Pavoncelli e La Rochefoucauld, vengono realizzate nelle aree trasformate a vigneto nel secondo Ottocento e che, in qualche caso, continuano ad operare. Il panorama mosso delle grandi distese di olivi o di viti presenta non dissimili elementi di pregio paesaggistico; in queste aree trasformate sono presenti anche, non infrequentemente, dimore edilizie di minore entità – mono- o pluricellulari – in situazioni di piccola coltura.

Sia pure di minore pregio delle analoghe strutture della Puglia centromeridionale, le masserie del Tavoliere – alcune attestate sin dal XVI secolo, altre più recenti, risalenti alla grande fase di stabilizzazione del possesso della terra del XIX secolo – meritano di essere adeguatamente salvaguardate e valorizzate.

Di seguito si riporta una serie di stralci cartografici, presenti nel PPTR, che testimonia la presenza di elementi del patrimonio storico – culturale, nel contesto paesaggistico di intervento.

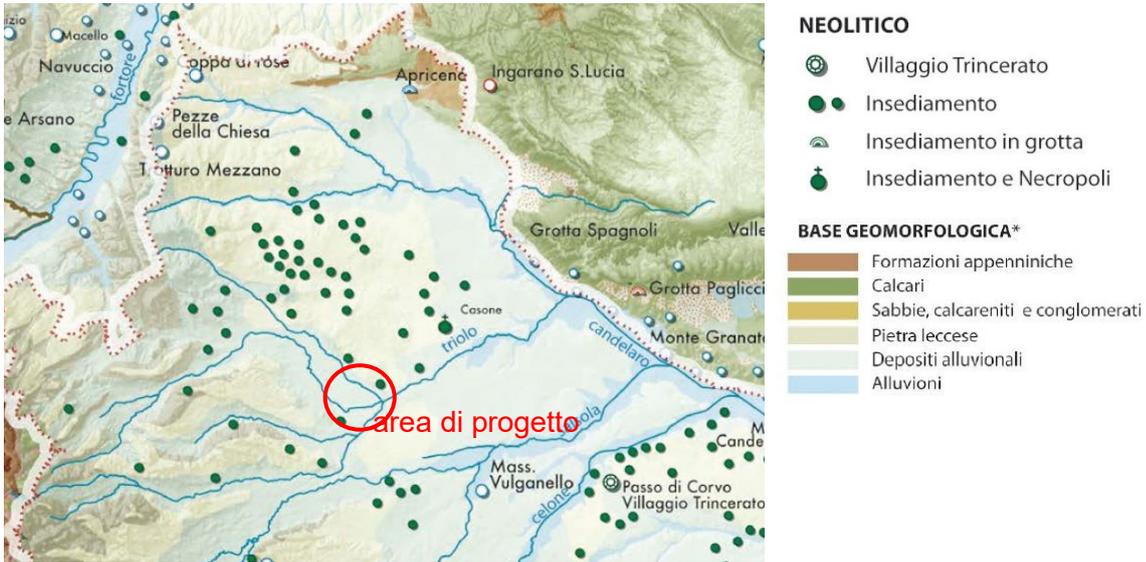


Figura 5-88. Carta dei processi di territorializzazione: dal paleolitico all'VIII sec. a.C. - elaborato 3.2.4.1 del PPTR

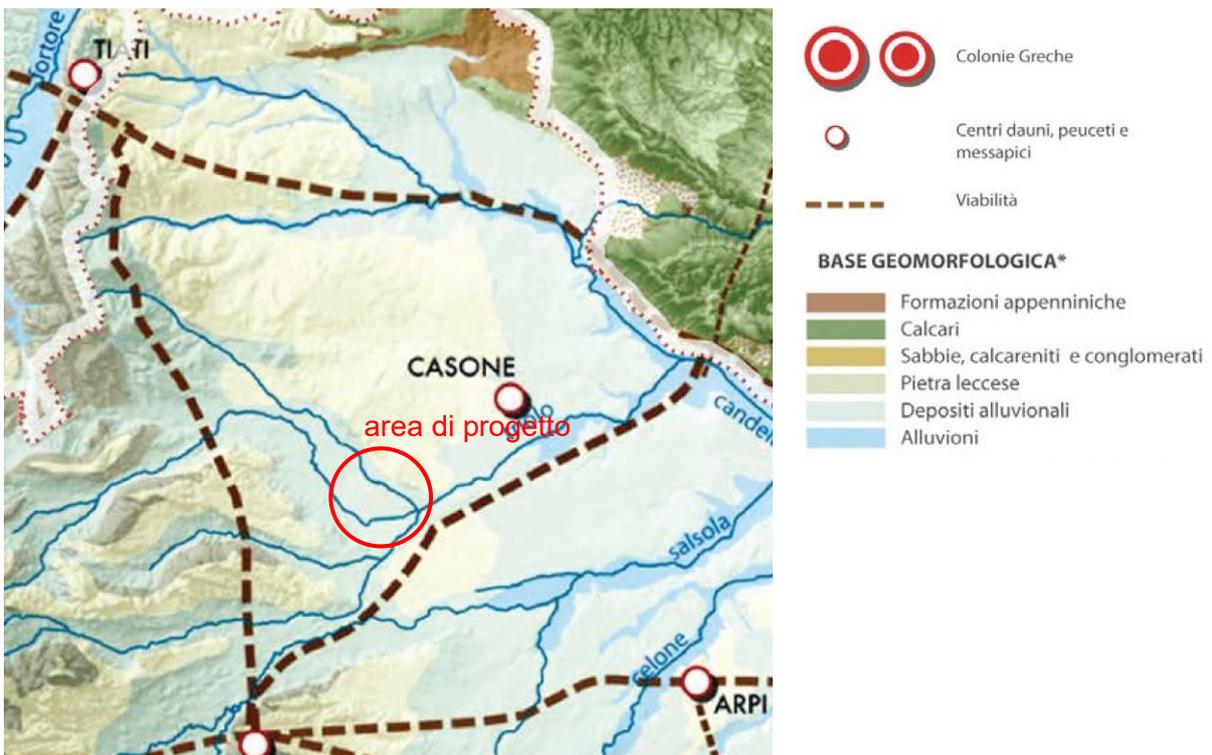


Figura 5-89. Carta dei processi di territorializzazione: le città daune, peucete e messapiche (VIII - V sec. a.C.) - elaborato 3.2.4.2 del PPTR



Figura 5-90. Carta dei processi di territorializzazione: la puglia romana (IV-VII sec. d.C.) - elaborato 3.2.4.3 del PPTR

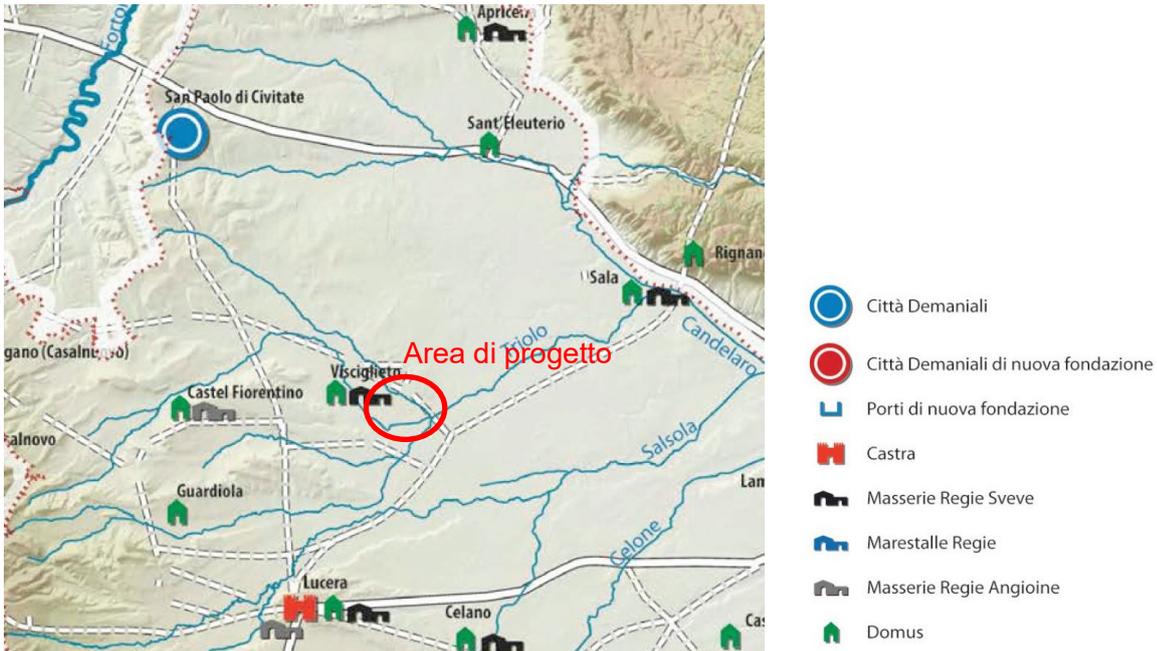


Figura 5-91. Carta dei processi di territorializzazione: la puglia sveva - Elaborato 3.2.4.6

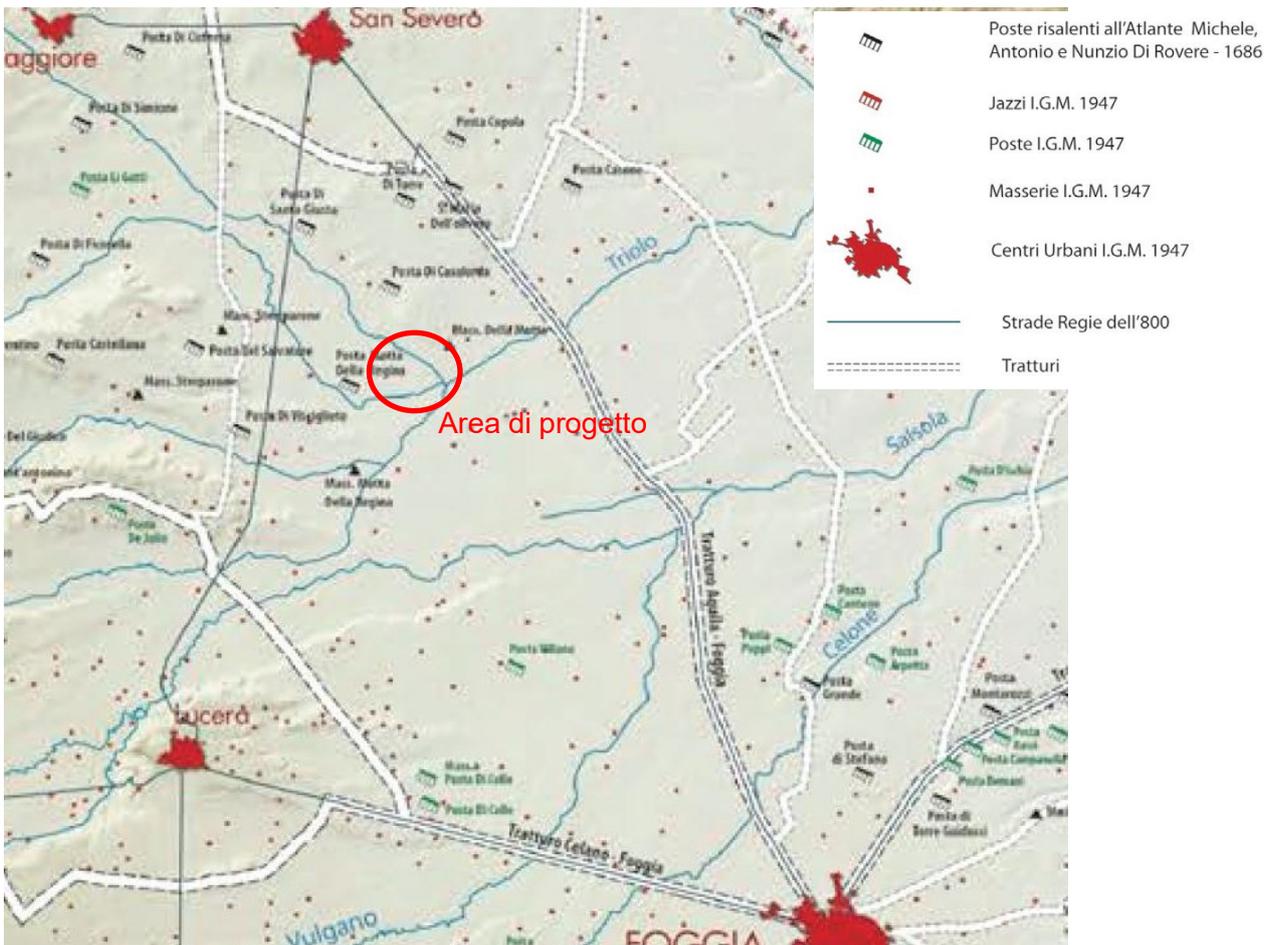
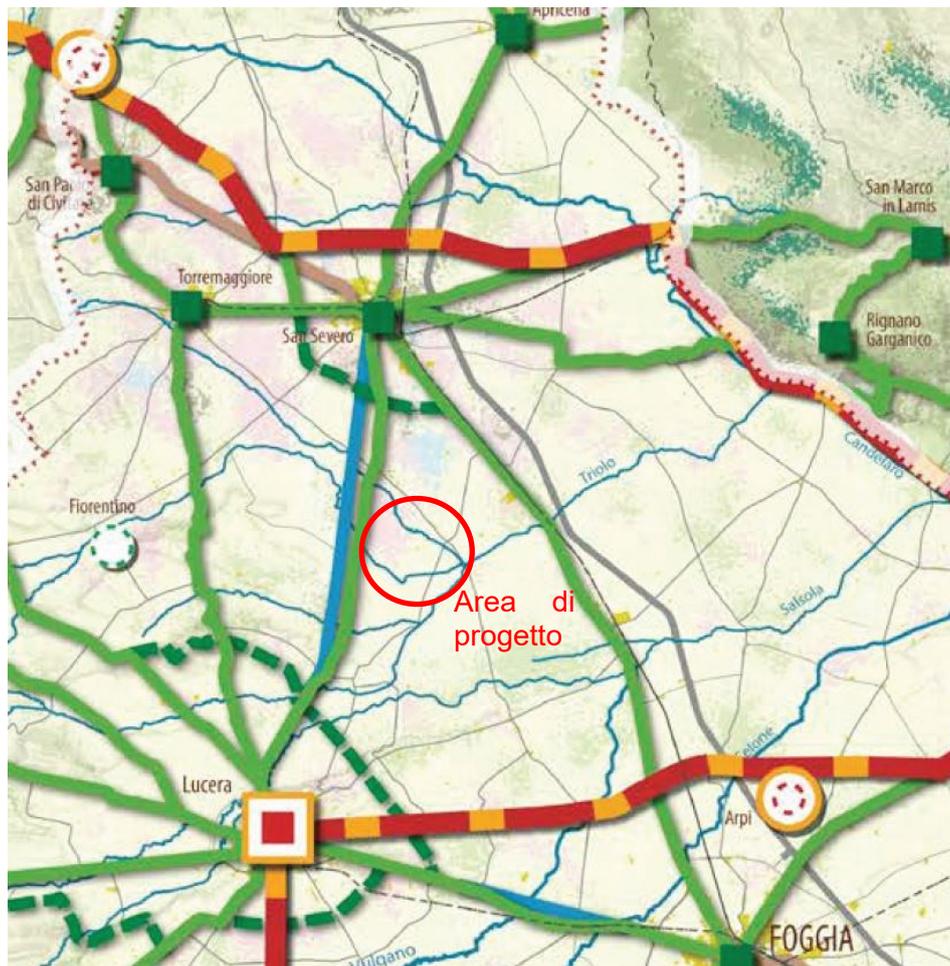


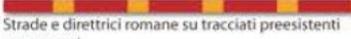
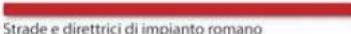
Figura 5-92. Carta dei processi di territorializzazione: il sistema pastorale - Elaborato 3.2.4.8 del PPTR



CENTRI

-  Centro iapigio in continuità dall'età romana
-  Centro di impianto medievale con testimonianze di insediamento preesistente di età pre-romana e romana
-  Centro di impianto medievale con testimonianze di insediamento preesistente di età romana
-  Centro preromano abbandonato in età romana rifondato in età medievale
-  Centro di fondazione medievale
-  Centro di fondazione moderna
-  Centro di fondazione contemporanea
-  Centro pre-romano abbandonato in età romana
-  Centro pre-romano abbandonato in età medievale
-  Centro romano abbandonato in età medievale

VIABILITA'

-  Strade e direttrici romane su tracciati preesistenti pre-romani
-  Strade e direttrici di impianto romano
-  Strade e direttrici di impianto medievale
-  Tratturi regi di epoca medievale non inglobati nella viabilità ordinaria
-  Viabilità moderna (secc. XVI-XIX)
-  Strade statali al 1945
-  Viabilità attuale
-  Ferrovie

USO DEL SUOLO (carta T. C. I. - C.N.R.)

-  Matrice medievale e moderna dell'ulivicoltura e degli alberi da frutto
-  Matrice medievale e moderna del vigneto
-  Matrice medievale delle colture promiscue (Olivo-Vite)
-  Matrice medievale del pascolo
-  Matrice romana della cerealicoltura
-  Matrice originaria dei boschi e delle macchie

Figura 5-93. Carta dei processi di territorializzazione: sintesi delle matrici e permanenze - Elaborato 3.2.4.10 del PPTR

	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 paesaggio rurale del Tavoliere si caratterizza per la morfologia fundamentalmente 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.

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 monocoltura 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 macropaesaggio** si sviluppa nella parte centrale dell'ambito si identifica per la forte prevalenza della monocoltura 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 monocoltura 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 monocoltura 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.

I paesaggi rurali del Tavoliere sono caratterizzati dalla profondità degli orizzonti e dalla grande estensione dei coltivi. La scarsa caratterizzazione della trama agraria, elemento piuttosto comune in gran parte dei paesaggi del Tavoliere, esalta questa dimensione ampia.

Secondo elemento qualificante e caratterizzante il paesaggio risulta essere il sistema idrografico che, partendo da un sistema fitto, ramificato e poco inciso tende via via a organizzarsi su una serie di corridoi ramificati.

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Particolarmente riconoscibili sono i paesaggi della bonifica e in taluni casi quelli della riforma agraria.

Le attuali tecniche colturali hanno modificato intensamente i paesaggi storici: l'intensivizzazione dei mosaici portano, in particolare nel territorio agricolo intorno a Cerignola e S. Severo, ad una diminuzione del valore ecologico del territorio rurale del Tavoliere, che si traduce dal punto di vista paesaggistico nella progressiva scomparsa delle isole di bosco, dei filari, degli alberi e delle siepi, oltre che ad una drastica alterazione dei caratteri tradizionali.

Si assiste a un generalizzato abbandono del patrimonio edilizio rurale, tanto nella monocoltura intorno a Foggia quanto nei mosaici intorno agli altri centri urbani a causa dell'intensivizzazione dell'agricoltura. Oggi le masserie, poste, taverne rurali e chiesette si trovano come relitti sopra ad un sistema agricolo di cui non fanno più parte. Si segnala infine come la monocoltura abbia ricoperto gran parte di quei territori rurali oggetto della riforma agraria.

La valenza ecologica degli spazi rurali è medio-bassa nell'alto Tavoliere, dove prevalgono le colture seminatrici marginali ed estensive. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica



Figura 5-94. Carta della valenza ecologica dei paesaggi rurali in Puglia- Elaborato 3.2.7. del PPTR

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Seppure l'aspetto dominante sia quello di un "deserto cerealicolopascolativo" aperto, caratterizzato da pochi segni e da "orizzonti estesi", è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti:

- l'alto Tavoliere, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante;
- il Tavoliere profondo, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte,
- il Tavoliere meridionale e settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San Severo con un una superficie più ondulata e ricco di colture miste (vite, olivo, frutteti e orti).

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (punti e strade panoramiche e paesaggistiche) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano, così come individuati nella carta della "Struttura percettiva e della visibilità" (elaborato n. 3.2.12.1 del PPTR), di seguito riportata.

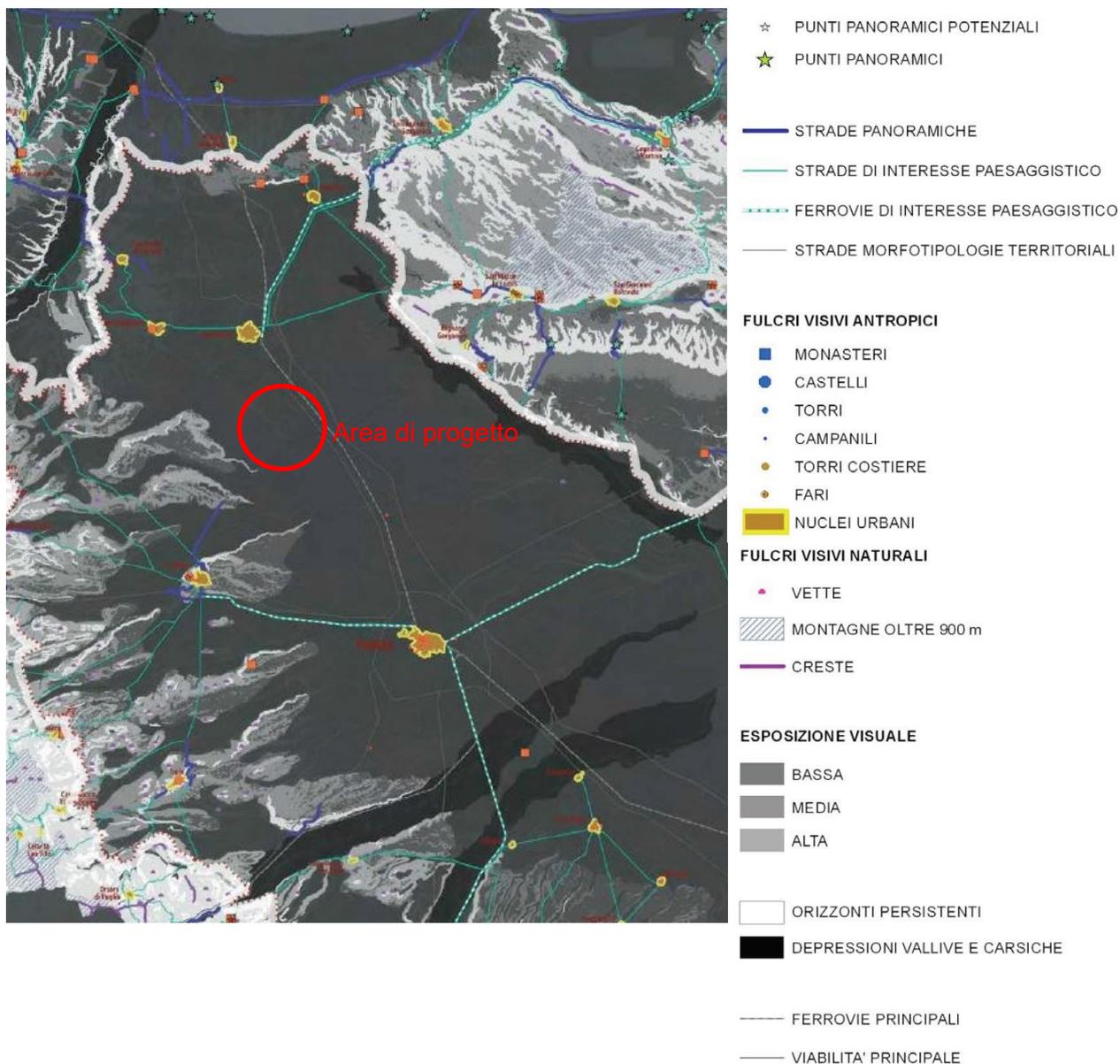


Figura 5-95. Carta della struttura percettiva del paesaggio - Elaborato del PPTR

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono:

- Punti panoramici potenziali (siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, sui luoghi o sugli elementi di pregio dell'ambito),
- Rete ferroviaria di valenza paesaggistica
- Strade panoramiche e d'interesse paesaggistico (Le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati),

 <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 strade dei sistemi radiali di Foggia, San Severo e Cerignola che compongono la pentapoli. Percorrendo le strade che da San Severo si dipartono verso San Marco in Lamis (SS272), Apricena (SP 89) e verso Torremaggiore e San Paolo Civitate (SP 30) si attraversano campagne vaste dove il paesaggio del vigneto è di qualità
- Le strade panoramiche (tutti i percorsi che per la loro particolare posizione orografica presentano le condizioni visuali per percepire aspetti significativi del territorio pugliese).

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.2 Il "Sistema delle Tutele" nell'area di intervento

Per poter completare il quadro delle "Invarianti identitarie del paesaggio" nel contesto di intervento, si è analizzato il Sistema delle Tutele presente nel Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR).

Il Piano ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, a cui è seguita l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica.

Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in:

3. **Beni paesaggistici**, ai sensi dell'art.134 del Codice;
4. **Ulteriori contesti paesaggistici** ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

3. **Immobili ed aree di notevole interesse pubblico** (ex art.136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico;
4. **Aree tutelate per legge** (ex art.142 del Codice).

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture (struttura idro-geo-morfologica, struttura ecosistemica - ambientale, struttura antropica e storico - culturale), a loro volta articolate in componenti.

Nella tabella di seguito riportata, estrapolata dall'elaborato del Piano "Il Sistema delle Tutele", sono evidenziate le componenti di "rilevanza paesaggistica" con cui si relazionano le opere in progetto (in quanto vi ricadono, le lambiscono o sono prossime).

 <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>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

BENI PAESAGGISTICI E ULTERIORI CONTESTI PAESAGGISTICI – QUADRO SINOTTICO				
	Codice del Paesaggio		Norme tecniche di attuazione del PPTR	
	art.	Definizione	Disposizioni normative	art.
6.1 - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA				
6.1.1 - Componenti geomorfologiche				
UCP - Versanti	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 53
UCP - Lame e gravine	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 54
UCP - Doline	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)	
UCP - Grotte (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 55
UCP - Geositi (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 5)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56
UCP - Inghiottoi (50m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 6)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56
UCP - Cordonni dunari	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 7)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56
6.1.2 - Componenti idrologiche				
BP - Territori costieri (300m)	art. 142, co. 1, lett. a)	art. 41 - 1)	Prescrizioni	art. 45
BP - Territori contermini ai laghi (300m)	art. 142, co. 1, lett. b)	art. 41 - 2)	Prescrizioni	art. 45
BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)	art. 142, co. 1, lett. c)	art. 41 - 3)	Prescrizioni	art. 46
UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 47
UCP - Sorgenti (25m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 48
UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)	
6.2 - STRUTTURA ECOSISTEMICA - AMBIENTALE				
6.2.1 - Componenti botanico-vegetazionali				
BP - Boschi	art. 142, co. 1, lett. g)	art. 58 - 1)	Prescrizioni	art. 62
BP - Zone umide Ramsar	art. 142, co. 1, lett. i)	art. 58 - 2)	Prescrizioni	art. 64
UCP - Aree umide	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 65
UCP - Prati e pascoli naturali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66
UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66
UCP - Aree di rispetto dei boschi (100m - 50m - 20m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 63
6.2.2 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici				
BP - Parchi e riserve	art. 142, co. 1, lett. f)	art. 68 - 1)	Prescrizioni	art. 71
UCP - Siti di rilevanza naturalistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 73
UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 72
6.3 - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE				
6.3.1 - Componenti culturali e insediative				
BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico	art. 136	art. 75 - 1)	Prescrizioni	art. 79
BP - Zone gravate da usi civici	art. 142, co. 1, lett. h)	art. 75 - 2)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)	
BP - Zone di interesse archeologico	art. 142, co. 1, lett. m)	art. 75 - 3)	Prescrizioni	art. 80
UCP - Città Consolidata	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 1)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)	
UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche - aree appartenenti alla rete dei tratturi - aree a rischio archeologico	art. 143, co. 1, lett. e) art. 143, co. 1, lett. e) art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 2)a) art. 76 - 2)b) art. 76 - 2)c)	Misure di salvaguardia e utilizzazione Misure di salvaguardia e utilizzazione Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 81 co. 2 e 3 art. 81 co. 2 e 3 art. 81 co. 3 ter
UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 82
UCP - Paesaggi rurali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83
6.3.2 - Componenti dei valori percettivi				
UCP - Strade a valenza paesaggistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88
UCP - Strade panoramiche	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88
UCP - Luoghi panoramici	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88
UCP - Coni visuali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88

Figura 5-96. Quadro sinottico del sistema delle tutele – PPTR Puglia

Si analizza, dunque, ciascuna componente del quadro sinottico dei “beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici”, per verificare sul territorio il tipo di relazione con le opere in progetto.

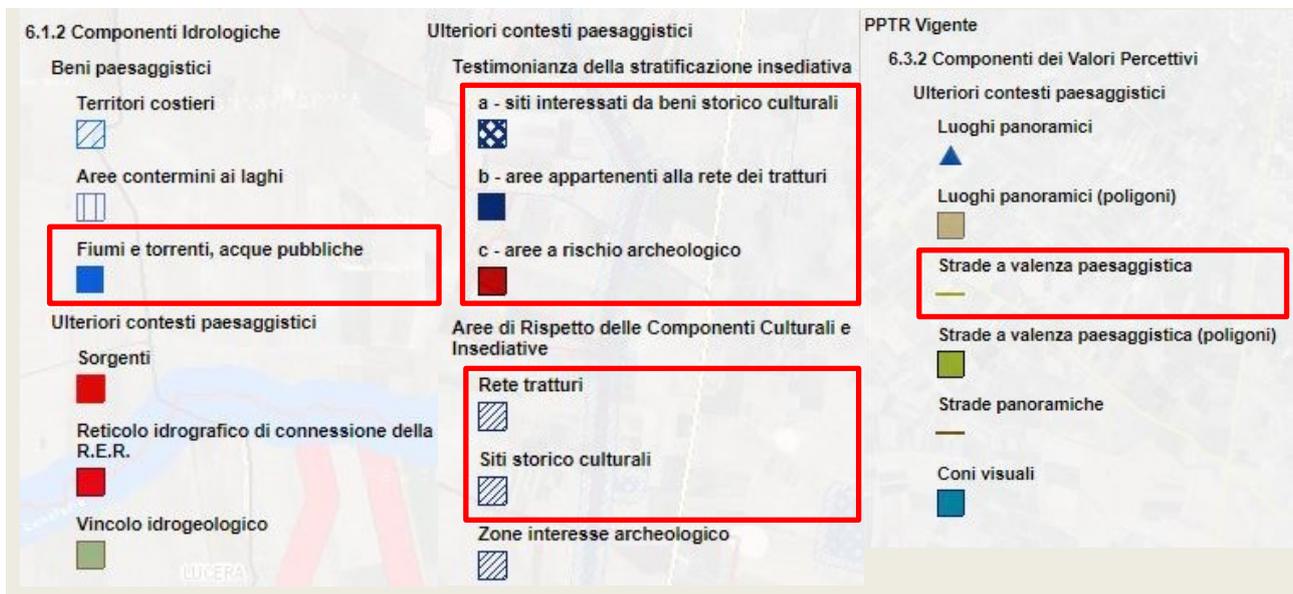


Figura 5-97. Beni paesaggistici e ulteriori contesto paesaggistici del PPTR, nel contesto di intervento – PPTR Puglia

Dallo stralcio cartografico si evince che le aree interessate dal progetto:

- LAMBISCE due **beni paesaggistici**, corrispondenti ai canali Ferrante e S. Maria, rispettivamente a nord e a sud delle aree di intervento;
- LAMBISCE, ad ovest, l'area di rispetto di un **sito interessato da bene storico culturale** (masseria Pezza Nera);

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

- LAMBISCE, ad est, una componente del paesaggio con **valore percettivo**, ovvero una strada a valenza paesaggistica (SP 20);
- LAMBISCE, ad ovest, l'area di rispetto del **sito interessato da bene storico culturale**, ovvero Masseria Pezza Nera,
- E' PROSSIMA, a nord, ad una componente del paesaggio con **valore percettivo**, ovvero un'altra strada a valenza paesaggistica (SP 13);
- E' PROSSIMA all'area di rispetto di due **siti interessati da beni storico culturali**, ovvero due segnalazioni archeologiche: il sito a nord è denominato "Ratino, in località Motta del Lupo", quello a sud è in località Motta Regina.
- E' PROSSIMA, ad ovest, all'area di rispetto del **sito interessato da bene storico culturale**, ovvero Masseria Motta Regina.

5.12.3 Individuazione e definizione delle "Invarianti Identitarie e strutturali del Paesaggio" nel contesto di intervento

L'analisi della morfologia del territorio, delle caratteristiche del paesaggio dell'ambito del Tavoliere, e del sistema delle tutele previste dal PPTR, ha consentito di definire tutti quegli elementi strutturanti il paesaggio, peculiari e specifiche del territorio in cui si inserirà l'opera oggetto di studio.

Essi rappresentano le "*Invarianti Identitarie e strutturali del paesaggio*" e sono state identificate nella tavola di seguito riportata.

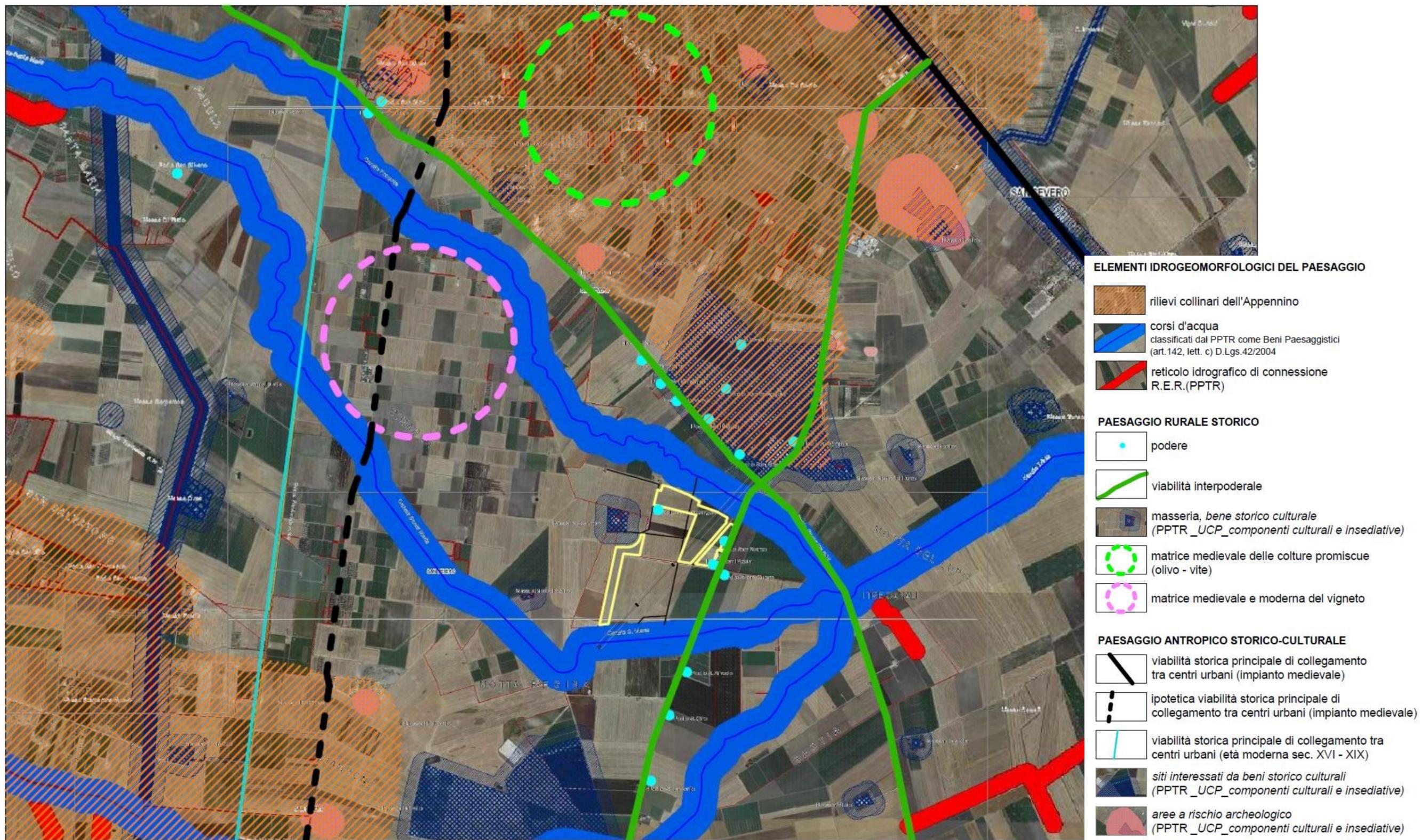


Figura 5-98. Tavola "Invarianti identitarie e strutturali del paesaggio" nel contesto di intervento – elaborazione Tecnovia s.r.l.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Dalla tavola delle *"Invarianti strutturali del paesaggio"* si deduce che le aree oggetto di intervento

1. **sono delimitate**, a nord e a sud, da due corsi d'acqua (rispettivamente Canale Ferrante e Canale Santa Maria), classificate dal PPTR come Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142, lett. c) del D. lgs. 42/2004;
2. **sono delimitate**, a nord -est e ad est, da due viabilità che strutturano il paesaggio rurale, in quanto da esse si accede ai diversi poderi che caratterizzano l'area di intervento; il paesaggio agrario dei poderi confina con quello del mosaico delle colture miste:
 - ad ovest dell'area di progetto si tratta di un mosaico agrario di vigneti, di matrice medievale e moderna, compresa tra i due canali,
 - a nord della località Motta del Lupo, c'è il mosaico delle colture promiscue (olivo – vite), di matrice medievale.
3. **si trovano in un'area compresa tra** due siti di interesse storico – culturale, che sorgono su zone caratterizzate da lieve pendenza collinare: si tratta di due aree a rischio archeologico, una in località Motta del Lupo (a nord dell'area di progetto), l'altra in località Motta Regina (a sud dell'area di progetto);
4. **lambiscono** l'area di rispetto della masseria Pezza Nera, classificata dal PPTR come sito di interesse storico culturale.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.4 Il "Paesaggio percepito"

Il "**Paesaggio percepito**" è il risultato dell'integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali dell'osservatore, derivanti dall'acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio.

Si parla, infatti, di *percezione culturale*, ossia il frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello del singolo individuo sia a livello sociale, che va ben oltre il fenomeno nella sua accezione fisiologica.

Quindi, a partire dallo studio delle caratteristiche paesaggistiche del contesto di intervento e dalla definizione delle invarianti strutturali del paesaggio, si procede con l'**analisi percettiva del paesaggio**:

- in primo luogo, si definiscono gli "**Ambiti percettivi**", ovvero aree di paesaggio con caratteristiche e valori percettivi omogenei;
- successivamente si estrapolano e si mettono in evidenza gli elementi del territorio che, in quanto "**invarianti**" del paesaggio in cui si interviene, costituiscono i siti e i percorsi su cui effettuare l'"analisi percettiva del paesaggio".

Questi elementi saranno ritenuti significativi per la valutazione dell'incidenza dell'impatto visivo del progetto e saranno confrontati con la metodologia LandFOV®.

5.12.4.1 Gli Ambiti percettivi

Al fine di definire i confini degli "Ambiti percettivi", si è fatto riferimento alle invarianti identitarie del paesaggio, precedentemente individuate su base PPTR.

Si definiscono dunque, nel contesto più ampio di intervento, 7 "Ambiti percettivi":

- **Ambito 1** – *I tre canali* (ambito del progetto)
- **Ambito 2** – *Mosaico agricolo di matrice medievale*
- **Ambito 3** – *Motta del Lupo*
- **Ambito 4** – *Mosaico agricolo delle colture promiscue*
- **Ambito 5** – *Le masserie storiche lungo il tratturo*
- **Ambito 6** – *Canale Triolo*
- **Ambito 7** – *Motta Regina*



©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

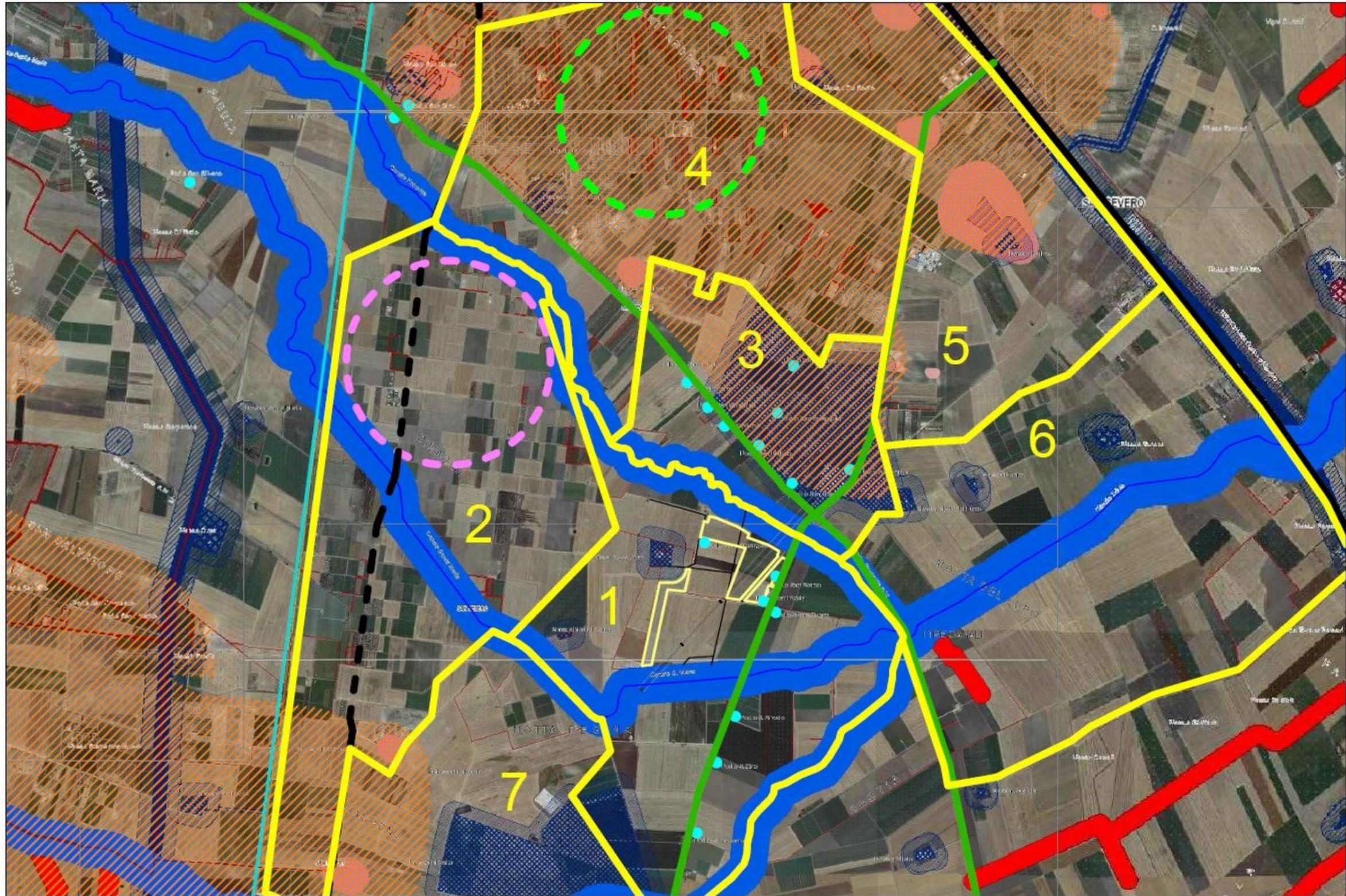


Figura 5-99. Tavola "Ambiti Percettivi" – elaborazione su Carta Tecnica Regionale 1:5000

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

5-326

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Ambito 1 – I tre canali (ambito del progetto)

L'ambito di progetto è delimitato a nord dal canale Ferrante, a sud – est del canale Triolo, ed è attraversato, nella parte centrale, dal canale Santa Maria.

Canale Ferrante e canale Santa Maria confluiscono nel canale Triolo, incontrandosi in un unico punto lungo la SP 13, a partire dal quale quest'ultimo scorre in direzione est – nord ovest.

I suddetti canali sono classificati dal PPTR come "beni paesaggistici", ai sensi dell'art. 142, lett. c) del D. Lgs. 42/2004.

Il paesaggio rurale di tale ambito è quello dei poderi, caratterizzato da grandi distese di seminativi, attraversati da una viabilità principale (attuale SP 20), lungo la quale si susseguono gli edifici rurali.

In tale ambito sono presenti due masserie classificate dal PPTR come siti di interesse storico – culturale: Pezza Nera e Motta Regina. In particolare la masseria Pezza Nera si frappone tra le due aree interessate dall'impianto di progetto.

Ambito 2 – Mosaico agricolo di matrice medievale

Tale ambito presenta un paesaggio rurale costituito da una maglia ortogonale di tessere agricole di dimensioni più piccole rispetto alle vaste distese dei seminativi del confinante ambito 1.

La matrice di tale impianto risale, secondo la cartografia del PPTR, all'età medievale e moderna, storicamente caratterizzata dalla coltura prevalente del vigneto.

Tale area è delimitata ad ovest da una viabilità storica principale, risalente al XVI – XIX sec., di collegamento tra il centro abitato di San Severo e quello di Lucera; è attraversata da una probabile viabilità storica, di età medievale, parallela alla prima, che si confonde all'interno della maglia agricola ortogonale.

Ambito 3 – Motta del Lupo

L'ambito 3 si sviluppa su una porzione di territorio dalla morfologia lievemente collinare, in località Motta del Lupo, dove il PPTR individua un'area di interesse storico – culturale.

Esso si struttura attraverso due viabilità interpoderali che si intersecano nell'estremità sud dell'ambito stesso, lungo le quali si attestano gli edifici rurali dei poderi che caratterizzano il paesaggio rurale di tale ambito. Si tratta della SP 20, che attraversa anche il confinante ambito 1, in direzione nord – sud, e della SP 13.

Ambito 4 – Mosaico agricolo delle colture promiscue

Tale ambito è caratterizzato, a nord e ad est, da due mosaici agricoli, con maglie ortogonali, di diverso orientamento il cui impianto, secondo la cartografia del PPTR, è di origine medievale: si tratta di campi agricoli di dimensioni ridotte e regolari (diversamente dal paesaggio rurale dei poderi), coltivati a uliveto e a vigneto.

A sud – ovest, l'ambito 4 è delimitato dalla viabilità interpoderali corrispondente alla SP 13, che prosegue dall'ambito 3, lungo la quale si attestano alcune masserie di interesse storico – culturale e i campi a seminativo dei poderi

Ambito 5 – Le masserie storiche lungo il tratturo

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-327
----------------	------------	-------

	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 5 costituisce la fascia di pertinenza del tratturo Aquila Foggia; vi ricadono alcune aree classificate dal PPTR come siti di interesse storico – culturale, oggi identificabili solo in parte.

Il paesaggio agrario è costituito da seminativi, soprattutto a sud dell'ambito 5, in continuità con l'ambito 6, e da aree con colture arboree; esso si struttura secondo traiettorie perpendicolari a quella del tratturo storico.

Ambito 6 – Canale Triolo

Tale ambito presenta un paesaggio rurale caratterizzato da vaste distese di campi a seminativo, attraversate dal canale Triolo.

Sono presenti alcune masserie di interesse storico – culturale.

Ambito 7 – Motta Regina

Si tratta di un'area dalla morfologia lievemente collinare, che proviene da quella del subappennino, ad ovest rispetto al sito di intervento, e che diviene pianeggiante in direzione est. Essa è situata a monte dei tre canali dell'ambito 1, con cui confina

L'ambito 7 corrisponde alla località Motta Regina, dove il PPTR individua un'area di interesse storico – culturale.

Il paesaggio rurale è costituito per lo più da seminativi, strutturati a raggiera intorno al punto in cui sul canale Triolo si innesta un altro canale, denominato Potesano.

5.12.4.2 Struttura percettiva del paesaggio

La struttura percettiva del paesaggio è data da tutti quegli elementi del territorio che, in quanto "**invarianti strutturali**" del paesaggio, costituiscono i siti e i percorsi su cui effettuare l'"analisi percettiva del paesaggio".

Questi sono stati individuati sulla base della tavola delle "Invarianti strutturali del paesaggio" e delle Componenti dei Valori Percettivi del PPTR Puglia.

Gli **elementi della "struttura percettiva del paesaggio"**, nel contesto di intervento, sono di seguito riportati.

- A. Il *Regio Tratturo Aquila – Foggia*, ad est dell'area di progetto
- B. Il tratturo *Regio Braccio Pozzo delle Capre Fiume Triolo*, ad est dell'area di progetto
- C. SP 20: viabilità rurale interpoderale, classificata dal PPTR come "*UCP – Componente dei Valori Percettivi: strada a valenza paesaggistica*"
- D. SP 13: viabilità rurale interpoderale, classificata dal PPTR come "*UCP – Componente dei Valori Percettivi: strada a valenza paesaggistica*"
- E. Viabilità storica di collegamento tra San Severo e Lucera (età moderna sec. XVI – XIX), che delimita ad ovest l'ambito percettivo 2, classificata dal PPTR come "*UCP – Componente dei Valori Percettivi: strada a valenza paesaggistica*"



©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 5-100. Elementi della Struttura Percettiva – elaborazione su Carta Tecnica Regionale 1:5000

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

5-329

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.5 Analisi quantitativa del paesaggio percepito: LandFOV®

Gli studi sul paesaggio sono generalmente sviluppati un metro di analisi qualitativo, causa di differenti interpretazioni soggettive e forte limite alla stima condivisa degli impatti. Il ricorso a metodologie quantitative consente di **oggettivare la percezione dell'opera all'interno del contesto paesaggistico di studio**, integrando il fenomeno visivo con i processi culturali dell'osservatore, derivanti dall'acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio.

Questi obiettivi vengono raggiunti applicando una metodologia di analisi del paesaggio percepito denominata LandFOV® - sviluppata dal gruppo Tecnovia, in grado di integrare gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione con l'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale; questo strumento di analisi del paesaggio percepito consiste in un intreccio di elaborazioni grafiche (modelli 3d e fotosimulazioni) e analitiche complesse che portano a definire **indicatori oggettivi** della qualità percepita del paesaggio trasformato, indicatori frutto di una procedura matematica robusta che rilascia risultati inconfutabili, non soggetti ad interpretazioni soggettive. La metodologia LandFOV® si articola in due fasi:

1. **Costruzione del paesaggio percepito**, risultato di una accurata analisi del paesaggio, inteso nella sua globalità fisico-ecologica-culturale, ottenuta attraverso le elaborazioni delle informazioni rivenienti dallo studio della morfologia di base del territorio, dall'individuazione dei caratteri naturalistici, storicoculturali e antropici dell'area in analisi e dalla successiva suddivisione del territorio in analisi in aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche paesaggistiche, denominati ambiti percettivi. Output di questo studio è la misura della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, attraverso la mappatura del grado di impatto visuale dell'opera sul territorio.

Occorre preliminarmente classificare **il grado di Intervisibilità** delle opere in progetto rispetto ad un intorno definito del territorio e confrontare la mappatura ottenuta con la struttura percettiva del paesaggio (gerarchie dei segni negli ambiti percettivi). Il risultato di questa analisi è descritto dalla Mappa di Intervisibilità (MIT) e dalle sue elaborazioni ottenute con overlapping tra quest'ultima e le analisi di ambito, nelle quali si definisce quanta parte del territorio in analisi mostra una interazione visuale con l'opera e quanto intensa sia questa interazione visuale.

Dopo aver individuato la struttura percettiva, e costruito la mappa di intervisibilità (MIT), si dispone di tutte le informazioni per procedere alla **valutazione del grado di impatto visivo** dell'opera sulla porzione di territorio analizzata. Il risultato di questa analisi è descritto dalla Mappa degli Indici di Impatto (MII), dal confronto con lo studio di intervisibilità e dalle sue elaborazioni ottenute per overlapping tra MII e le analisi di ambito. La mappa degli Indici di Impatto (MII) individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo potenzialmente procurato dal nuovo manufatto su un ipotetico osservatore, posizionato in tutti i punti del territorio analizzato. L'indice di impatto discende dalla valutazione, effettuato per ogni punto del territorio in analisi, del **grado di alterazione visuale** introdotta dall'opera, ovvero la misura di quanta parte dello squarcio visivo osservabile potrebbe essere occupata dalle opere progettate.

2. **Considerazioni in merito al grado di alterazione della percezione culturale e visiva del paesaggio** modificato dalle opere in progetto; tali considerazioni discendono dal confronto tra le mappe MIT e MII, ovvero dalla classificazione del territorio in funzione degli indici di impatto percettivo unitamente ai segni gerarchici del territorio, ovvero quelle aree o elementi del paesaggio che mostrano delle potenziali criticità connesse alla realizzazione dell'opera (indici di impatto più elevati).

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Gli indici di impatto visivo sono dunque gli **indicatori oggettivi** della qualità percepita del paesaggio trasformato di cui sopra.

5.12.5.1 Costruzione del modello del territorio

Definita la struttura percettiva del paesaggio, una adeguata modellazione virtuale del territorio in analisi è il primo passo per l'applicazione dell'algorithm LandFOV®: questi gli input necessari alla creazione del DTM ricomposto dell'area di analisi:

- a) **Modello digitale del territorio**: la conoscenza della morfologia del territorio è fondamentale in quanto su ciascun punto del DEM (elaborato a partire dal *SRTM 1arcsec - 30m*) verrà collocato l'osservatore virtuale che volgerà il proprio sguardo verso il bersaglio. Per prassi, l'altezza dell'osservatore è assunta pari a 1,70m. L'elaborazione seguente acquisisce il modello digitale del terreno utilizzato per la determinazione della morfologia di base. La fonte informativa per l'acquisizione del modello digitale del terreno è il repository <https://earthexplorer.usgs.gov/> di USGS maggiore agenzia per la cartografia civile degli Stati Uniti dove sono disponibili freeware dati di telerilevamento effettuati sull'intero globo.
- b) **Modello in tre dimensioni dell'edificato**: dalla carta tecnica regionale digitalizzata si estraggono le informazioni dimensionali relative all'edificato. A seguito di elaborazione, questi volumi opportunamente georeferenziati vengono aggiunti alla morfologia dando origine ad un DTM ricomposto. La presenza, dunque dell'edificato nel modello di ricostruzione del territorio di fatto permette analisi percettive "verosimili" e non più teoriche (ovvero legate alla sola morfologia del territorio); ne consegue che gli ostacoli all'intervisibilità osservatore-bersaglio non solo limitati alla morfologia del territorio, ma anche alle forme di ostruzione visiva artificiale (edifici e infrastrutture).
- c) **Delimitazione dell'intorno di analisi**: dipende sostanzialmente da due fattori:
 - dimensione dell'area di progetto, il cui centro geometrico diventa il centro dell'areale di analisi;
 - raggio dell'intorno, la cui scelta dipende essenzialmente dalle caratteristiche gerarchiche degli ambiti percettivi in cui il progetto ricade o ad esso prossimi; nel caso di specie, l'intorno è delimitato da un areale con raggio 10 km, dove si riscontra una maggiore concentrazione dei segni gerarchici del territorio, come definiti in precedenza.
- d) **Bersagli visivi**: modellazione delle geometrie del progetto - ovvero degli elementi che andranno ad alterare lo status quo percettivo. Con l'ausilio di strumenti CAD, il layout di impianto in progetto è stato tridimensionalizzato e georiferito discretizzando ogni stringa. Questo modello 3d di impianto, semplificato in alcune componenti non rilevanti al fine dell'analisi percettiva, è stato importato nella piattaforma di elaborazione LandFOV e associato al Modello Digitale del Territorio prima costruito. Il ricorso a un livello di dettaglio elevato nella ricostruzione dell'impianto in progetto è necessario al fine di ottenere una adeguata risposta del modello LandFOV in termini di analisi di impatto. Il modello LandFOV® viene calibrato per consentire all'osservatore collocato in un qualsiasi punto del territorio di **volgere lo sguardo verso il centro geometrico dei lotti su cui insiste l'impianto** in progetto. Si simula dunque il comportamento percettivo di un osservatore che guarda verso l'orizzonte in una direzione definita dal vettore orientato che congiunge la posizione dell'osservatore e quella del bersaglio posti alla stessa quota (ovvero altezza slm dell'osservatore + 1,7 m).

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.5.2 Definizione di field of view - campo visivo

Elaborato il modello del territorio, si procede allo **studio della alterazione percepita del paesaggio** indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità e misurare l'impatto visuale dell'opera sul territorio.

Le elaborazioni necessarie per le valutazioni di carattere quantitativo sono eseguite secondo l'algoritmo proprietario LandFOV®, costruito attorno al concetto di *field of view* – FOV (campo di vista): per FOV si definisce la porzione del mondo esterno visibile all'osservatore quando fissa un punto nello spazio.

Tutti i modelli matematici adottati per astrarre il concetto di campo visivo non prescindono dal relazionarlo con la distanza che intercorre tra l'osservatore e il bersaglio. I modelli maggiormente adottati per esprimere il FOV sono i seguenti:

- a. **Modello A:** osservatore fisso in un punto che guarda in una direzione prefissata.
 In presenza di un osservatore fisso, il suo campo visivo è descritto da tre angoli che definiscono l'ampiezza della visione dell'osservatore sia in orizzontale che in verticale: superiore $s=65^\circ$, inferiore $i=75^\circ$, nasale $n=85^\circ$; questi angoli definiscono una ellisse i cui assi s , i , n sono funzione degli omonimi angoli e della distanza osservatore-bersaglio, come descritto nell'immagine successiva.

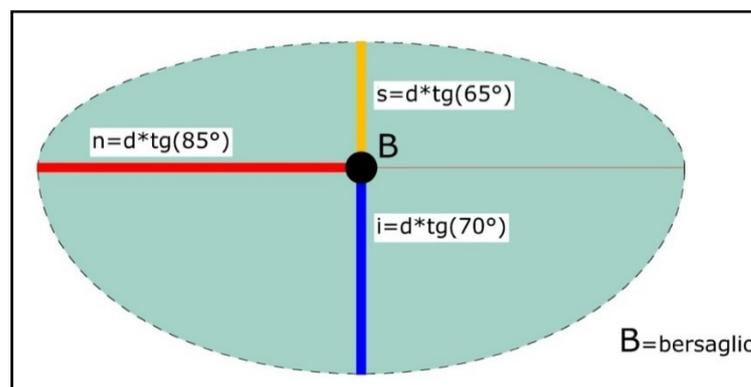


Figura 5-101. Campo Visivo (FOV) di un osservatore fisso in un punto

L'area del campo visivo, calcolata a partire dalle relazioni indicate è direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra osservatore e bersaglio; quindi, maggiore è la distanza tra il bersaglio e l'osservatore, più ampio sarà il campo visivo dell'osservatore.

$$A_{FOV_{oss_fisso}} = 0,5\pi sn + 0,5\pi in = 0,5\pi d^2 \cdot tg(85^\circ) \cdot (tg(65^\circ) + tg(70^\circ))$$

- b. **Modello B:** osservatore che ruota di 360° rispetto alla propria posizione.
 In presenza di un osservatore che ruota di 360° rispetto alla propria posizione, il campo visivo è descritto dalla superficie laterale di un cilindro, generato dalla rotazione dell'osservatore avente raggio pari alla distanza tra osservatore e bersaglio e altezza pari a $(s+i)$. L'area di tale rettangolo – approssimabile ad una vista panoramica - sarà dunque uguale a:

$$A_{FOV_{360^\circ}} = 2\pi d(s + i) = 2\pi d^2 \cdot (tg(65^\circ) + tg(70^\circ))$$

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

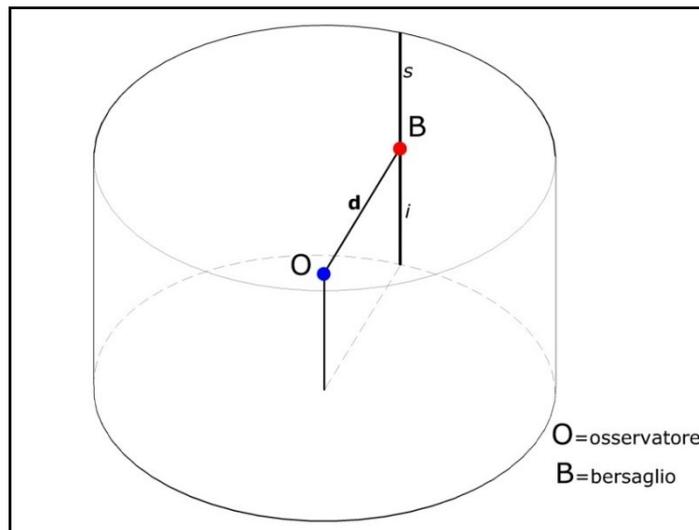


Figura 5-102. Campo Visivo (FOV) di un osservatore che ruota di 360° rispetto alla sua posizione

L'algoritmo LandFOV® consente l'utilizzo di entrambi i modelli di campo visivo. Il processo di valutazione quantitativa del paesaggio adottato richiede l'applicazione del **modello A**, ovvero con osservatore fisso; la metodologia in oggetto è basata sulla reciprocità visiva osservatore-bersaglio ed impone che l'atto visivo sia sostanzialmente statico e univocamente rivolto verso un punto di fuoco; nel caso di specie, *l'osservatore volge il suo sguardo al bersaglio* (rappresentato dal centro geometrico dei lotti di progetto ad una quota dal suolo di 2,5m), *proiettando sul piano del FOV quanto è stato in grado di rilevare visivamente* (morfologia, edifici, impianto in progetto).

Per ogni punto del territorio viene quindi creato un fotogramma dalla cui elaborazione si estraggono gli indici di visibilità e gli indicatori dell'impatto percettivo indotti sull'area in analisi dai manufatti di progetto.

La sensibilità percettiva dell'osservatore (e per estensione della porzione di territorio in cui è collocato) è deducibile da ogni fotogramma come misura dell'alterazione dell'immagine, ovvero quanti pixel del FOV costruito nell'*i*-esimo punto del territorio in analisi sono occupati, nella situazione specifica dalle turbine eoliche. Noti questi valori per ogni punto del territorio, si passa alla determinazione degli indici percettivi dedotti dallo studio dell'intervisibilità e dalla valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio introducibili dalla realizzazione delle 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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.5.3 Studio dell'Intervisibilità

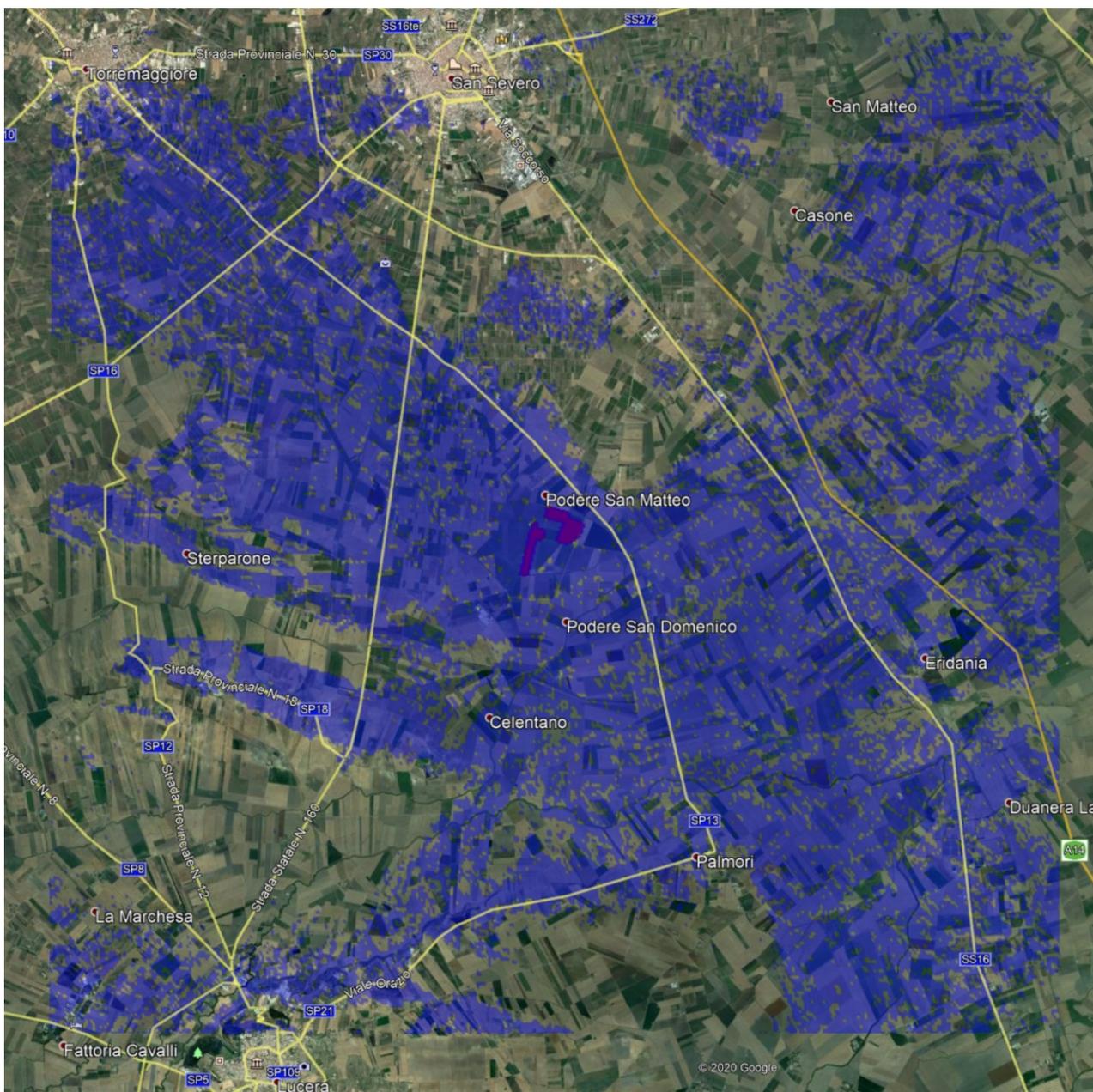
Individuata la struttura percettiva, elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità.

Come noto dalla letteratura, l'intervisibilità è il valore booleano (0,1) associato alla relazione visiva esistente tra un osservatore posizionato su un punto del territorio e un "bersaglio": se il valore è 1, osservatore e bersaglio si "vedono reciprocamente", in presenza di valore nullo sussistono ostacoli con non consentono lo scambio visuale tra osservatore e bersaglio.

Quando gli ostacoli sono rappresentati esclusivamente dalla orografia del territorio, escludendo dall'analisi ogni forma di ostruzione visiva artificiale (edifici, infrastrutture...) o vegetale, l'intervisibilità è teorica. Come già anticipato, ricorrendo ad un modello del territorio che include anche l'edificato, ricorriamo ad una **analisi di intervisibilità verosimile**.

A livello metodologico, l'algoritmo proposto si allontana dal convenzionale e consolidato modello viewshed/watershed (dove il bersaglio, indipendentemente dalla sua complessità geometrica, viene ridotto ad un punto nello spazio); opera, infatti, attraverso una accurata e complessa elaborazione dell'immagine ottenuta dalla proiezione sul FOV di quanto l'osservatore percepisce visivamente nell'osservazione del bersaglio.

Primo step di analisi prevede la perimetrazione della **"zona di influenza visiva"**: ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio oggetto di studio (areale di circa 400 km², centrato rispetto al centro geometrico dei lotti fondiari su cui sorgerà l'impianto) interessata dalla percezione visiva delle opere in progetto – attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità studiata secondo l'algoritmo LandFOV®.



Classi di Intervisibilità	Impianti visibili	Percentuali di territorio interessate
1	FTV in progetto	46,38%
0	Nessuno	53,72%

Figura 5-103. Mappa di Influenza Visiva

Dalle elaborazioni connesse alla generazione della mappa, discende che circa il 46% dell'areale di studio manifesta una forma di reciproca visibilità tra bersaglio (definito in precedenza) e osservatore; riscontro intuibile dallo studio morfologico del territorio, caratterizzato da superfici pressoché pianeggianti con piccole increspature collinari.

	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 conoscenza della *Mappa di influenza visiva* ha valore preliminare, in quanto permette di restringere lo studio percettivo esclusivamente a quella porzione di territorio sensibile visivamente a queste nuove infrastrutture.

Inoltre, fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (il manufatto è visibile o non) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito. Occorre dunque misurare quanta parte del manufatto è visibile da un generico punto del territorio in fase di studio.

5.12.5.4 Indici di impatto

A seguito della valutazione delle aree sensibili visivamente, si dispone di tutte le informazioni per procedere alla valutazione della suscettibilità della qualità del paesaggio percepito a fronte di modificazioni, espresso come Impatto visivo (IMP)

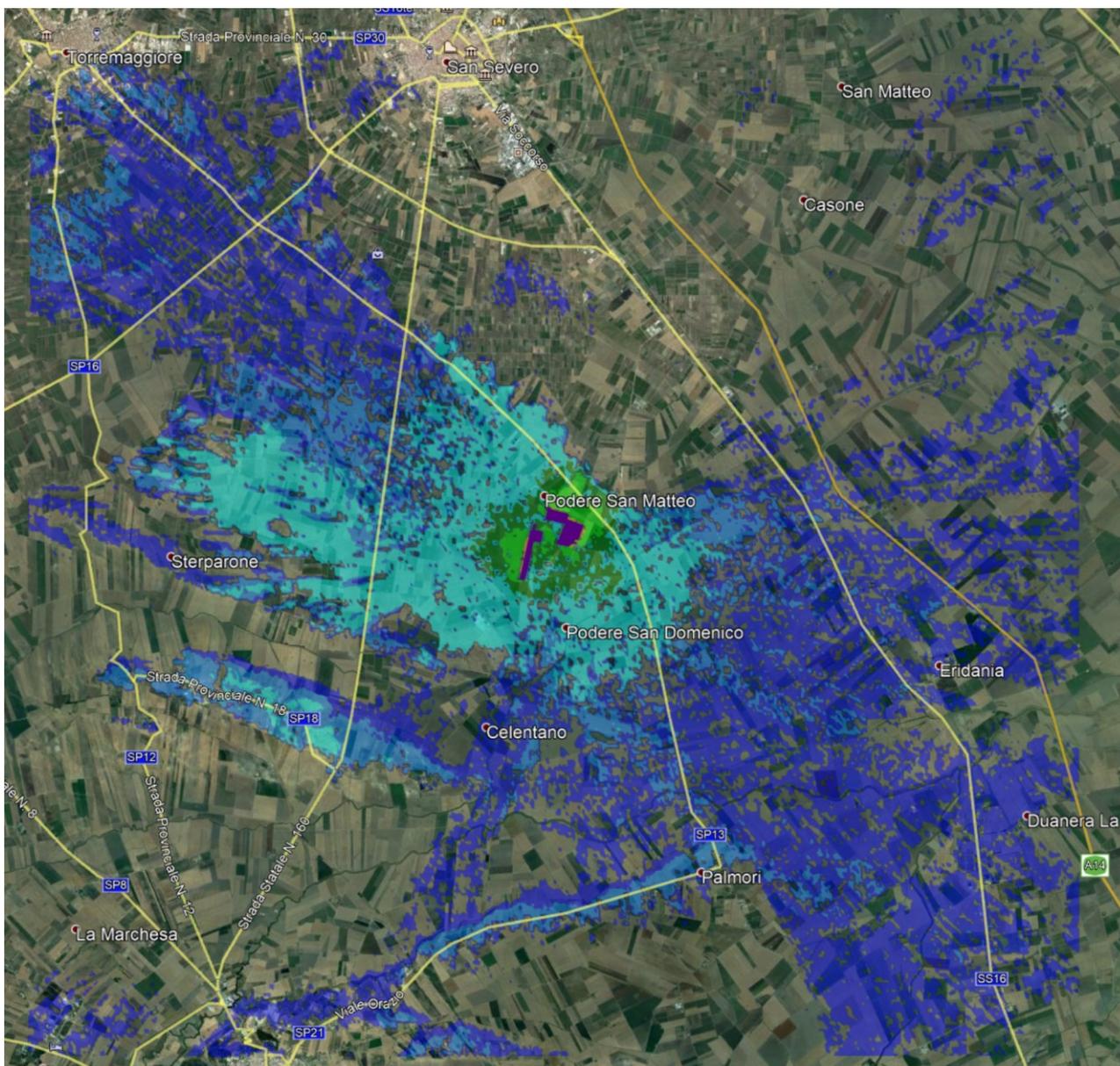
Sostanzialmente, esso è un indice della probabilità dell'impatto, in quanto analizza quantitativamente la porzione di impianto visibile in relazione alle dimensioni del campo visivo. Quindi, il rapporto tra questi due fattori può essere considerato come il rapporto probabilistico tra gli eventi "favorevoli" (porzioni di campo visivo in cui il volume teorico di impianto si vede) e la totalità degli eventi (area totale del campo visivo). La mappa degli Indici di Impatto (MII) individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo (diversi valori di IMP) procurato dalla nuova infrastruttura energetica su un ipotetico osservatore posizionato in tutti i punti del territorio analizzato. Si ritiene di fornire una lettura più organica e significativa costruendo delle Classi di Impatto, che raccolgono in intervalli percentuali, i valori di impatto. A seguire l'elaborazione della mappa degli Indici di Impatti e le informazioni sulle percentuali di territorio interessate da ciascun indice di impatto



©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



Classi di impatto		Valori originari degli indici di impatto	Percentuali di territorio interessate
	9 -Estremamente ALTO	>45%	0
	8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
	7 - ALTO	15%-30% compreso	0
	6 - MEDIO-ALTO	5%-15% compreso	0,02%
	5 - MEDIO	1%-5% compreso	0,30%
	4 - MEDIO BASSO	0,5%-1% compreso	0,64%
	3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	5,18%
	2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	5,89%
	1 - Estremamente BASSO	0,01% - 0,05% compreso	24,25%
	NULLO	<0,01%	63,72%

Figura 5-104. Mappa degli indici di impatto

	<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'areale di analisi, in larga parte (oltre l'87%), è interessato da impatti nulli o trascurabili (classe di impatto 1 – estremamente basso). La parte residua del territorio (circa l'11%) ricade in prevalenza in classe di impatto 2-3, ovvero la porzione visibili dei nuovi campi fotovoltaici occupano una superficie del campo visivo dell'osservatore non superiore allo 0,5%!). Meno dell'1% dell'area in analisi mostra indici di classe superiore, ma si tratta di aree strettamente contermini all'impianto FER.

In ogni caso, leggendo in maniera coordinata i riscontri delle mappe, è possibile minimizzare l'area di intervisibilità e ridurre ulteriormente gli impatti connessi attraverso un'accurata progettazione di mitigazioni vegetali lungo i confini del lotto di impianto.

5.12.5.5 Confronto MIT, MII con la "Struttura percettiva" del paesaggio

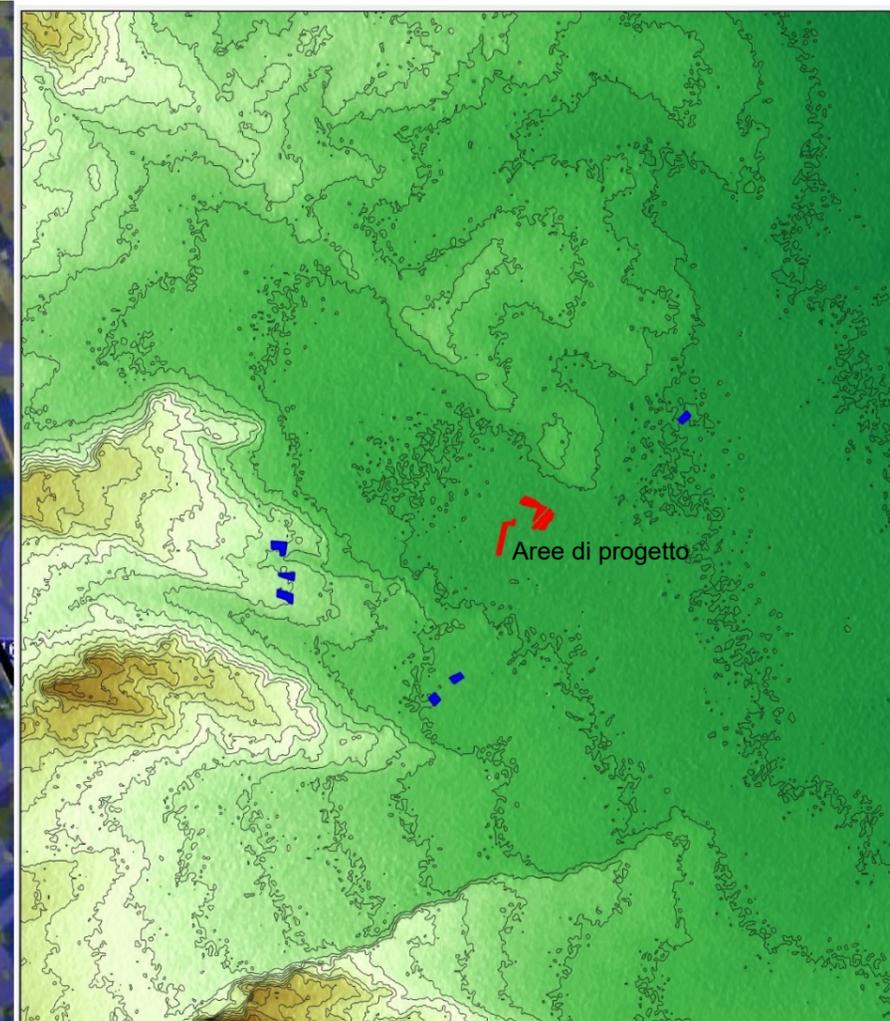
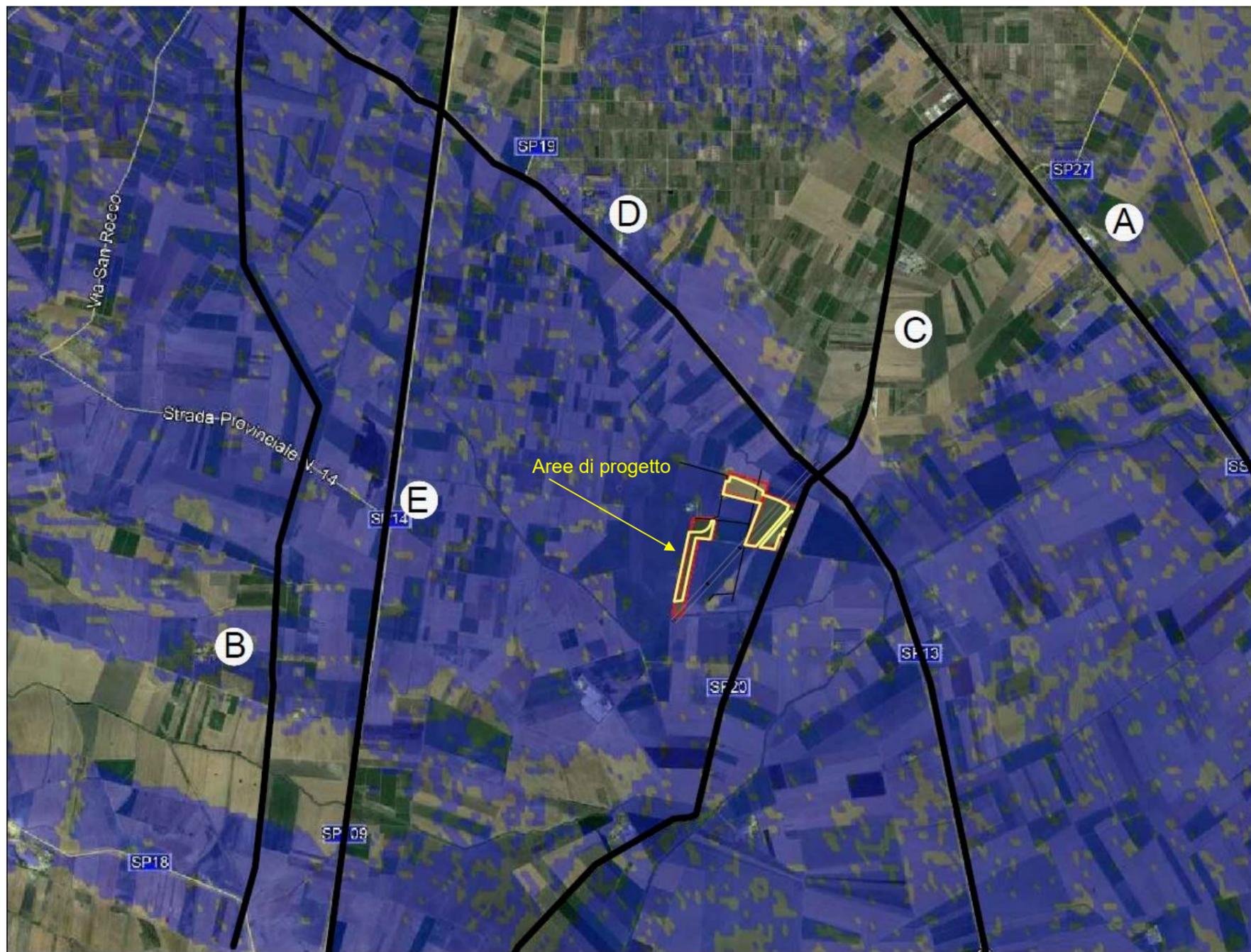
Al fine di individuare le aree in cui si registra un valore di impatto visivo-percettivo rilevante, si procede all'*overlapping* della struttura percettiva del paesaggio con le mappe di intervisibilità e degli indici di impatto.



©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

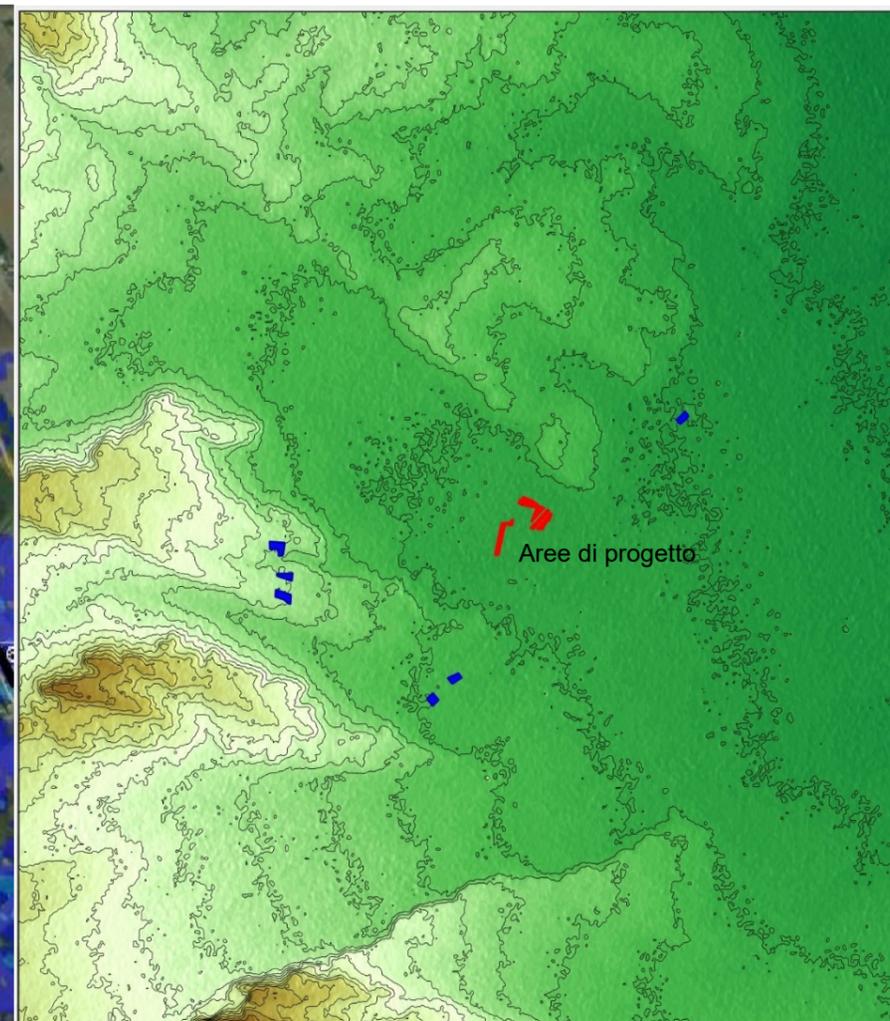
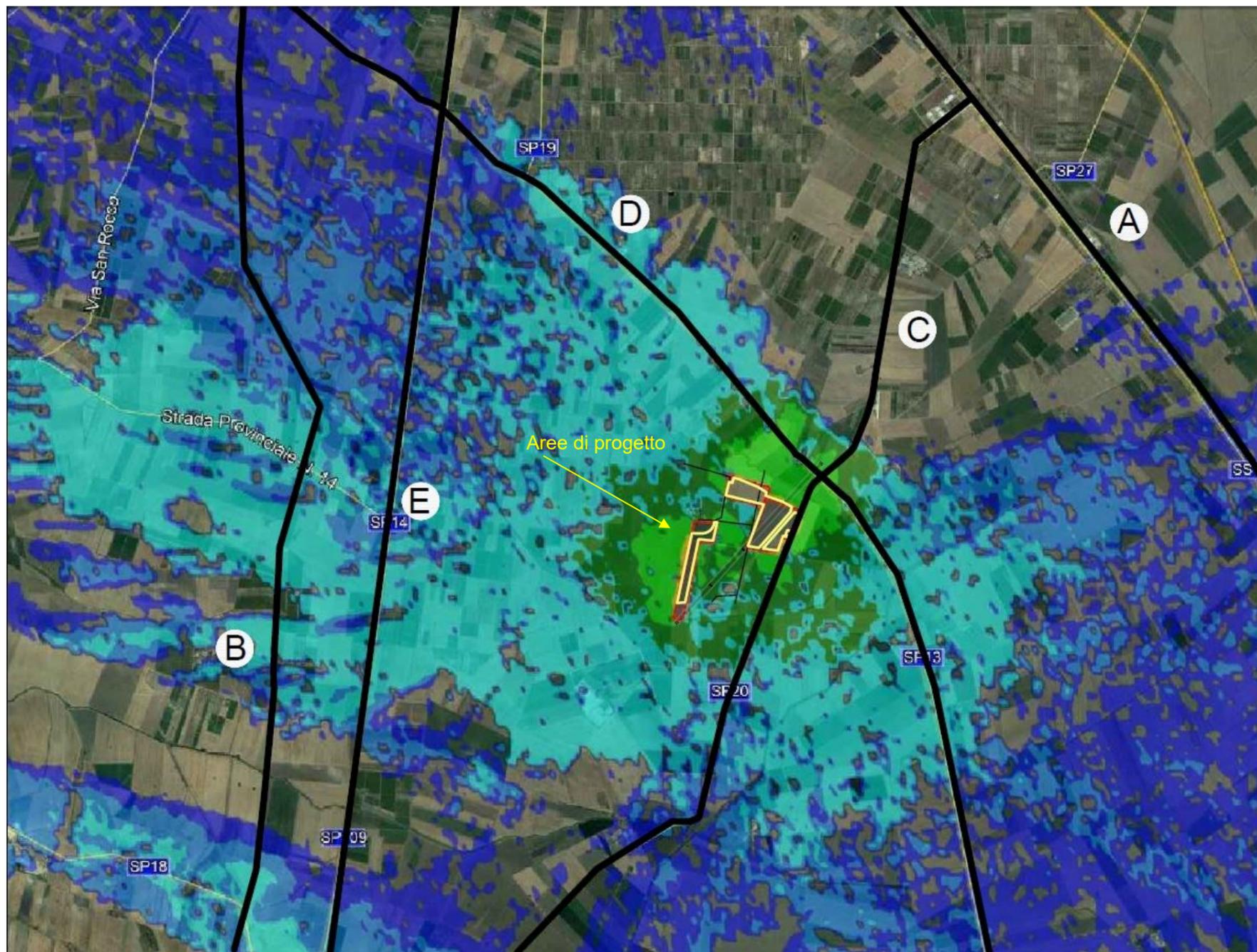
SAK3QE8_SIA



DEM del territorio – elaborazione e-Kora/Tecnovia
(in rosso le aree di progetto, in blu altri impianti FER esistenti)

Classi di Intervisibilità	Impianti visibili
1	FTV in progetto
0	Nessuno

Figura 5-105. Overlapping MIV con "Struttura percettiva del paesaggio"



DEM del territorio – elaborazione e-Kora/Tecnovia
 (in rosso le aree di progetto, in blu altri impianti FER esistenti)

Classi di impatto	Valori originari degli indici di impatto
9 - Estremamente ALTO	>45%
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso
7 - ALTO	15% - 30% compreso
6 - MEDIO-ALTO	5% - 15% compreso
5 - MEDIO	1% - 5% compreso
4 - MEDIO BASSO	0,5% - 1% compreso
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso
1 - Estremamente BASSO	0,01% - 0,05% compreso
NULLO	<0,01%

Figura 5-106. Overlapping MII con "Struttura percettiva del paesaggio"

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.12.6 Impatti visivo – percettivi dell’opera sul contesto paesaggistico e proposte di mitigazioni ambientali

Eseguendo l’overlapping della Mappa di Intervisibilità verosimile (MIV) con la “Struttura percettiva del paesaggio”, si osserva che:

1. Lungo le strade a valenza paesaggistica e di importanza storica (elementi della struttura percettiva del paesaggio), l’impianto in progetto risulta “*intervisibile*”, ad eccezione di brevi tratti;
2. Come si può dedurre dal confronto con il DEM del territorio analizzato, le aree in cui il nuovo impianto risulta “*non intervisibile*” sono quelle in cui la morfologia lievemente collinare ne ostacola la visione;
3. Se si osservano i valori degli indici di impatto sulle porzioni di territorio interessate da intervisibilità dell’impianto in progetto, si deduce che:
 - a. nelle aree più prossime all’impianto, si registrano i valori più alti di impatto visivo – percettivo, che comunque è al più “medio” / “medio basso”;
 - b. man mano che ci si allontana dall’area di progetto, i valori di indici di impatto vanno da “basso” ad “estremamente basso”.

A fronte di tali considerazioni in merito all’impatto visivo – percettivo del nuovo progetto, si può affermare che le **opere a verde di mitigazione visivo - percettiva** necessarie sono quelle relative ad un ipotetico osservatore della “breve distanza”, dove si hanno i massimi valori di impatto registrati (e cioè “medi” e “medio bassi”). Tuttavia, al fine di tutelare la percezione dei siti naturali e storico – culturali del contesto di intervento, occorre considerare che :

- il progetto del nuovo impianto fotovoltaico prevede già l’integrazione con filari di piante di melograno di interfila, piante comunque presenti nel territorio locale, seppur non a livello di coltura intensiva (come il seminativo che caratterizza il paesaggio agrario di intervento), bensì presente in maniera spaiata in associazione ad altre piante del luogo, come gli ulivi;
- ulteriori opere a verde di mitigazione visivo-percettiva, poste lungo il perimetro dei lotti interessati dall’impianto, devono essere caratterizzate da un aspetto naturaliforme, evitando di creare una cortina verde densa e compatta, in quanto questa sarebbe un elemento estraneo allo skyline attuale dato da vaste distese pianeggianti a seminativo, dove sono pochi gli elementi arborei perimetrali dei campi.

Inoltre, le file di piante di melograno di interfila, in aggiunta all’eventuale verde naturaliforme di mitigazione visiva saranno accorgimenti sufficienti a mitigare l’”effetto lago”, fenomeno visivo che riguarda un ipotetico osservatore della “lunga distanza”, grazie anche alla disposizione dei lotti di intervento, già dislocati sul territorio e non compatti.

5.12.7 Eventuali opere di compensazione e monitoraggi previsti

Non si ritiene di fornire indicazioni in merito a eventuali opere di compensazione.

Per quanto riguarda invece i monitoraggi relativi alla componente ambientale “Paesaggio”, si propone di monitorare nel tempo l’evoluzione delle specie vegetali di progetto, di bordura e interne ai lotti di intervento, verificando che siano sempre idonei alla funzione di mitigazione visiva dell’impianto fotovoltaico.

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.12.8 Conclusioni

La conoscenza del contesto territoriale di intervento ha fatto emergere che il progetto si inserisce nel paesaggio rurale dei poderi, vicino al punto di confluenza di tre importanti elementi idrografici (canale Ferrante, S. Maria e Triolo), classificati dal PPTR come beni paesaggistici (D.Lgs.42/2004, art.142, lett.c)); inoltre è prossima a due siti di interesse storico - culturale e si trova lungo la SP20 che, insieme alla vicina SP13, è una strada "a valenza paesaggistica" (componente percettiva del PPTR)

Lo studio percettivo del paesaggio, effettuato con la metodologia LandFOV®, su un areale di analisi centrato sull'area di intervento e di raggio pari a 10 km, ha fatto registrare valori di **impatto visivo – percettivo** al più "**medio/medio bassi**", in prossimità dell'area di intervento.

Il confronto di tale risultato con le caratteristiche del paesaggio e le conseguenti considerazioni riportate al paragrafo precedente, in merito al verde in progetto (piante di melograno di interfila, nell'impianto fotovoltaico) e a quello eventualmente previsto per le mitigazioni visive ed ambientali, hanno portato a ritenere che il valore iniziale di **impatto visivo – percettivo** dell'impianto in progetto possa considerarsi ulteriormente attenuato e, in definitiva, di entità **medio-bassa**.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.13 Impatti cumulativi: PAESAGGIO

5.13.1 Riferimenti normativi

La procedura utilizzata, per la valutazione degli impatti cumulativi del progetto in esame, fa riferimento a due strumenti normativi della Regione Puglia, di seguito illustrati.

La Delibera di Giunta Regionale della Puglia n. 2122 del 23/10/2012, riporta gli *"Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale"*.

Tale Delibera fa riferimento alla *"necessità di un'indagine di contesto ambientale a largo raggio, coinvolgendo aspetti ambientali e paesaggistici di area vasta e non solo puntuali, indagando lo stato dei luoghi, anche alla luce delle trasformazioni conseguenti alla presenza reale e prevista di altri impianti di produzione di energia per sfruttamento di fonti rinnovabili e con riferimento ai potenziali impatti cumulativi connessi"*.

La considerazione relativa al cumulo è espressa con riferimento ai seguenti temi:

1. visuali paesaggistiche,
2. patrimonio culturale e identitario,
3. natura e biodiversità,
4. salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e rischio da gittata),
5. suolo e sottosuolo.

In questa relazione saranno analizzati gli impatti cumulativi relativi ai punti 1 e 2.

Questo riferimento normativo, inoltre, contiene le seguenti informazioni utili alla valutazione degli impatti cumulativi:

- anagrafe degli impianti FER, all'interno del Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia (S.I.T. regionale),
- allegato tecnico inerente gli aspetti teorici e procedurali alla base della valutazione degli impatti cumulativi.

La successiva Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014, riporta gli *"Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio"*.

In tale documento sono definiti e dettagliati i criteri per poter procedere alla valutazione degli impatti cumulativi, ricomprendendo più progetti proposti nella stessa area o in aree contigue, prendendo spunto dalle Linee Guida elaborate da Arpa Puglia, contenuti in un allegato tecnico denominato ***"Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER"***.

Tale documento ha lo scopo di fornire indicazioni di maggior dettaglio, a valere quali istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR n. 2122 del 23/10/2012.

5.13.2 Metodologia per la valutazione degli impatti cumulativi

La metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti cumulativi in merito alle visuali paesaggistiche ed al patrimonio culturale ed identitario è composta dai seguenti step:

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-343
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

- 1) Definizione dell'area vasta ai fini degli impatti cumulativi (AVIC),
- 2) Individuazione del "dominio" degli impianti, ricadenti nell'area vasta individuata, che generano impatti cumulativi a carico del progetto oggetto di studio, in base tipologia di impianto e di autorizzazione richiesta.
- 3) Valutazione dell'**impatto visivo cumulativo**,
- 4) Valutazione dell'**impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario**.

	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
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.13.3 Definizione dell'Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) e del Dominio degli impianti FER

L'Area Vasta (AVIC) è la superficie all'interno della quale vengono individuati gli impianti FER che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico dell'impianto in progetto.

L'areale di analisi è individuato da un cerchio di raggio pari a 5 km, centrato lungo l'elettrodotto di collegamento tra le stazioni elettriche e le aree dei pannelli fotovoltaici, in corrispondenza dell'incrocio tra la SP 236 e la SP 41/140.

La suddetta Determinazione n. 162 del 2014, infatti, considera oggetto di analisi, sia gli impianti di produzione di energia che le rispettive opere di connessione elettrica.

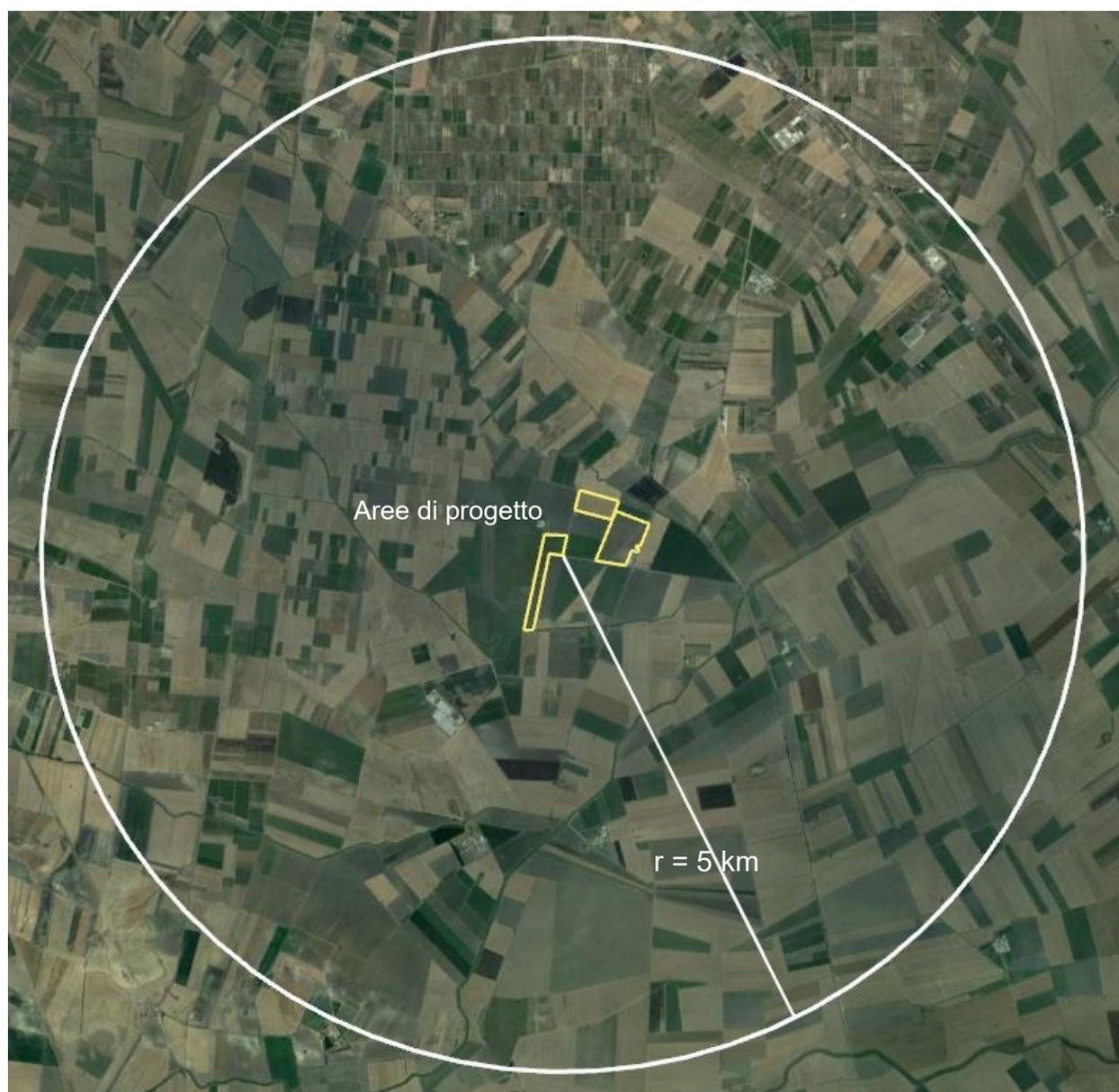


Figura 5-107. Definizione dell'area vasta

	<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>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

All'interno di quest'area definita AVIC, si definisce il **dominio** degli impianti FER individuati dal sito <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>, in cui sono riportate le seguenti tipologie di impianto:

- impianti realizzati,
- impianti cantierizzati,
- impianti con iter di Autorizzazione Unica chiusa positivamente,
- impianti con valutazione ambientale chiusa positivamente.

Nella figura successiva sono riportati gli impianti FER che rientrano nell'area vasta precedentemente definita.



Figura 5-108. Definizione del "dominio degli impianti FER", all'interno dell'area vasta

	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 "dominio degli impianti FER" che generano impatti cumulativi, a carico del progetto oggetto di studio (con riferimento alla figura sopra), sono dunque i seguenti:

Cod_impianto in figura	Cod_impianto su S.I.T.Puglia, ai sensi del DGR. n.2122/2012	Autorizzazione richiesta	Stato autorizzativo/di cantiere ad oggi	Distanza da impianto FV di progetto (distanza più breve dai pannelli FV di progetto)
FV-01 (fotovoltaico)	F/CS/I158/2	DIA	realizzato	Circa 3,0 Km
FV-02 (fotovoltaico)	EKNNNT5	Verifica assogg.a VIA	AUTORIZZATO	Circa 3,0 Km
FV-03 (fotovoltaico)	F/CS/I158/20	DIA	realizzato	Circa 2,2 Km
FV-04 (fotovoltaico)	F/CS/I158/21	DIA	realizzato	Circa 2,8 Km
FV-05 (fotovoltaico)	F/CS/L273/25	DIA	realizzato	Circa 4,0 Km
FV-06 (fotovoltaico)	F/CS/L273/2	DIA	realizzato	Circa 3,9 Km
FV-07 (fotovoltaico)	F/CS/L273/6	DIA	realizzato	Circa 4,1 Km

	<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

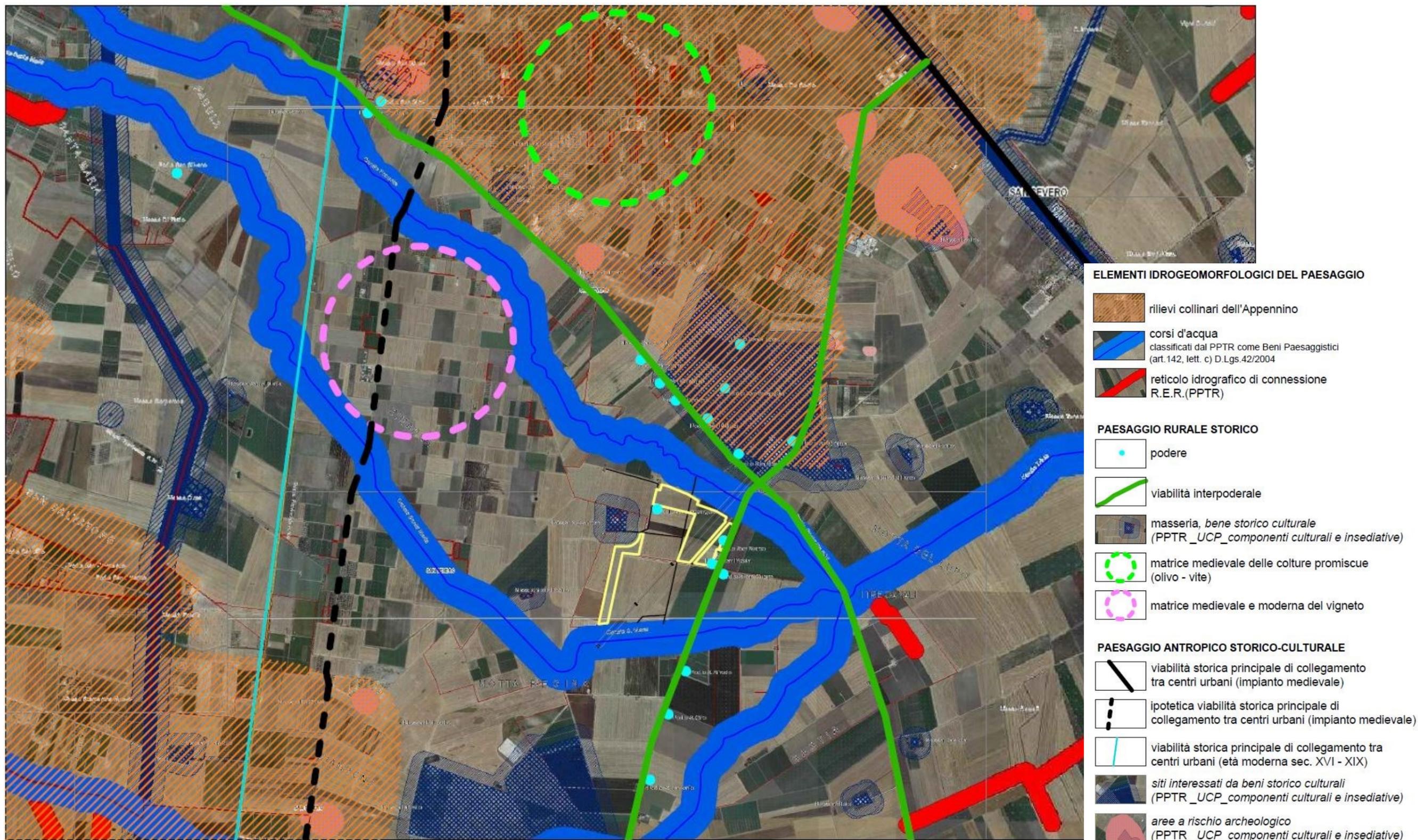
Con riferimento alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014, lo studio dell'impatto visivo cumulativo viene svolto secondo i seguenti step:

- 1) individuazione degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento (invarianti idrogeomorfologiche, botanico-vegetazionali, storico-culturale, sistema delle tutele, struttura percettiva del paesaggio), derivante dallo studio del paesaggio già effettuata nel capitolo ad esso dedicato.
- 2) classificazione degli *elementi visivo - percettivi del paesaggio* (fondali paesaggistici, itinerari visuali, fulcri visivi naturali e antropici),
- 3) studio di *intervisibilità teorica e dell'impatto visivo-percettivo* tramite metodologia LandFOV®,
- 4) confronto tra le mappe di studio così ottenute e gli elementi visivo - percettivi individuati al punto 2), allo stato di fatto (impianti FER esistenti) e allo stato cumulativo (impianti FER esistenti + impianto di progetto),
- 5) studio dei *fotoinserti* per valutare:
 - a. le interferenze visive dai punti di osservazione verso l'impianto di progetto, tenendo conto anche degli altri impianti realizzati e autorizzati, all'interno della zona di visibilità teorica.
 - b. effetto ingombro dovuto alla localizzazione degli impianti del dominio, volgendo lo sguardo verso i beni tutelati, da strade panoramiche e punti panoramici e fulcri visivi.

5.13.4.1 Individuazione degli elementi visivo-percettivi del paesaggio

Gli elementi visivo – percettivi vengono “selezionati” tra gli elementi identitari e strutturali del paesaggio già individuati nel precedente studio relativo alla componente “Paesaggio”, presente nel SIA.

A tal fine, si riporta di seguito la tavola di studio relativa alle “Elementi identitari e strutturali del paesaggio” (già presente nel capitolo Paesaggio” del SIA).



- ELEMENTI IDROGEOMORFOLOGICI DEL PAESAGGIO**
-  rilievi collinari dell'Appennino
 -  corsi d'acqua classificati dal PPTR come Beni Paesaggistici (art.142, lett. c) D.Lgs.42/2004
 -  reticolo idrografico di connessione R.E.R.(PPTR)
- PAESAGGIO RURALE STORICO**
-  podere
 -  viabilità interpodereale
 -  masseria, bene storico culturale (PPTR_UCP_componenti culturali e insediative)
 -  matrice medievale delle colture promiscue (olivo - vite)
 -  matrice medievale e moderna del vigneto
- PAESAGGIO ANTROPICO STORICO-CULTURALE**
-  viabilità storica principale di collegamento tra centri urbani (impianto medievale)
 -  ipotetica viabilità storica principale di collegamento tra centri urbani (impianto medievale)
 -  viabilità storica principale di collegamento tra centri urbani (età moderna sec. XVI - XIX)
 -  siti interessati da beni storico culturali (PPTR_UCP_componenti culturali e insediative)
 -  aree a rischio archeologico (PPTR_UCP_componenti culturali e insediative)

Figura 5-109. Tavola "Invarianti identitarie e strutturali del paesaggio" nel contesto di intervento, già presente nel SIA – elaborazione 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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Nella tavola delle "invarianti identitarie e strutturali del paesaggio" nel contesto di intervento, sono già stati considerati gli elementi territoriali classificati dal PPTR, ai sensi del DL. 42/2004, come Beni Paesaggistici (BP) e Ulteriori contesti paesaggistici (UCP).

Per la valutazione degli impatti visivi cumulativi, i suddetti elementi paesaggistici saranno di seguito riportati in una tabella, specificando per ognuno, la valenza visivo -percettiva, al fine di essere "confrontati", tramite overlapping, con le mappe di *intervisibilità* e di *impatto visivo – percettivo*, allo **stato di fatto** (impianti FER esistenti) e allo **stato cumulativo** (impianti FER esistenti + impianto di progetto).

La valenza visivo – percettiva degli elementi del paesaggio è quella di:

- fondale paesaggistico,
- itinerario visuale,
- fulcro visivo naturale e antropico.

Tabella 5-10 – Classificazione degli elementi identitari del paesaggio all'interno dell'Area Vasta, individuati ai fini degli impatti cumulativi.

ID	Elementi identitari del paesaggio	Valore paesaggistico	classificazione PPTR	Valenza visivo-percettiva
0	Subpaesaggio rurale 6 "Contesto del Triolo"			–
0	Subpaesaggio rurale 3 "Aree della riforma"			–
0	Subpaesaggio rurale 5 "Contesto agricolo pregiato" (a nord)			–
1	Corso d'acqua "canale Ferrante"	Fiumi e torrenti, acque pubbliche	BP – Componenti idrologiche	Fulcro visivo naturale
2	Corso d'acqua "canale S. Maria"	Fiumi e torrenti, acque pubbliche	BP – Componenti idrologiche	
3	Corso d'acqua "torrente Triolo"	Fiumi e torrenti, acque pubbliche	BP – Componenti idrologiche	
4	Corso d'acqua "Rio il Canaletto"	Fiumi e torrenti, acque pubbliche	BP – Componenti idrologiche	

	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	Reticolo idrografico di connessione della RER	Reticolo idrografico San Severo 75 m (di connessione della RER)	UCP_ Componenti idrologiche	
6	Regio Tratturo Aquila-Foggia	Aree appartenente alla rete dei tratturi (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	Itinerario visuale
7	Regio Braccio Pozzo delle Capre Fiume Triolo	Aree appartenente alla rete dei tratturi (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
8	Masseria Pezza nera	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	Fulcro visivo antropico
9	Masseria Motta Regina	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
10	Sito Ratino, località - Motta del Lupo	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
11	Masseria Motta del Lupo	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	Fulcro visivo antropico
12	Masseria La Monica	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
13	Masseria Torretta Perazze	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
14	Masseria Ratino	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto); area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
15	Masseria del Sordo (non ci sono tracce)	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
16	Casina Mascia	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
17	Masseria di Santa Giusta	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

18	Posta di Santa Giusta o del Sordo	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
19	Masseria Istituto di Sangro	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
20	Masseria Solimanti	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
21	Posta di Casalorda	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
22	Masseria Bastiola	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
23	Massria Vitolo-ex Bastiola	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
24	Masseria Bastia	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
25	Masseria Celentano	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
26	località Motta della Regina	Siti interessati da beni stoico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
27	Masseria La Cecilia (non ci sono tracce)	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
28	Masseria Motticella (contesto del Triolo) (non ci sono tracce)	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
29	località la Motticella	Area a rischio archeologico	UCP_ Componenti culturali e insediative	
30	Masseria la Motticella	Siti interessati da beni storico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
31	Posta di Visciglieto	Siti interessati da beni storico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
32	Masseria Faralla			

Fulcro visivo antropico

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

33	Masseria Casarsa	Siti interessati da beni storico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
34	Masseria Santa Maria	Siti interessati da beni storico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
35	Masseria Sterparone (non ci sono tracce)	Siti interessati da beni storico culturali (e relativa area di rispetto)	UCP_ Componenti culturali e insediative	
36	SP 20	Strada a valenza paesaggistica	UCP_ Componenti dei Valori Percettivi	Itinerario visuale
37	SP 13	Strada a valenza paesaggistica	UCP_ Componenti dei Valori Percettivi	
38	SP 160	Strada a valenza paesaggistica	UCP_ Componenti dei Valori Percettivi	

Gli elementi del paesaggio riportati in tabella vengono di seguito rappresentati con dei "segnaposti" sulla mappa di Google Earth, per essere identificati e sovrapposti alle successive mappe di studio (intervisibilità e impatto visivo – percettivo).



Figura 5-110. Ubicazione su Google Earth degli elementi del paesaggio classificati dal PPTR come BP e UCP, ricadenti nell'area vasta

5.13.4.2 Studio dell'intervisibilità teorica e dell'impatto visivo percettivo (LandFOV®)

Dopo aver individuato gli elementi del territorio che concorrono a definire la struttura percettiva del paesaggio – fondali paesaggistici, fulcri visivi naturali e antropici, itinerari visuali – si procede con l'analisi dei valori di intervisibilità teorica e degli impatti visivo – percettivi, utilizzando la metodologia LandFOV®, già utilizzata nello studio percettivo della componente ambientale "Paesaggio".

5.13.4.2.1 BREVE DESCRIZIONE METODOLOGICA

Il processo di analisi degli impatti visuali e percettivi cumulativi ricorre alla metodologia LandFOV®, già utilizzata nello studio percettivo del paesaggio (*riferimento ai capitoli del testo*). Le modalità di applicazione del modello sono le stesse in precedenza adottate.

	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 procedura qui adottata prevede:

- 1) l'individuazione dell'areale di studio percettivo cumulativo ed identificazione, mediante analisi delle cartografie e delle ortofoto, di altri impianti FER presenti sul territorio di analisi, la cui presenza può essere ritenuta rilevante ai fini percettivi;
- 2) l'elaborazione di mappe di influenza visiva e indice di impatto relativo allo stato di fatto,
- 3) l'elaborazione di mappe di influenza visiva e indice di impatto cumulativi, ovvero estese alla presenza dei due aerogeneratori in progetto
- 4) confronto dei riscontri ottenuti dalla lettura delle mappe al fine di valutare il grado di alterazione visivo percettiva indotta dagli interventi in progetto.

L'elaborazione delle mappe di intervisibilità e degli indici di impatto viene effettuata nel campo delle seguenti ipotesi operative:

- a) **Modello digitale del territorio**: la conoscenza della morfologia del territorio è fondamentale in quanto su ciascun punto del DEM (elaborato a partire dal *SRTM 1arcsec - 30m*) verrà collocato l'osservatore virtuale che volgerà il proprio sguardo verso il bersaglio. Per prassi, l'altezza dell'osservatore è assunta pari a 1,70m. L'elaborazione seguente acquisisce il modello digitale del terreno utilizzato per la determinazione della morfologia di base. La fonte informativa per l'acquisizione del modello digitale del terreno è il repository <https://earthexplorer.usgs.gov/> di USGS maggiore agenzia per la cartografia civile degli Stati Uniti dove sono disponibili freeware dati di telerilevamento effettuati sull'intero globo.
- b) **Delimitazione dell'intorno di analisi di intervisibilità**: in letteratura, l'area di influenza percettiva di un impianto fotovoltaico entro cui indagare l'effetto percettivo cumulativo indotto, viene identificata in un intorno con raggio non inferiore a 3 km. Nel caso di specie, sulla base dei riscontri ottenuti dall'indagine LandFOV effettuata nel capitolo relativo allo studio del paesaggio, si ritiene di estendere l'analisi di cumulo ad un areale con raggio di 5 km, con centro collocato nel centro geometrico dei lotti di impianto.
- c) **Geometrie degli impianti**: nel dominio di analisi, vengono individuati gli impianti FER esistenti, (nel caso di specie impianti fotovoltaici), modellati in maniera semplificata attraverso la costruzione di un volume teorico con altezza l suolo di 3 m e pianta le cui geometrie nel rispetto delle geometrie, ricavabili da fonti aerofotografiche e cartografiche. L'impianto di progetto viene modellato secondo le indicazioni presenti nel paragrafo di analisi del paesaggio, ovvero georeferenziando, discretizzando e tridimensionalizzando ogni stringa. Nelle immagini di seguito riportate gli impianti esistenti sono segnati in arancione, in viola invece, gli elementi in progetto.
- d) **Bersaglio visivo**: note le geometrie semplificate sia degli impianti del dominio insistenti nell'area di analisi che di quelle in progetto, il modello LandFOV® viene calibrato per consentire all'osservatore collocato in un qualsiasi punto del territorio di **volgere lo sguardo verso il centro geometrico dei lotti su cui insiste l'impianto** in progetto. Si simula dunque il comportamento percettivo di un osservatore che guarda verso l'orizzonte in una direzione definita. Questo bersaglio visivo viene utilizzato sia per lo studio di impatto visivo percettivo degli impianti del dominio, sia per lo studio esteso all'impianto in progetto. Questa scelta permette di stimare gli effetti percettivi incrementali che il nuovo impianto genera sul territorio, rispetto allo stato dei luoghi consolidato, attraverso il confronto tra le mappe degli indici di impatto.

5.13.4.2.2 STATO DI FATTO

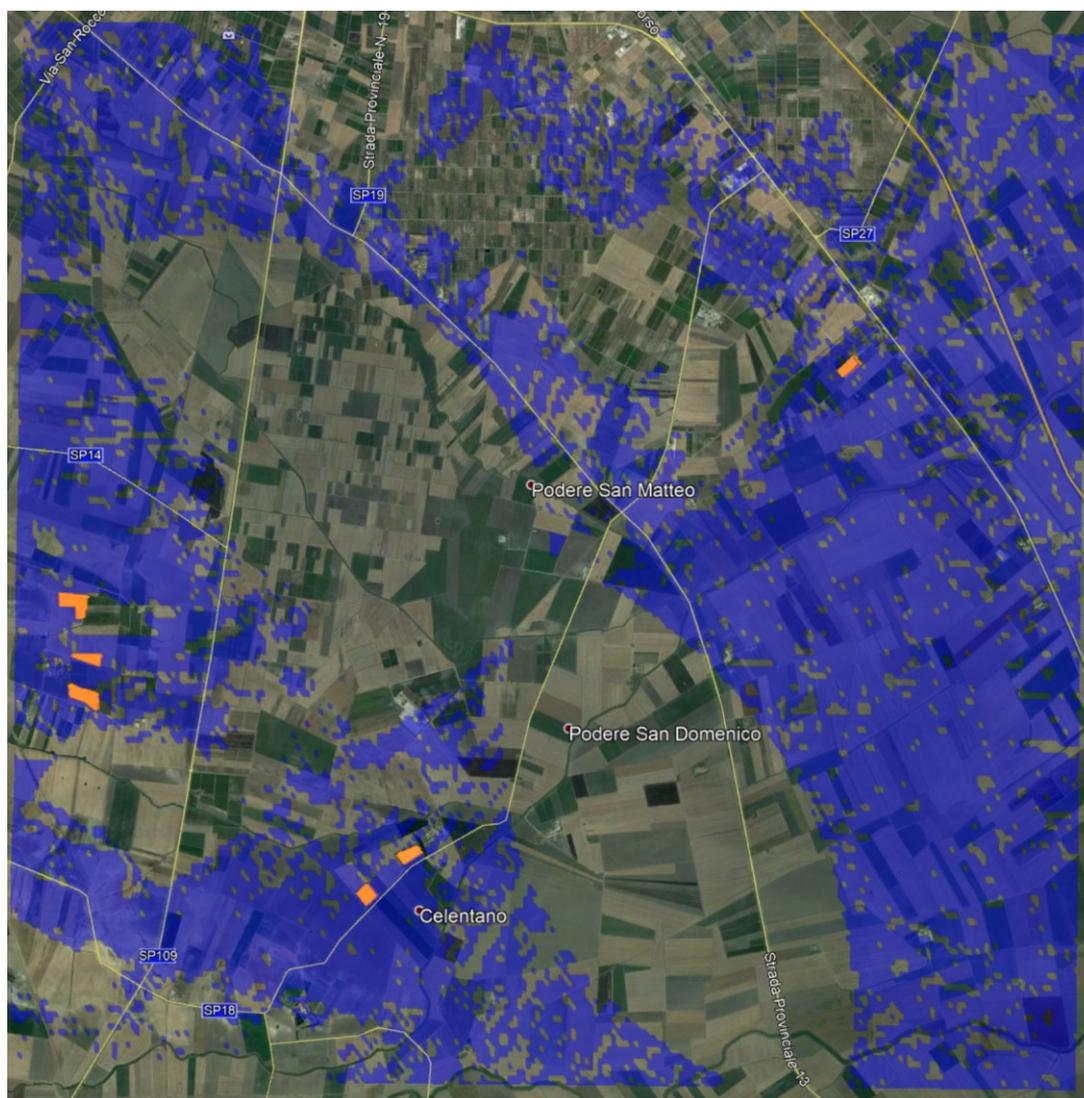
Primo step di analisi prevede la perimetrazione della **"zona di influenza visiva degli impianti esistenti"**, valutata rispetto al bersaglio individuato, all'interno dell'area vasta. Gli impianti

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-355
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

fotovoltaici esistenti (identificati nelle immagini a seguire da sagome di colore arancione) vengono trattati come unico sistema

Ne discende una mappa booleana (0,1) associata alla relazione visiva esistente tra un osservatore posizionato su un punto del territorio e il "bersaglio" prima descritto; è la relazione percettiva che descrive lo "stato dei luoghi"



<i>Classi di Intervisibilità</i>	<i>Impianti visibili</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
1	Impianti in esercizio	45,83%
0	Nessuno	54,17%

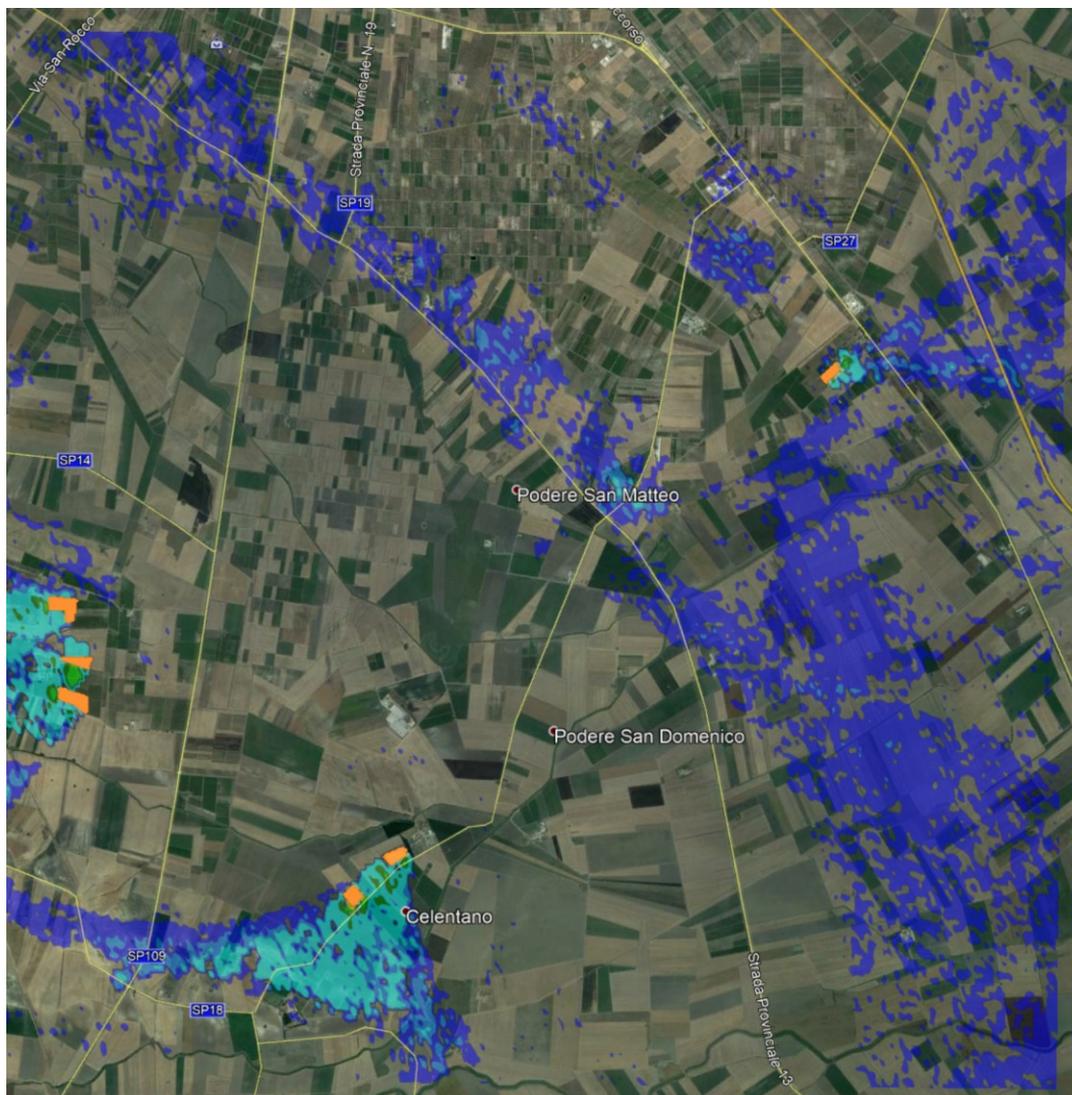
Figura 5-111. Mappa di Influenza Visiva dell'esistente

Nelle ipotesi di relazione osservatore-bersaglio prima identificate, su un areale di raggio pari a 5 km, il 45% del territorio in analisi interagisce percettivamente con gli impianti esistenti individuati.

Al fine di completare l'analisi percettivo dello stato dei luoghi, si procede con la **valutazione degli Impatti visivi (IMP)** e la costruzione su modello classificatorio della Mappa degli Indici di Impatto (MII). Tralasciando definizioni e aspetti metodologici, ampiamente descritti in precedenza, con la

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-356
----------------	------------	-------

mappa degli Indici di Impatto (MII) individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo (diversi valori di IMP) procurato dalle infrastrutture energetiche esistenti su un ipotetico osservatore posizionato in tutti i punti del territorio analizzato. La mappa seguente classifica gli impatti "esistenti"



<i>Classi di impatto</i>	<i>Valori originari degli indici di impatto</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0,00%
7 - ALTO	15% - 30% compreso	0,00%
6 - MEDIO-ALTO	5% - 15% compreso	0,00%
5 - MEDIO	1% - 5% compreso	0,04%
4 - MEDIO BASSO	0,5% - 1% compreso	0,13%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	1,61%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	1,25%
1 - Estremamente BASSO	0,01% - 0,05% compreso	15,89%
<i>NULLO</i>	<0,01%	81,08%

Figura 5-112. Mappa degli indici di impatto

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

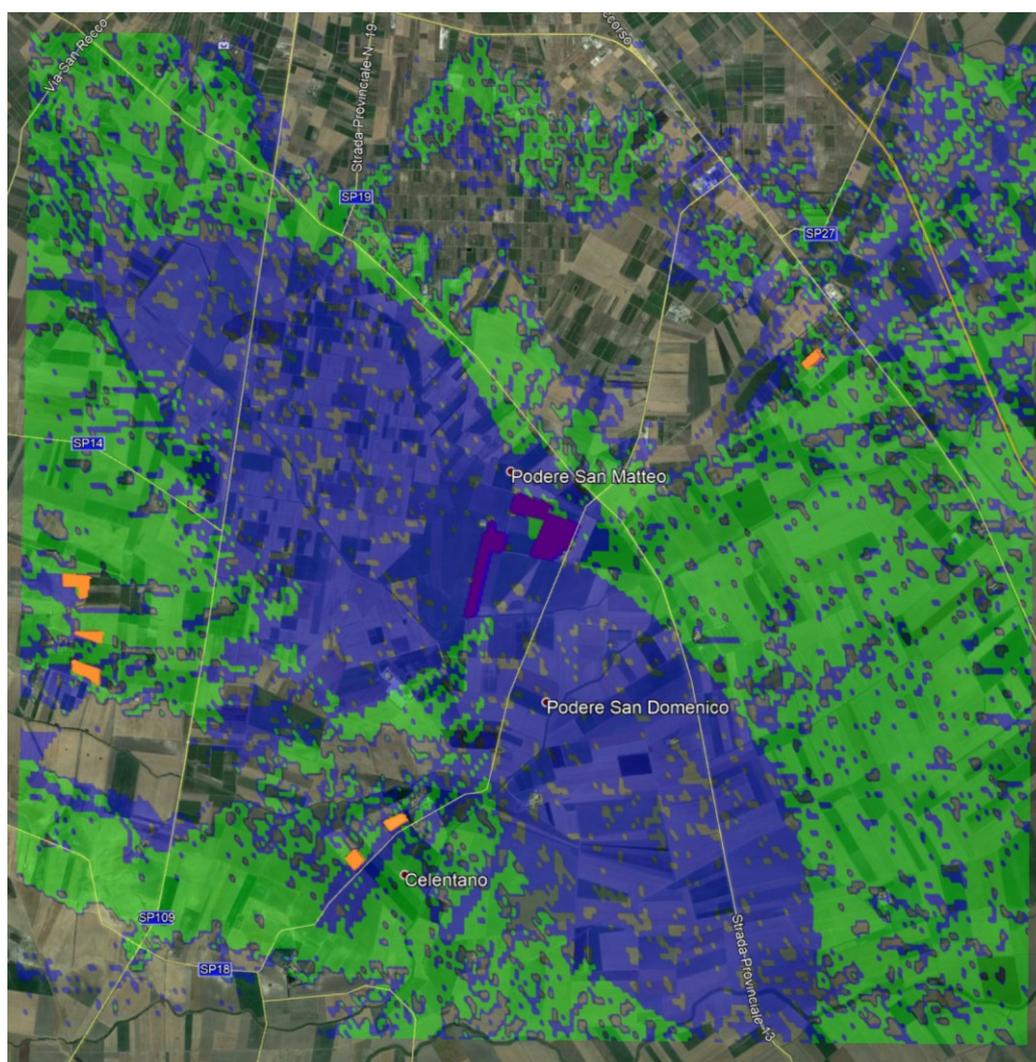
Considerato che, nelle ipotesi di intervisibilità formulate, il 45% del territorio in analisi è interessato da impatti percettivi, questi sono da intendersi sostanzialmente trascurabili o totalmente ascrivibili alle classi di impatto 1-2-3 (tralasciando la porzione di territorio priva di ogni interazione visuale con gli impianti esistenti, il 99,5% del territorio mostra indici di impatto inferiori allo 0,5%, ovvero il campo visivo dell'osservatore che volge lo sguardo verso il bersaglio è occupato dalla porzione visibile dei campi FTV esistenti per una superficie inferiore allo 0,5% del FOV).

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-358
----------------	------------	-------

	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
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.13.4.2.3 ANALISI CUMULATIVA

L'iter viene ripetuto, estendendo l'elaborazione all'impianto FTV di progetto. Anche i due campi costituenti il nuovo impianto verranno trattati a fini computazionali come un'unica entità. L'analisi comparativa viene rinviata al paragrafo successivo. Si procede all'elaborazione della **"zona di influenza visiva cumulativa"**, valutata rispetto al bersaglio individuato, all'interno dell'area vasta. In questa analisi, gli impianti esistenti sono acquisiti al DSM, per cui ciò che l'osservatore virtuale vedrà il nuovo impianto "ostruito" in parte da quelli esistenti, rendendo verosimile l'analisi percettiva. La mappa di influenza visiva cumulativa definisce tre tipologie di aree; totale assenza di interazione visiva, interazione visiva con un'unica entità (senza specificare se si tratta dell'esistente o del nuovo), interazione visiva contemporanea degli impianti esistenti e con quello in progetto."

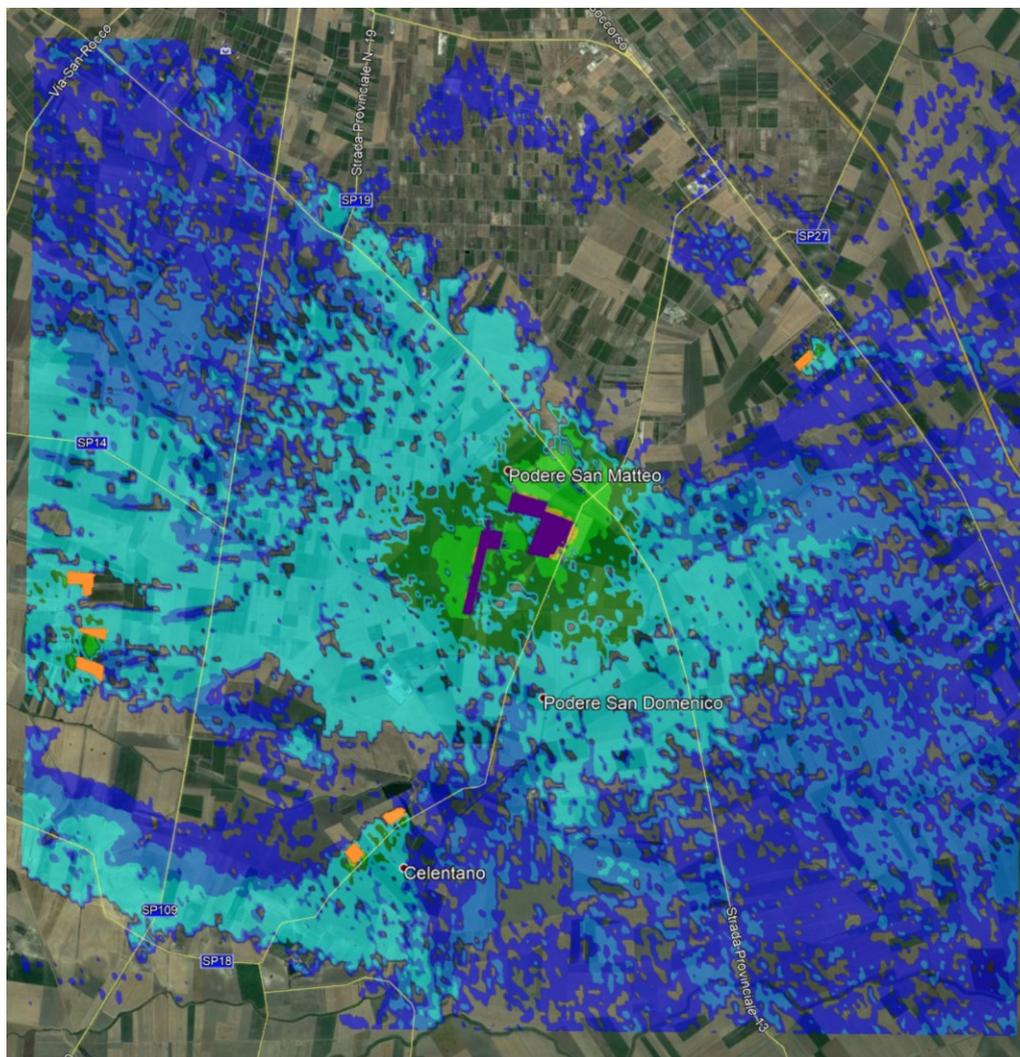


Classi di Intervisibilità	Impianti visibili	Percentuali di territorio interessate
2	esistenti+progetto	35,22%
1	uno tra imp. di progetto ed esistenti	39,60%
0		26,18%

Figura 5-113. Mappa di Influenza Visiva Cumulativa

	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 zone influenzate visivamente da entrambi gli impianti, costituiscono il 35% del territorio di studio, mentre il 39% dello stesso, mostra interazione visivo-percettiva, limitata a agli impianti preesistenti o al nuovo impianto. Segue con la **valutazione degli Impatti visivi di cumulo (IMP)** e la costruzione su modello classificatorio della Mappa degli Indici di Impatto (MII) derivanti dalla "aggiunta" del nuovo impianto FTV.



<i>Classi di impatto</i>	<i>Valori originari degli indici di impatto</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
7 - ALTO	15% - 30% compreso	0
6 - MEDIO-ALTO	5% - 15% compreso	0,05%
5 - MEDIO	1% - 5% compreso	1,04%
4 - MEDIO BASSO	0,5% - 1% compreso	2,28%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	18,43%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	15,51%
1 - Estremamente BASSO	0,01% - 0,05% compreso	28,17%
NULLO	<0,01%	34,52%

Figura 5-114. Mappa degli indici di impatto cumulativo

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Mantenuta la stessa tipologia classificatoria, si osserva che il territorio in analisi con conclamata intervisibilità cumulativa, è prevalentemente interessato da impatti di classe 1, 2, 3 (Basso); nel complesso il 96% del territorio mostra indici di impatto inferiori allo 0,5%, ovvero il campo visivo dell'osservatore è occupato dalla porzione visibile dei due impianti per una superficie inferiore allo 0,5% del FOV).

5.13.4.2.4 Analisi Comparativa

Occorre comprendere quanto l'introduzione sul territorio delle nuove superfici fotovoltaiche "alteri" gli aspetti percettivo-visuali del paesaggio. Questo avviene confrontando i riscontri ottenuti dalle mappe descritte nei precedenti paragrafi.

- 1) **Influenza visiva:** la superficie interessata dalla realizzazione del nuovo impianto è decisamente importante e di gran lunga superiore alle superfici occupate dagli impianti FER intercettati nell'area vasta. Questo dato comporta un inevitabile aumento della superficie territoriale interessata dai fenomeni di intervisibilità, nell'ordine del 20% della superficie studiata. La valutazione di questo dato, in termini di grado di impatto percettivo, viene ottenuta dalla analisi comparativa degli indici di impatto.
- 2) **Indici di impatto:** benché sia riscontrabile l'aumento delle superfici territoriali interessate da interazione visivo-percettiva, si osserva che questo incremento ricade integralmente in aree con classe di impatto visuale 1 2,3– da Estremamente basso a basso, come può riscontrarsi dall'osservazione delle due mappe di impatto.

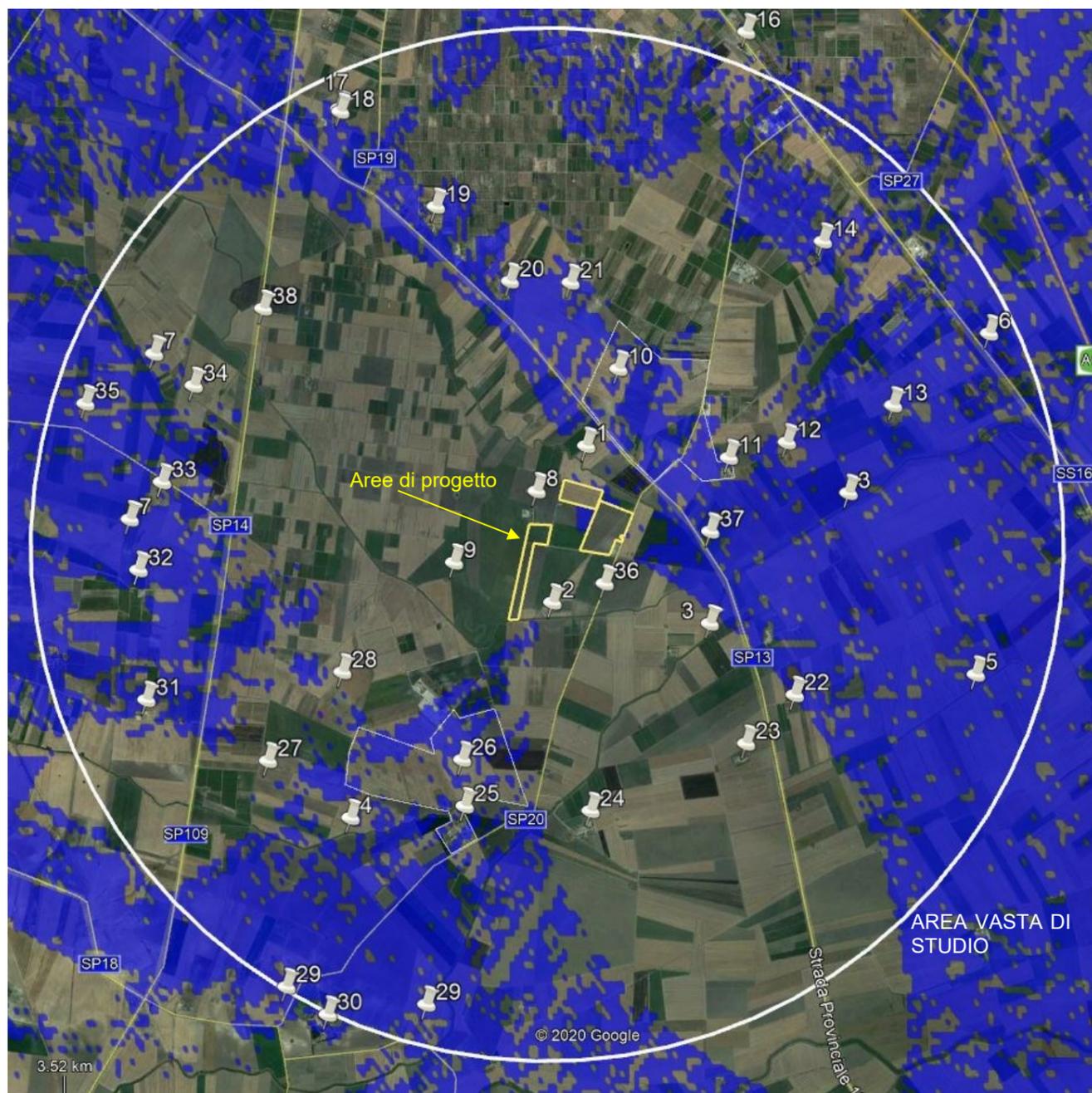
In sintesi, l'installazione sul territorio delle nuove pale crea alterazioni percettive piuttosto sfumate e trascurabili nell'area di indagine rispetto allo stato dei luoghi.

5.13.4.3 Valutazione dell'impatto visivo cumulativo

Per valutare gli impatti visivo cumulativo, si considerino inoltre le seguenti definizioni:

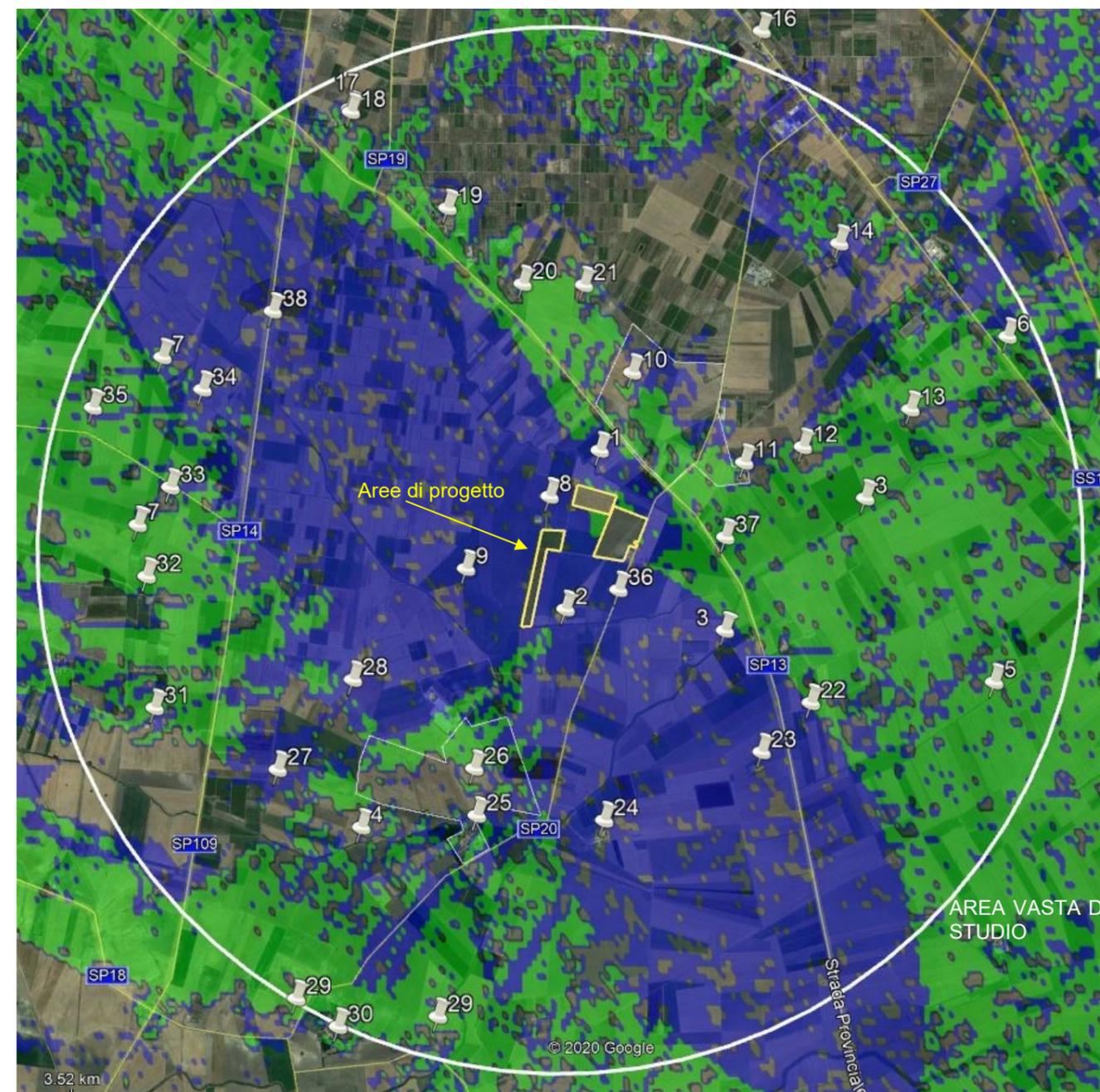
- **stato di fatto:** vengono considerati gli impianti realizzati e/o con procedura autorizzativa in corso, compresi nel dominio,
- **stato cumulativo:** viene considerato l'impianto di progetto, in aggiunta a quelli considerati nello stato di fatto.

Le mappe MIT e MII a confronto sono corredate dei segnalibri che georeferenziano gli elementi visivo percettivi del paesaggio, di cui alla precedente *Tabella 5-10*.



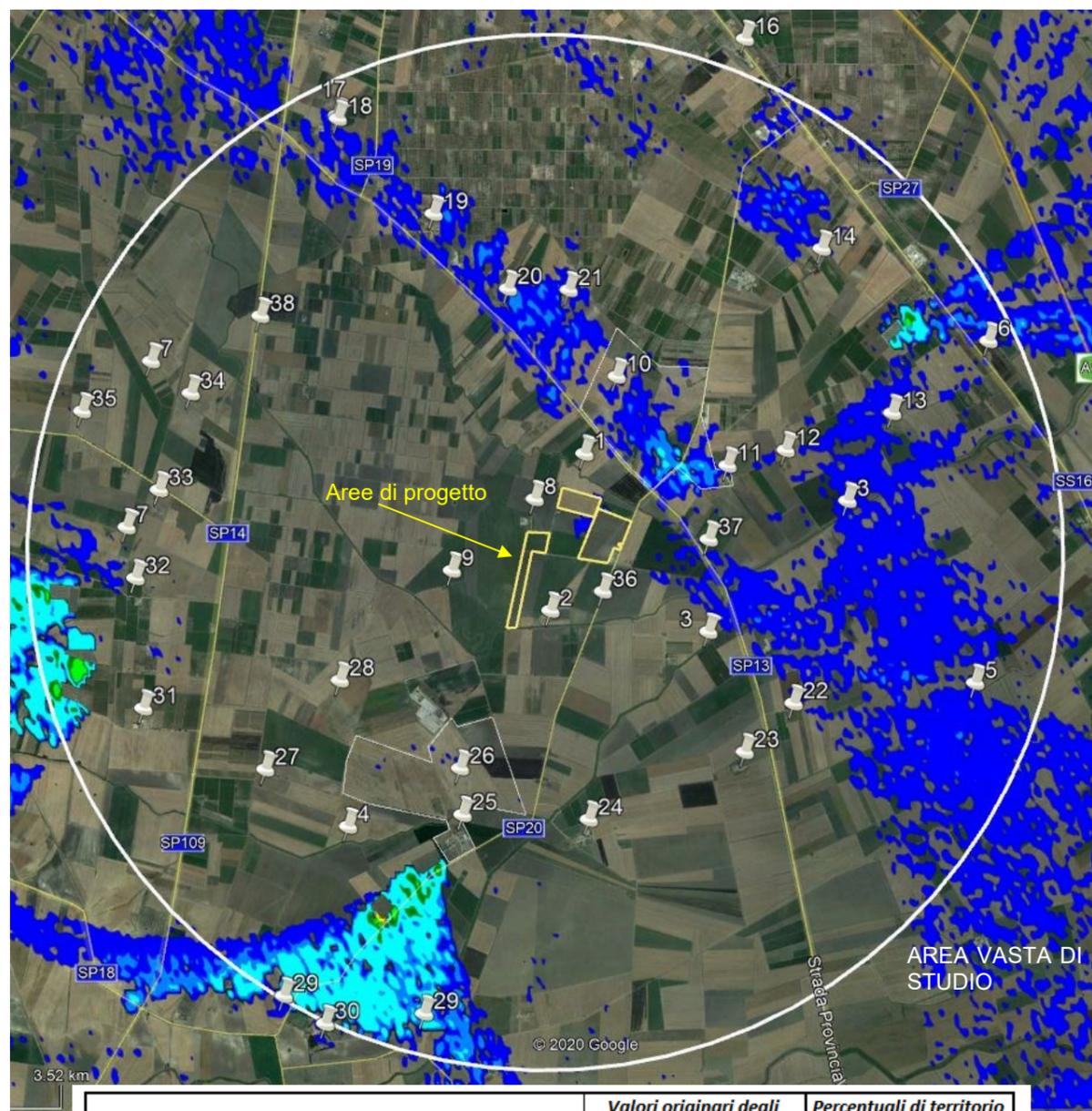
Classi di Intervisibilità	Impianti visibili	Percentuali di territorio interessate
1	Impianti in esercizio	45,83%
0	Nessuno	54,17%

Figura 5-115. Mappa di Intervisibilità Teorica dello stato di fatto



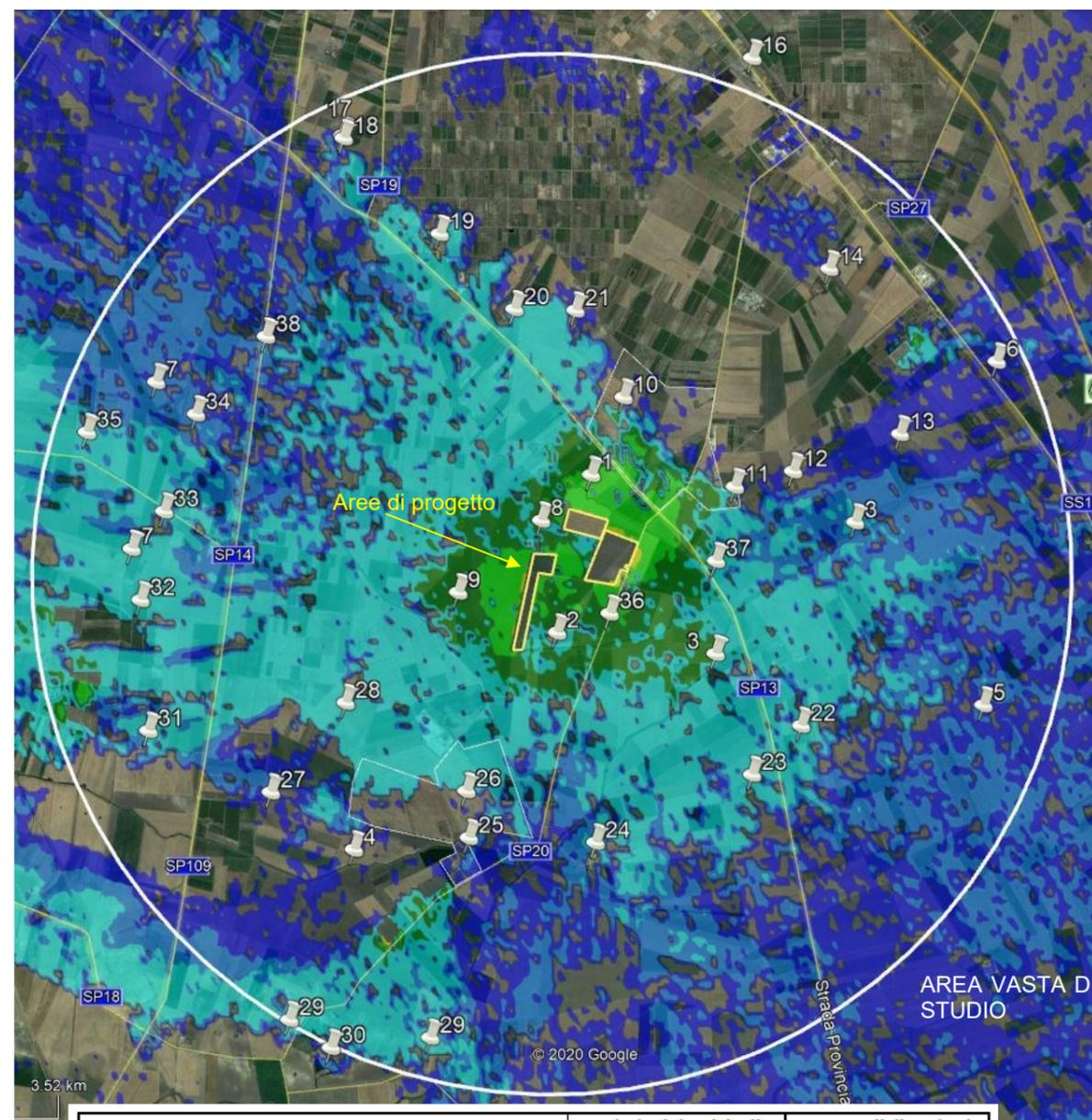
Classi di Intervisibilità	Impianti visibili	Percentuali di territorio interessate
2	esistenti+progetto	35,22%
1	uno tra imp. di progetto ed esistenti	39,60%
0		26,18%

Figura 5-116. Mappa di Intervisibilità Teorica dello stato cumulativo



Classi di impatto	Valori originari degli indici di impatto	Percentuali di territorio interessate
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0,00%
7 - ALTO	15% - 30% compreso	0,00%
6 - MEDIO-ALTO	5% - 15% compreso	0,00%
5 - MEDIO	1% - 5% compreso	0,04%
4 - MEDIO BASSO	0,5% - 1% compreso	0,13%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	1,61%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	1,25%
1 - Estremamente BASSO	0,01% - 0,05% compreso	15,89%
NULLO	<0,01%	81,08%

Figura 5-117. Mappa degli Indici di Impatto allo stato di fatto



Classi di impatto	Valori originari degli indici di impatto	Percentuali di territorio interessate
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
7 - ALTO	15% - 30% compreso	0
6 - MEDIO-ALTO	5% - 15% compreso	0,05%
5 - MEDIO	1% - 5% compreso	1,04%
4 - MEDIO BASSO	0,5% - 1% compreso	2,28%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	18,43%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	15,51%
1 - Estremamente BASSO	0,01% - 0,05% compreso	28,17%
NULLO	<0,01%	34,52%

Figura 5-118. Mappa degli Indici di Impatto allo stato cumulativo

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Dall'analisi delle mappe di intervisibilità teorica (MIT) e di impatto visivo-percettivo (MII), allo stato di fatto e allo stato cumulativo, si deduce che:

- 1) l'impianto fotovoltaico in progetto causa un aumento della quantità di territorio in cui si registra l'intervisibilità, relativa al nuovo impianto; questo inoltre risulta intervisibile anche da aree già interessate da intervisibilità dovuta agli impianti FER attualmente esistenti;
- 2) sulle nuove aree interessate da intervisibilità dell'impianto in progetto, si registrano valori di impatto visivo – percettivi così classificati:
 - impatto medio / medio basso, in prossimità dell'area di progetto,
 - impatto da basso ad estremamente basso, nella seconda fascia concentrica all'impianto.

Gli elementi del paesaggio classificati dal PPTR (cfr. segnaposti di Google Earth sulle mappe precedenti) che ricadono nelle aree con **valori di impatto massimo registrato** (e cioè **medio / medio basso**), sono:

- Elemento paesaggistico 1: parte del canale Ferrante in prossimità dell'impianto in progetto,
- Elemento paesaggistico 2: parte del canale S. Maria in prossimità dell'impianto in progetto,
- Elemento paesaggistico 36: tratto della SP 20 (strada a valenza paesaggistica) in prossimità dell'impianto in progetto,
- Elemento paesaggistico 37: tratto della SP 13 (strada a valenza paesaggistica) in prossimità dell'impianto.

Quindi si può affermare che, seppur si registrino impatti visivi cumulativi, questi sono di "medio bassa" entità, se si considera che:

- ***l'intervisibilità e i valori di impatto generati dal nuovo impianto fotovoltaico sono calcolati senza tener conto di tutti quegli elementi del paesaggio esistenti che ne ostruiscono di fatto la vista,***
- ***le colture a melograno facenti parte integrante del progetto ed eventuali opere a verde di mitigazione ambientale costituiscono degli elementi che limitano la vista e la percezione del nuovo impianto.***

Al fine di verificare i valori di intervisibilità e di impatto visivo – percettivo ottenuti con la metodologia di tipo analitico LandFOV®, si riportano di seguito le immagini del fotoinserimento dell'impianto in progetto, realizzati ponendo l'ipotetico osservatore nei punti del territorio scelti sulla base dello studio percettivo del paesaggio fin qui elaborato.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.13.5 Analisi dei fotoinserimenti del progetto

Le immagini dei fotoinserimenti del progetto, riportate nella figura successiva, saranno utilizzate per valutare:

- a. il grado di interazione visuale-percettiva del progetto rispetto allo stato dei luoghi,
- b. l'eventuale contributo cumulativo – additivo, in termini di visuale indotto in alcuni punti del dominio, come si evince dalla lettura delle mappe di intervisibilità teorica,
- c. effetto ingombro, volgendo lo sguardo verso i beni tutelati, da strade panoramiche e punti panoramici e fulcri visivi, verificando il grado di alterazione della percezione dei luoghi identitari a seguito dell'introduzione dell'impianto in progetto.

Si rimanda al paragrafo *Conclusioni*, per le considerazioni in merito a questi aspetti.

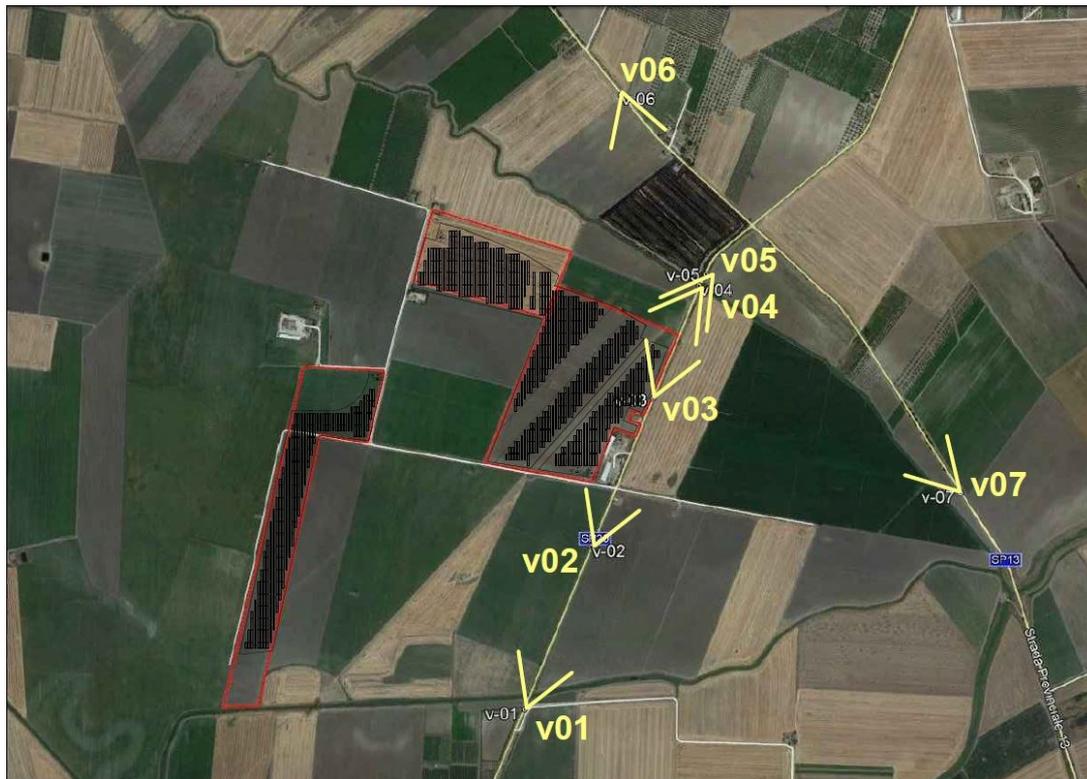


Figura 5-119. Ubicazione delle viste da 01 a 07 (Google Earth)

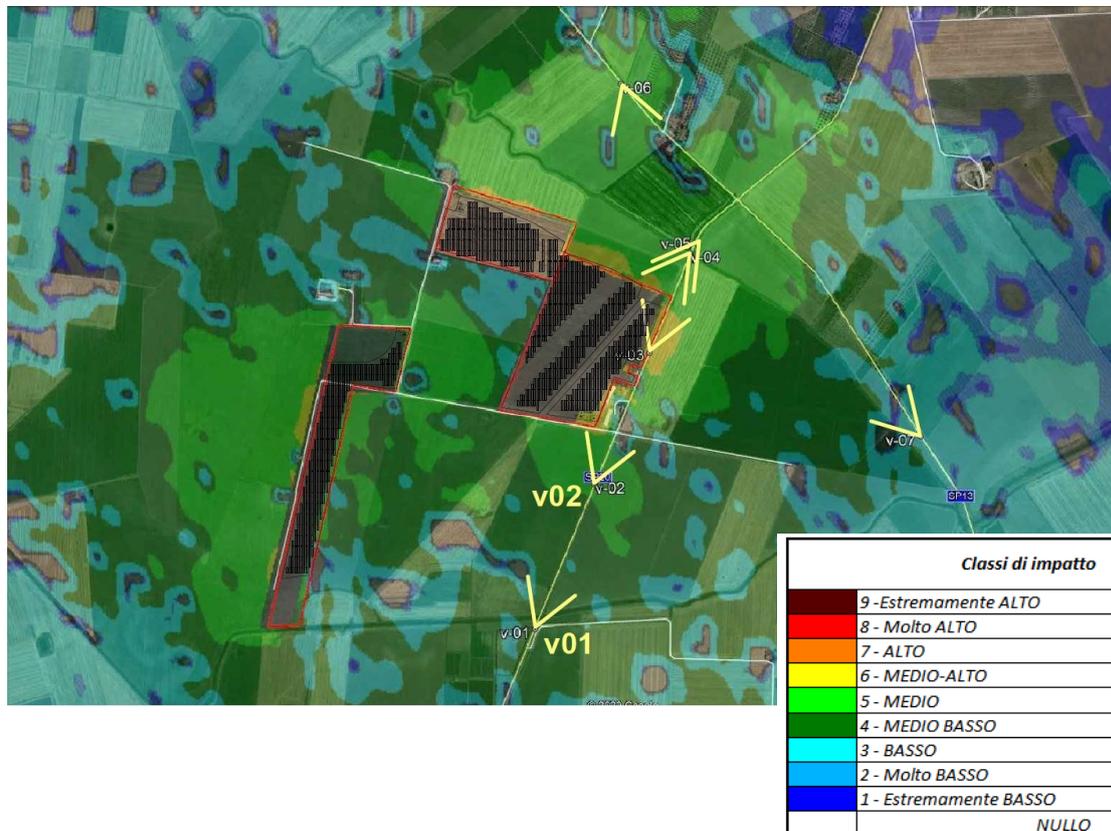


Figura 5-120. Ubicazione delle viste da 01 a 07 (Google Earth + mappa MII stato cumulativo)

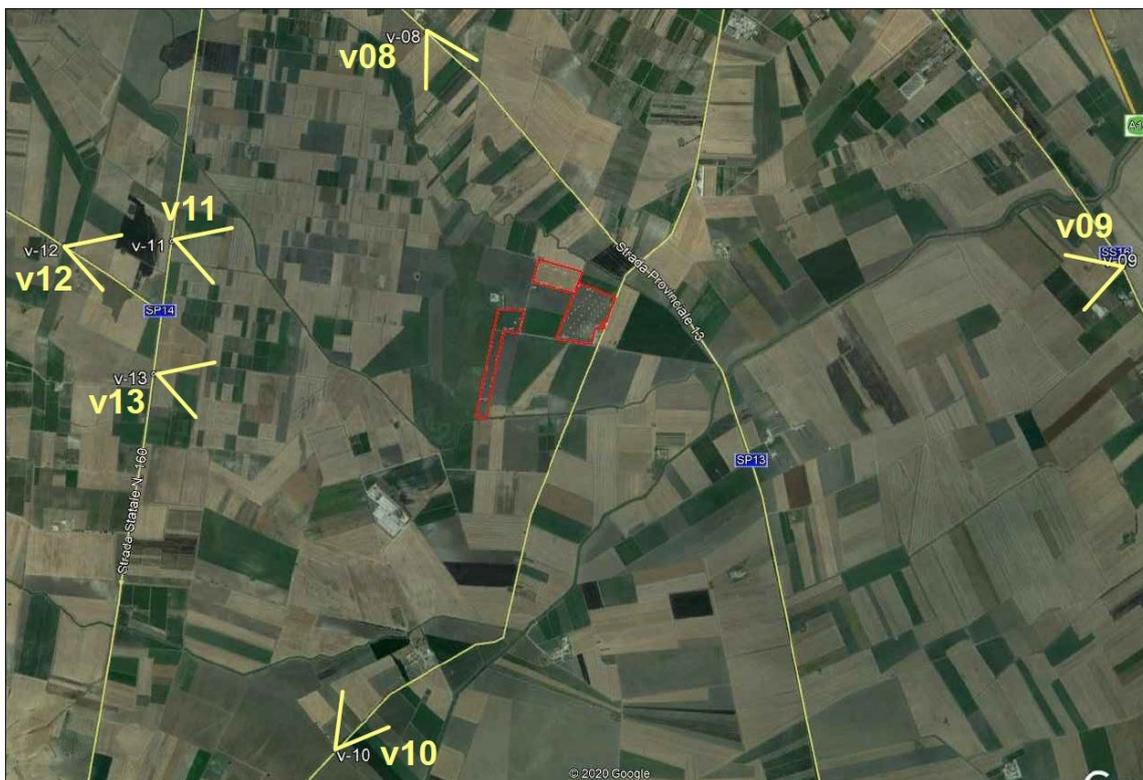


Figura 5-121. Ubicazione delle viste da 08 a 13 (Google Earth)

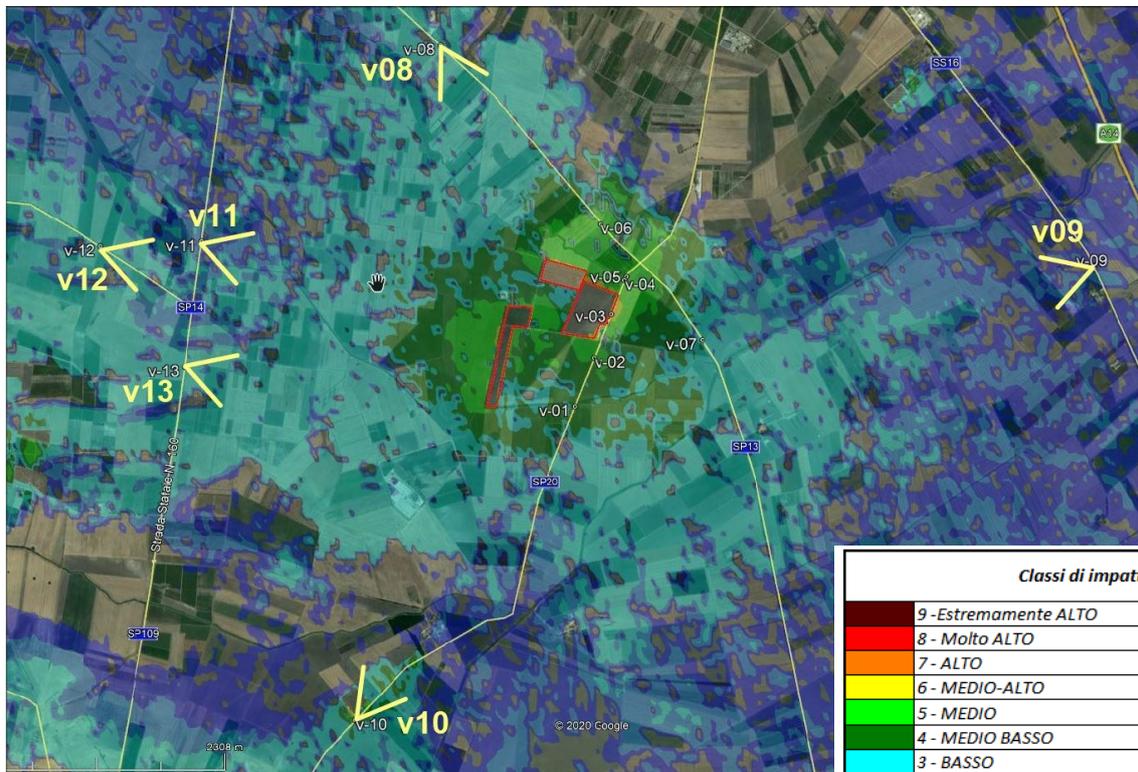


Figura 5-122. Ubicazione delle viste da 08 a 13 (Google Earth + mappa MII stato cumulativo)

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 01 – stato di fatto



Vista 01 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 02 – stato di fatto



Vista 02 – fotoinserimento del progetto



 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 03 – stato di fatto



Vista 03 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 04 – stato di fatto



Vista 04 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 05 – stato di fatto



Vista 05 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 06 – stato di fatto



Vista 06 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 07 – stato di fatto



Vista 07 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 08 – stato di fatto



Vista 08 – fotoinserimento del progetto



Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-375
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 09 – stato di fatto



Vista 09 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 10 – stato di fatto



Vista 10 – fotoinserimento del progetto

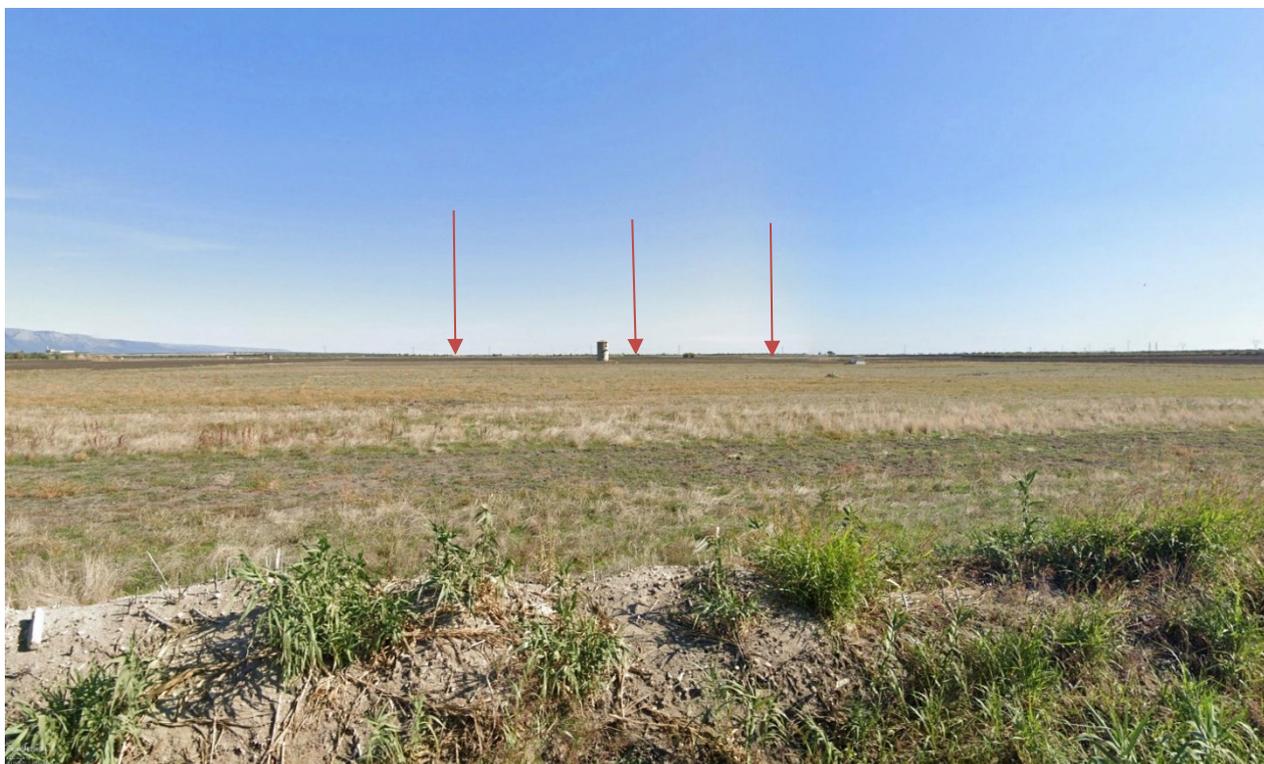


	<p>Progetto di un impianto di energia da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 19,051 MWp denominato "Russi", integrato con piante di melograno, e delle relative opere di connessione alla RTN, sito in agro del Comune di San Severo (FG) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>SAK3QE8_SIA</p>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

Vista 11 – stato di fatto



Vista 11 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 12 – stato di fatto



Vista 12 – fotoinserimento del progetto



Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-379
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Vista 13 – stato di fatto



Vista 13 – fotoinserimento del progetto



	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.13.5.1 Conclusioni

Le immagini dei fotoinserimenti evidenziano quanto già emerge dallo studio delle mappe di intervisibilità teorica e dell'impatto visivo percettivo, precedentemente analizzate

Infatti, le viste da 01 a 07 testimoniano che l'impatto visivo più alto si ha lungo le due strade classificate dal PPTR come "viabilità a valenza paesaggistica", più prossime all'area di intervento, (SP 20 e SP 13, corrispondenti agli elementi percettivo n. 36 e n. 37 nella precedente mappa dei segnapisti di Google), dove comunque il valore degli indici di impatto visivo – percettivi registrati sulla mappa MII, allo stato cumulativo, non supera la classe media / medio bassa.

Lungo tale viabilità occorre dunque garantire la tutela e il rispetto dei tratti caratteristici del paesaggio rurale, nel momento in cui si provvederà al progetto della vegetazione integrata con l'impianto FTV (piante di melograno di interfila) e di eventuale mitigazione ambientale, oltre che nel progetto esecutivo delle opere.

Le altre viste panoramiche dimostrano invece che, per un osservatore della lunga distanza, non sono percepibili gli elementi paesaggistici a cui è stata precedentemente assegnata la valenza di fulcri visivi antropici (come, ad esempio, le masserie storiche e gli altri siti di interesse storico culturale), in quanto sono elementi spaiati sul territorio, dispersi tra i vasti campi a seminativo o orticoli, quindi "non percepibili" alla vista di un osservatore della lunga distanza.

Gli elementi identitari e strutturali del paesaggio che, invece, sono delle costanti di tutte le viste panoramiche sopra riportate e che non risultano alterati, dal nuovo impianto", nella "percezione dei luoghi" sono:

- la vegetazione ripariale lungo i canali Ferrante, S. Maria e Triolo (classificati dal PPTR come beni paesaggistici) – fulcri visivi naturali;
- la morfologia collinare del Gargano e dei monti Dauni – fondali paesaggistici.

Inoltre, le viste panoramiche dimostrano la presenza, nel contesto di intervento, di altri elementi antropici come alcuni impianti fotovoltaici già realizzati e diversi tralicci di alta-media tensione.

Per di più la morfologia pianeggiante del sito di intervento, unitamente alla naturale conformazione dei lotti di progetto e alla vegetazione integrata col progetto di impianto, scongiurano il fenomeno visivo denominato "effetto lago".

Per cui, in definitiva, si può ritenere che l'impatto visivo cumulativo apportato dall'impianto in progetto risulta di medio – bassa entità, anzi il verde di progetto con l'eventuale vegetazione di mitigazione ambientale potrebbero essere strumenti per controllare il corretto inserimento paesaggistico dell'impianto in progetto, volto alla tutela del paesaggio rurale e storico-culturale presente.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.13.6 Valutazione dell'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario.

La valutazione degli impatti cumulativi sul patrimonio culturale e identitario consiste nell'analizzare come il nuovo intervento di progetto, insieme agli impianti del dominio, influenzano e si relazionano con le invarianti strutturali caratteristiche della figura territoriale paesaggistica di riferimento, descritta nel PPTR, al fine di verificare che il cumulo prodotto dagli impianti non interferisca con le regole di riproducibilità delle invarianti stesse.

L'Ambito paesaggistico del PPTR, in cui ricade il contesto di intervento del progetto oggetto di studio, è il n. 3 "**Il Tavoliere**"; mentre le figure territoriali sono la 3.1 "**La piana foggiana delle riforma**" e la 3.2 "**Il mosaico di San Severo**".

Alla scheda della figura territoriale d'Ambito, così come riportata nel PPTR, viene aggiunta una colonna descrittiva dell'impatto cumulativo indotto sulle singole "invarianti strutturali" riportate dal Piano.

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Tabella 5-11 – Impatti cumulativi rispetto alla scheda della figura territoriale “LA PIANA FOGGIANA DELLA RIFORMA” del PPTR.

Invarianti Strutturali (sistemi e componenti che strutturano la figura territoriale)	Regole di riproducibilità delle invarianti strutturali La riproducibilità dell'invariante è garantita:	<u>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI</u>
<p>Il sistema dei principali lineamenti morfologici del Tavoliere, costituito da vaste spianate debolmente inclinate, caratterizzate da lievi pendenze, sulle quali spiccano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ad est, il costone dell'altopiano garganico; - ad ovest, la corona dei rilievi dei Monti Dauni. <p>Questi elementi rappresentano i principali riferimenti visivi della figura e i luoghi privilegiati da cui è possibile percepire il paesaggio del Tavoliere.</p>	<p>Dalla salvaguardia dell'integrità dei profili morfologici che rappresentano riferimenti visuali significativi nell'attraversamento dell'ambito e dei territori contermini;</p>	<p>L'impianto fotovoltaico, poiché integrato con vegetazione, influirà solo in parte sulla percezione dei principali lineamenti morfologici del Tavoliere.</p>
<p>Il sistema idrografico è costituito dal torrente Candelaro e dalla sua fitta rete di tributari a carattere stagionale, che si sviluppano a ventaglio in direzione ovest-est, dai Monti Dauni alla costa, e attraversano la piana di Foggia con valli ampie e poco incise.</p> <p>Questo sistema rappresenta la principale rete di drenaggio del Tavoliere e la principale rete di connessione ecologica tra l'Appennino Dauno e la costa;</p>	<p>Dalla salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici e paesaggistici del bacino del Candelaro e dalla sua valorizzazione come corridoio ecologico multifunzionale per la fruizione dei beni naturali e culturali che si sviluppano lungo il suo percorso;</p>	<p>La continuità e l'integrità dei caratteri idraulici dell'area di intervento sarà salvaguardata il più possibile con la scelta di soluzioni tecniche dell'ingegneria naturalistica e di materiali che garantiscano al massimo la permeabilità del suolo.</p>

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

<p>Il sistema agro-ambientale del Tavoliere, caratterizzato dalla prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata in corrispondenza del capoluogo dai mosaici agrari periurbani che si incuneano fin dentro la città. Le trame, prevalentemente a rade, contribuiscono a marcare l'uniformità del paesaggio rurale che si presenta come una vasta distesa di grano dai forti caratteri di apertura e orizzontalità. Al suo interno sono riconoscibili solo piccole isole costituite da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i mosaici policolturali dei poderi della Riforma agraria, intorno a Foggia; - i lembi più o meno vasti di naturalità residua, nei pressi dei principali torrenti (il bosco dell'Incoronata). 	<p>dalla salvaguardia del carattere distintivo di apertura e orizzontalità della piana cerealicola del Tavoliere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evitando la realizzazione di elementi verticali contraddittori ed impedendo ulteriore consumo di suolo (attorno al capoluogo, ma anche attorno alle borgate della riforma e ai nuclei più densi dell'insediamento rurale), anche attraverso una giusta localizzazione e proporzione di impianti di produzione energetica fotovoltaica ed eolica. 	<p>La disposizione sul territorio dei pannelli e delle specie vegetali integrate con l'impianto ed eventualmente di mitigazione ambientale sono tali da non creare cortine visive dense e compatte che alterino la caratteristica apertura e orizzontalità della piana cerealicola del Tavoliere.</p>
<p>Il sistema insediativo della pentapoli del Tavoliere, organizzato intorno al capoluogo e sull'armatura dell'antico sistema radiale dei tratturi. Costituito da un sistema di strade principali che si dipartono a raggiera da Foggia e la collegano agli altri principali centri del Capoluogo (San Severo, Manfredonia, Cerignola e Lucera)</p>	<p>Dalla salvaguardia della struttura insediativa radiale della pentapoli del Tavoliere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evitando trasformazioni territoriali (ad esempio nuove infrastrutture) che compromettano o alterino il sistema stradale a raggiera che collega Foggia ai centri limitrofi; - evitando nuovi fenomeni di espansione insediativa e produttiva lungo le radiali; 	<p>Il nuovo impianto sarà ubicato lungo la SP 20, lungo la quale sono già presenti degli impianti FTV. Tuttavia, se ben integrato con specie vegetali e opere complementari (come, ad esempio, i margini stradali) compatibili con i tratti peculiari del paesaggio rurale del contesto, il nuovo impianto risulta correttamente inserito nel contesto paesaggistico.</p>
<p>Il sistema delle masserie cerealicole del Tavoliere, che rappresentano la tipologia edilizia rurale dominante, e i capisaldi storici del territorio agrario e dell'economia cerealicola prevalente.</p>	<p>Dalla salvaguardia e recupero dei caratteri morfologici del sistema delle masserie cerealicole storiche del Tavoliere; nonché dalla sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità (agriturismi);</p>	<p>L'impianto in progetto non risulta avere relazioni con alcuna masseria storica, neanche a livello di percezione visivo – percettiva delle stesse, in quanto queste risultano interne e isolate all'interno delle grandi aree a seminativo. La vicina masseria Pezza Nera sembrerebbe non integra.</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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

<p>Il sistema di tracce e manufatti quali testimonianze delle attività storicamente prevalenti legate alla pastorizia e alla transumanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il sistema radiale dei tratturi e tratturelli, che si diparte dal capoluogo e attraversa la piana, quasi completamente sostituito dalla viabilità recente, - il sistema delle poste e degli iazzi che si sviluppavano lungo le antiche direttrici di transumanza; 	<p>Dalla salvaguardia del patrimonio rurale storico e dei caratteri tipologici ed edilizi tradizionali;</p>	<p>Tranne la prossimità ad una masseria storica, oggi solo parzialmente evidente (masseria Pezza Nera), il nuovo impianto non interessa altri elementi paesaggistici del patrimonio storico – culturale come tratturi, poste e jazzi.</p>
<p>La struttura insediativa rurale dell'Ente Riforma costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i borghi rurali che si sviluppano a corona del capoluogo (Segezia, Incoronata, Giardinetto) - la scacchiera delle divisioni fondiariae e le schiere ordinate dei poderi; <p>Questi elementi costituiscono manufatti di alto valore storico-testimoniale dell'economia agricola.</p>	<p>Dal recupero e valorizzazione delle tracce e delle strutture insediative che caratterizzano i paesaggi storici della riforma fondiaria (quotizzazioni, poderi, borghi);</p>	<p>L'impianto di progetto si inserisce nel sistema dei poderi: non ne modifica la struttura insediativa bensì integra il concetto di produttività dei suoli (la produttività agricola dovuta all'impianto di melograni si aggiunge quella di energia da fonti rinnovabili).</p>
<p>Il sistema di siti e beni archeologici del Tavoliere, in particolare dei beni stratificati lungo le valli del torrente Carapelle e Cervaro che rappresentano un patrimonio di alto valore storico culturale e paesaggistico.</p>	<p>Dalla tutela e valorizzazione dei siti e dei beni archeologici: attraverso la realizzazione di progetti di fruizione integrata del patrimonio storico culturale e ambientale della valle del Carapelle e del Cervaro.</p>	<p>Il progetto non interessa siti di interesse archeologico.</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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Tabella 5-12– Impatti cumulativi rispetto alla scheda della figura territoriale **“IL MOSAICO DI SAN SEVERO”** del PPTR.

<p>Invarianti Strutturali (sistemi e componenti che strutturano la figura territoriale)</p>	<p>Regole di riproducibilità delle invarianti strutturali La riproducibilità dell'invariante è garantita:</p>	<p><u>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI</u></p>
<p>Il sistema agro-ambientale è caratterizzato da ordinati oliveti, ampi vigneti, vasti seminativi a frumento e sporadici frutteti, accompagnati, soprattutto in prossimità del centro urbano, da numerose colture orticole.</p> <p>L'intensità delle trame varia allontanandosi dal centro urbano: dal disegno fitto del mosaico periurbano, si passa progressivamente alla maglia rada, in corrispondenza delle colture cerealicole.</p>	<p>Dalla salvaguardia dei mosaici agrari della piana di San Severo: incentivando le colture viticole di qualità; disincentivando le pratiche agricole intensive e impattanti; impedendo l'eccessiva semplificazione delle trame e dei mosaici;</p>	<p>Il progetto prevede l'integrazione dell'impianto FTV con piante di melograno di interfila, coltura comunque presente nel paesaggio agrario locale. Ciò significa che i lotti di intervento mantengono, anche parzialmente, la trama agricola, rientrando nel "mosaico" delle colture che caratterizza il contesto.</p>
<p>Il sistema insediativo si organizza intorno a San Severo e sulla raggiera di strade che si dipartono da esso verso gli insediamenti circostanti (Torre Maggiore, Apricena).</p> <p>A questo sistema principale si sovrappone un reticolo capillare di strade poderali ed interpoderali che collegano i centri insediativi con i poderi e le masserie, presidi del mosaico agrario della piana.</p>	<p>Dalla salvaguardia della struttura insediativa radiale di San Severo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evitando trasformazioni territoriali (ad esempio nuove infrastrutture) che compromettano o alterino il sistema stradale a raggiera che collega San Severo ai centri limitrofi; - evitando nuovi fenomeni di espansione insediativa e produttiva lungo le radiali; 	<p>Il nuovo impianto sarà ubicato lungo la SP 20 (viabilità interpoderali), lungo la quale sono già presenti degli impianti FTV. Tuttavia, se ben integrato con specie vegetali e opere complementari (come, ad esempio, i margini stradali) compatibili con i tratti peculiari del paesaggio rurale del contesto, il nuovo impianto risulta correttamente inserito nel contesto paesaggistico.</p>
<p>Il sistema delle masserie e dei poderi, capisaldi storici del territorio agrario e dell'economia viticola predominante.</p>	<p>Dalla salvaguardia e recupero dei caratteri morfologici del sistema delle masserie storiche; nonché dalla sua valorizzazione turistico-culturale e produttiva attraverso l'implementazione della multifunzionalità aziendale e delle filiere corte;</p>	<p>L'impianto di progetto non interessa masserie storiche, pur essendo prossimo alla Masseria storica Pezza Nera.</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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.14 CAMBIAMENTI CLIMATICI E BILANCIO CO₂

La natura e l'intensità di alcune attività antropiche e, in particolare, di quelle legate ai processi energetici, all'uso del suolo e alle sue variazioni, si sono notevolmente modificate nel corso degli ultimi decenni.

Queste attività hanno avuto e continuano ad avere un'interferenza sul ciclo naturale dei gas responsabili dell'effetto serra, quali anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), ossido di carbonio (CO), protossido d'azoto (N₂O), biossido di zolfo (SO₂) ozono (O₃) e cloroflocarburi (CFC).

Gran parte della comunità scientifica internazionale riconosce che proprio il progressivo aumento delle emissioni di gas serra siano i principali responsabili d'un altro dato ormai scientificamente confermato: la crescita tendenziale della temperatura media della superficie terrestre e i cambiamenti d'altri fattori che descrivono il clima.

Tuttavia, gli esperti, pur esprimendo forti preoccupazioni sui potenziali impatti di tali cambiamenti sulla salute umana, l'agricoltura, le risorse idriche, le foreste, la biodiversità animale e vegetale, le aree costiere, riconoscono ampi spazi di indeterminatezza. Specialmente per quelli riguardanti gli impatti sugli ecosistemi vegetali.

Dall'inizio dell'era industriale a oggi la concentrazione d'anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera è aumentata del 32%, passando da 280 parti per milione (ppm) (in volume) a circa 370 ppm. Vieppiù, come dimostrano le analisi delle concentrazioni di CO₂ misurate nelle bolle d'aria intrappolate nei ghiacciai artici e antartici, accoppiate alle misurazioni dirette delle concentrazioni nell'atmosfera, gran parte dell'aumento è avvenuto negli ultimi decenni.

La CO₂, come altri gas atmosferici, quali metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), etilene (C₂H₄), cloroflocarburi (CFC), ha la capacità d'intrappolare l'energia termica emessa dalla superficie terrestre solare provocando un riscaldamento dell'atmosfera terrestre e l'alterazione di altri fattori che descrivono il clima. Questo fenomeno, ormai universalmente noto come "effetto serra", è simile a quello che avviene nelle serre, al cui interno la temperatura è maggiore rispetto a quella esterna, grazie alla capacità dei materiali di protezione di farsi attraversare dalle radiazioni solari a onda corta e non permettere la fuoriuscita di radiazioni a onda più lunga.

Già all'inizio del secolo scorso si era ipotizzato che fattori di origine antropica potessero influire sul clima, attraverso la modifica della naturale composizione dell'atmosfera. Tuttavia, è solo a partire dal 1979, con la prima Conferenza sul clima globale, organizzata dal World Meteorological Organization (WMO), che il problema dell'intensificarsi dell'effetto-serra viene posto all'attenzione dell'opinione pubblica.

Questa preoccupazione si basava su un dato ormai convalidato dalla comunità scientifica: la crescita tendenziale della temperatura media della superficie terrestre.

L'emissione di gas-serra nell'atmosfera prodotta nel corso degli anni '90 per uso di combustibili fossili è stata stimata in circa 6,3 miliardi di tonnellate di carbonio (GtC) l'anno. Di questa grandezza, almeno un quarto deriva dalla deforestazione che, secondo le ultime stime fornite dalla FAO2, nel corso dell'ultimo decennio è stata pari a circa 16 milioni di ettari l'anno.

Complessivamente, la quantità di carbonio nell'atmosfera è aumentata di 3,3 miliardi l'anno, mentre la differenza è riassorbita – più o meno nella stessa proporzione – dagli oceani e dagli ecosistemi agro-forestali.

Quest'ultimi, e in particolare gli ecosistemi forestali, si trovano quindi ad avere un duplice ruolo nei confronti dei cambiamenti climatici: da una parte rappresentano una parte del problema, rilasciando grandi masse di gas-serra nell'atmosfera; dall'altra, viceversa, possono offrire una serie di opzioni

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-387
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

nelle strategie di mitigazione, basate prioritariamente sulle politiche d'espansione della superficie forestale globale, di conservazione delle foreste esistenti e, più in generale, di controllo delle dinamiche di cambiamenti d'uso del suolo e sullo sviluppo di forme di gestione che massimizzino l'accumulo di biomassa (e quindi di carbonio) per unità di superficie.

In secondo luogo, i cambiamenti della temperatura, dell'illuminazione, del vento, delle piogge e di ogni altro fattore climatico – unitamente all'acidificazione dei suoli, alla deposizione di sostanze azotate nei suoli, all'inquinamento della troposfera da ozono e da altri inquinanti, alla riduzione dello strato d'ozono stratosferico – stanno producendo effetti considerevoli sugli ecosistemi vegetali di ogni parte del mondo, la cui entità è oggetto d'indagine scientifica e ne stanno condizionando l'evolversi, secondo modalità complesse e diversificate. In molti casi, alcuni tipi d'ecosistema (e in particolare le foreste tropicali e boreali, gli ecosistemi polari e alpini, le zone umide, le praterie) sono stati già avviati a danni ingenti e irreversibili.

5.14.1 Il panorama internazionale: il ruolo dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Considerando il problema potenziale dei cambiamenti climatici, il WMO istituisce nel 1988, nell'ambito del Programma sull'Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP, United Nations Environment Programme), un gruppo di lavoro sui cambiamenti climatici, l'IPCC, aperto a tutti i membri dell'UNEP e del WMO.

Il ruolo dell'IPCC è di stabilire quali informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche siano rilevanti per comprendere i rischi dei cambiamenti climatici indotti dall'attività umana, senza produrre nuova ricerca né monitorare parametri climatici, ma basandosi principalmente sulla letteratura tecnico-scientifica prodotta a livello internazionale.

L'IPCC è costituita da tre Gruppi di Lavoro e una Unità Operativa, ciascuno con una diversa funzione:

- Il I Gruppo di Lavoro (*Working Group I*), valuta e stabilisce quali siano gli aspetti scientifici alla base dei processi climatici in genere e dei cambiamenti climatici;
- Il II Gruppo di Lavoro (*Working Group II*), stabilisce quali siano la vulnerabilità dei sistemi socio-economici e naturali, le conseguenze negative e positive e le possibilità di adattamento ai cambiamenti climatici;
- Il III Gruppo di Lavoro (*Working Group III*), valuta le possibilità per il contenimento delle emissioni di gas-serra e, più in generale, quali siano le strategie di mitigazione.

5.14.2 Storia dei rapporti e delle dichiarazioni varie

Il mondo ha iniziato a trattare il riscaldamento globale solo a partire dai valori riscontrati nel 1990, con negoziati e accordi internazionali periodici, che hanno avuto come obiettivo la definizione dei limiti alle emissioni di gas Serra da parte dei Paesi firmatari.

La Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change* da cui l'acronimo UNFCCC o FCCC), nota anche come Accordi di Rio, è un trattato ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), informalmente conosciuta come **Summit della Terra**, tenutasi a **Rio de Janeiro** nel 1992. Il trattato punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, alla base del riscaldamento globale.

Il trattato, come stipulato originariamente, non poneva limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle singole nazioni; era quindi, sotto questo profilo, legalmente non vincolante. Esso però includeva la possibilità che le parti firmatarie adottassero, in apposite conferenze, atti ulteriori (denominati "protocolli") che avrebbero posto i limiti obbligatori di emissioni.

	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 principale di questi, adottato nel 1997, è il **protocollo di Kyōto**, che è diventato molto più noto della stessa UNFCCC.

Il FCCC fu aperto alle ratifiche il 9 maggio **1992** ed entrò in vigore il 21 marzo 1994. Il suo obiettivo dichiarato è "raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico"

Ecco uno schema sintetico dei più significativi Summit internazionali sul clima (Cop, ovvero **Conference of the parties**) e dei conseguenti accordi prodotti in trent'anni.

5.14.2.1 COP 1 - Rio 1992

La **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici** (UNFCCC) è il primo e principale trattato internazionale che ha puntato alla riduzione delle emissioni di gas Serra. Viene stipulato al Vertice sulla Terra di **Rio de Janeiro** nel **1992**. Questo accordo ha un **carattere non vincolante** dal punto di vista legale, nel senso che non impone limiti obbligatori alle emissioni di gas Serra alle singole nazioni firmatarie.

5.14.2.2 Protocollo di Kyoto

E' il **primo documento internazionale** che ha imposto l'**obbligo di riduzione delle emissioni ai Paesi più sviluppati**: un -5% (sulla base delle emissioni rilevate nel 1990) nel primo periodo di adempimento compreso tra il 2008 e il 2012, con l'Unione Europea (UE) che per l'occasione si è fissata come obiettivo una ulteriore riduzione dell'-8%. Il **secondo periodo di adempimento del protocollo di Kyoto** è iniziato nel 2013 e si concluderà nel 2020, durante il quale i paesi firmatari si sono impegnati a **ridurre le emissioni almeno del -18% rispetto ai livelli del 1990**.

Anche in questo caso l'UE si è impegnata a diminuire ulteriormente le emissioni, con una percentuale del -20% rispetto ai livelli del 1990. **Gli Stati Uniti non hanno mai aderito al protocollo di Kyoto**. Il Canada si è ritirato prima della fine del primo periodo di adempimento. Russia, Giappone e Nuova Zelanda non prendono parte al secondo periodo. Questo significa che **l'accordo di Kyoto si applica attualmente solo a circa il 14% delle emissioni mondiali**.

5.14.2.3 COP-6 - L'Aja, Paesi Bassi

Quando si riunì la COP-6, fra il 13 e il 25 novembre 2000, all'Aia (Paesi Bassi), le discussioni evolsero rapidamente verso una negoziazione ad alto livello sui maggiori temi politici. Questi inclusero la controversia sulla proposta degli Stati Uniti di permettere di ottenere crediti dai "sink" di carbonio (boschi e terre agricole), che avrebbero soddisfatto buona parte della riduzione delle emissioni statunitensi; discordie riguardo alle conseguenze correlate al mancato raggiungimento degli obiettivi di riduzioni; e difficoltà nel risolvere i problemi riguardo a come i PVS potessero ottenere assistenza finanziaria per contrastare gli effetti dei mutamenti climatici e raggiungere i loro obiettivi di raccolta dei dati di emissione e di possibile riduzione delle stesse.

Nelle ore finali della COP-6, nonostante alcuni accordi preliminari tra gli Stati Uniti e alcuni Stati europei, in particolare il Regno Unito, l'Unione Europea, guidata da Danimarca e Germania, rifiutò le posizioni di compromesso, e le discussioni in corso collassarono. Jan Pronk, il Presidente della COP-6, sospese i lavori senza giungere ad accordi, aspettando che le negoziazioni potessero riprendere. Fu quindi annunciato che gli incontri della COP-6, con la denominazione di "COP-6 bis, sarebbero ricominciati a Bonn, nella seconda metà di luglio. Il successivo incontro delle parti dell'UNFCCC, la COP-7, fu quindi fissato a Marrakech, in Marocco, tra ottobre e novembre del 2001.

5.14.2.4 COP-6 "bis," Bonn, Germania

Quando i negoziati della COP-6 ripresero a Bonn dal 16 al 27 luglio 2001, pochi progressi vennero fatti per risolvere le differenze che avevano prodotto una impasse all'Aia. Comunque, questo incontro si svolse dopo che George W. Bush era diventato presidente degli Stati Uniti e aveva

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-389
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

rigettato il protocollo di Kyōto a marzo. Come risultato la delegazione statunitense a questo *meeting* declinò la sua partecipazione ai negoziati relativi al Protocollo, e scelse di agire come osservatrice all'incontro. Mentre le altre parti negoziavano le questioni chiave, venne raggiunto l'accordo su gran parte delle principali questioni politiche, con grande sorpresa della maggior parte degli osservatori, dato le scarse aspettative che precedettero l'incontro. Gli accordi comprendevano:

- 4) **Meccanismi:** I meccanismi di "flessibilità", che gli Stati Uniti avevano fortemente sostenuto quando il protocollo venne inizialmente stilato, comprendenti il commercio di emissioni; l'implementazione congiunta; il Meccanismo di sviluppo pulito (CDM – *Clean Development Mechanism*), che fornisce sovvenzioni dalle nazioni sviluppate per le attività di riduzione delle emissioni nei paesi in via di sviluppo, con un credito per le nazioni donatrici. Uno degli elementi chiave di questo accordo fu che non ci sarebbero stati limiti quantitativi al credito che una nazione poteva rivendicare per l'uso di questi meccanismi, ma che l'azione interna doveva costituire un elemento significativo degli sforzi di ogni nazione dell'Allegato II per andare incontro ai propri obiettivi.
- 5) **Abbattimento del carbonio:** Venne concordato un credito per le numerose attività che assorbono carbonio dall'atmosfera o lo immagazzinano, comprendente la gestione di foreste e terreni coltivabili e la rivegetazione, senza un tetto complessivo sull'ammontare di credito che una nazione poteva pretendere per le attività di abbattimento. Nel caso della gestione forestale, un'appendice Z stabiliva tetti specifici per ogni nazione, per ogni paese dell'Allegato I, ad esempio, un tetto di 13 milioni di tonnellate poteva essere accreditato al Giappone (il che rappresenta circa il 4% delle sue emissioni annue). Per la gestione delle terre coltivabili, le nazioni potevano ricevere crediti solo per miglioramenti rispetto ai livelli del 1990.
- 6) **Conformità:** l'azione finale sulle procedure di conformità e i meccanismi riguardanti la non-conformità a quanto previsto dal protocollo vennero rinviati alla COP-7, ma inclusero un ampio abbozzo delle conseguenze per il mancato rispetto degli obiettivi sulle emissioni che avrebbero incluso un requisito di ricompensa delle insufficienze di 1,3 tonnellate a 1, la sospensione del diritto di vendere crediti per un surplus nella riduzione di emissioni e richiedevano piano d'azione per la conformità a quanti non raggiungevano i loro obiettivi.
- 7) **Finanziamento:** Tre nuovi fondi vennero concordati per fornire assistenza per i bisogni associati ai cambiamenti climatici; un fondo per le nazioni meno sviluppate, in supporto ai Programmi d'azione di adeguamento nazionale; e un fondo di adeguamento al Protocollo di Kyōto, sostenuto da una imposta sul CDM e da contributi volontari.

Una serie di dettagli operativi riguardanti queste decisioni rimase da negoziare e concordare, e furono l'oggetto principale dell'incontro COP-7 che seguì a questo.

5.14.2.5 COP-7, Marrakesh, Marocco

All'incontro della COP-7 di Marrakesh (Marocco) dal 29 ottobre al 10 novembre 2001, i negoziatori in effetti completarono il lavoro del piano d'azione di Buenos Aires, finalizzando gran parte dei dettagli operativi e creando le condizioni per cui le nazioni ratificassero il protocollo. La delegazione statunitense continuò ad agire come osservatrice, declinando la partecipazione a negoziati attivi. Altre parti continuarono ad esprimere la speranza che gli Stati Uniti rientrassero nel processo ad un certo punto, ma indicarono la loro intenzione di cercare la ratifica da parte del numero richiesto di nazioni per far entrare in vigore il protocollo (55 nazioni, rappresentanti il 55% delle emissioni di anidride carbonica dei paesi sviluppati nel 1990). Venne proposta una data per l'entrata in vigore del protocollo: l'agosto/settembre 2002, in coincidenza con il Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile (WSSD) da tenersi a Johannesburg (Sudafrica).

Le principali decisioni della COP-7 comprendevano:

- Regole operative per il commercio internazionale delle emissioni tra le parti del protocollo, per il CDM e per l'implementazione congiunta;

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-390
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

- Un regime di conformità che delinei le conseguenze del mancato rispetto degli obiettivi, ma demandi alle parti del protocollo, una volta entrato in vigore, di decidere se queste conseguenze sono vincolanti dal punto di vista legale;
- Procedure di contabilizzazione per i meccanismi di flessibilità;
- Una decisione per considerare alla COP-8 come ottenere una revisione dell'adeguatezza degli impegni che possa spingere verso una discussione sugli impegni dei futuri paesi in via di sviluppo

5.14.2.6 COP-11, Montréal, Canada

La conferenza di Montréal, COP-11, si è tenuta a Montréal (Canada), fra il 28 novembre e il 9 dicembre 2005, in concomitanza con la prima riunione delle parti (MOP) del Protocollo di Kyōto. In questa conferenza si è parlato principalmente di ridurre drasticamente le emissioni di CFC (clorofluorocarburi) ossia gas presenti nei condizionatori, frigoriferi e bombolette spray che se immessi nell'atmosfera salgono fino a raggiungere l'ozono e qui lo distruggono provocando perciò il famoso "buco dell'ozono". Questi gas rimangono nell'atmosfera per 100 anni, quindi è estremamente importante stare attenti a non immetterli. Questa conferenza non ebbe tuttavia molto successo, perché allora erano presenti molte nazioni emergenti come Cina, Giappone e India. Alle quali non si poteva imporre di far cambiare tutti i frigoriferi ai cittadini, prendendone altri di classe A perché non potevano permetterselo.

5.14.2.7 COP-12, Nairobi, Kenia

Dal 6 al 17 novembre 2006 si è tenuta la COP-12 - MOP-2 di Nairobi, in Kenya. La Conferenza è stata incentrata sul maggiore coinvolgimento degli stati africani nei progetti di *Clean Development Mechanism* (CDM) e sulla possibilità di rendere eleggibili come progetti CDM i progetti di cattura e sequestro del carbonio (*Carbon Capture and Storage* — CCS). La Conferenza è stata un passo in avanti anche verso la definizione di nuovi obiettivi di riduzione per il periodo post-2012. Le parti coinvolte tuttavia non hanno stabilito obiettivi di riduzione specifici per il periodo 2013-2018, come da alcuni auspicato.

5.14.2.8 Accordo storico di Parigi – COP 21

Con **40.000 partecipanti** è stato il **Summit più mediatico** mai fatto da Copenaghen (2009) in poi, ed ha prodotto il primo testo universale per **ridurre la temperatura di 2 gradi**, cioè sotto i livelli della prima rivoluzione industriale (1861-1880) **dal 2015 al 2100** (ovvero 2.900 miliardi di tonnellate di CO₂, ovvero un taglio dell'ordine tra il 40 e il 70% delle emissioni entro il 2050). Gli obiettivi sono rivisti nell'ambito degli impegni nazionali (INDC) ogni 5 anni, in modo da renderli sempre più ambiziosi. L'accordo di Parigi è entrato in vigore nel 2016, in seguito all'adempimento delle condizioni per la ratifica da parte di almeno 55 paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali di gas Serra. **Tutti i paesi dell'UE hanno ratificato l'accordo.** L'accordo firmato a Parigi ha avuto il pregio di essere il primo di carattere vincolante e di portata globale per il contrasto ai cambiamenti climatici.

L'**Accordo di Parigi** è un accordo tra gli stati membri della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), riguardo alla riduzione di emissione di gas serra, e alla finanza, a partire dall'anno 2020.

Il contenuto dell'accordo è stato negoziato dai rappresentanti di 196 stati alla XXI Conferenza delle Parti dell'UNFCCC a Le Bourget, vicino Parigi, in Francia, e sottoscritto il 12 dicembre 2015.

Al novembre 2018, 195 membri dell'UNFCCC hanno firmato l'accordo e 184 hanno deciso di farne parte. L'obiettivo di lungo periodo dell'Accordo di Parigi è quello di contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto della soglia di 2 °C oltre i livelli pre-industriali, e di limitare tale incremento a 1.5 °C, poiché questo ridurrebbe sostanzialmente i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici.

	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 lavori sugli strumenti di attuazione dell'accordo di Parigi sono proseguiti alla COP 23 che si è tenuta a Bonn a novembre 2017.

5.14.2.9 COP-24 si è svolta a Katowice, Polonia, dal 3 al 14 dicembre 2018

La COP-24 si è occupata di definire le regole di attuazione dell'Accordo di Parigi del 2015. L'obiettivo ultimo è stato quello di cercare di mettere un freno al cambiamento climatico a livello globale e definire un "Rule Book", un libro guida per attuare tutti i principi dell'Accordo, che entrerà in vigore nel 2020. Il limite di 2 °C imposto dalla COP21 ormai non è più sufficiente; per evitare catastrofi, non possiamo permettere alle temperature di salire oltre 1,5 °C e per questo dobbiamo diminuire del 45% le emissioni di CO₂ nell'aria entro il 2030, percentuale che deve salire al 100% entro il 2050. Nel corso della COP-24 si è anche stabilito come distribuire le risorse finanziarie necessarie a sostenere i paesi meno sviluppati per indurli a ridurre le proprie emissioni di CO₂. **La COP-25 si è svolta a Madrid, Spagna, dal 2 al 13 dicembre 2019.**

5.14.3 I cambiamenti climatici e le loro cause

I cambiamenti climatici non sono affatto un fenomeno nuovo. Il clima, infatti, è cambiato continuamente per centinaia di migliaia di anni. L'aspetto preoccupante dei cambiamenti climatici in corso è rappresentato dalla rapidità e dall'intensità con cui questi fenomeni si stanno manifestando.

Ma quali sono le cause di tali fluttuazioni? Vi sono molte ragioni per cui il clima può cambiare.

- 1) le modificazioni dell'orbita terrestre che condiziona la magnitudine e la 'stagionalità' dell'energia solare che raggiunge la Terra;
- 2) la variabilità interna del sistema climatico terrestre, legato alle interazioni 'caotiche' tra gli oceani, l'atmosfera e gli altri componenti della biosfera che, essendo sistemi aperti, scambiano fra loro materia ed energia;
- 3) il clima può essere modificato da cause naturali, per esempio dalla quantità di aerosol immesso nella stratosfera dai vulcani;

4) le variazioni della composizione chimica dell'atmosfera a causa delle attività umane.

E' difficile discernere l'entità della variazione dovuta ad agenti antropici da quella dovuta ad altre cause. Tuttavia, come è stato affermato dall'IPCC, l'aumento della temperatura registrato nel corso del XX secolo (valutabile tra 0,6 e 0,7°C) è prevalentemente di natura antropica. Le attività umane hanno modificato e continuano a modificare la concentrazione e la distribuzione di gas e aerosol nell'atmosfera e la quantità, il tipo e la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre. L'influenza addizionale di queste attività ha provocato una variazione della chimica dell'atmosfera, attraverso il rilascio di gas, responsabile dell'effetto serra, quali anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), biossido di zolfo (SO₂) ozono (O₃), etilene (C₂H₄), cloroflocarburi (CFC).

La natura e l'intensità di alcune attività antropiche che influiscono sui cambiamenti climatici e, in particolare, quelle legate all'uso di energia e del suolo, sono notevolmente aumentate nel corso del secolo scorso. Poiché è ragionevole pensare che queste possano crescere in futuro e per di più con un ritmo ancora più intenso rispetto all'attuale, anche gli effetti sul clima sono destinati ad aumentare. È quindi importante ottenere la migliore informazione possibile sulla entità e sulla velocità dei futuri cambiamenti climatici e, soprattutto, sui possibili impatti previsti sugli ecosistemi vegetali.

5.14.4 Le variazioni naturali

Il clima è definito come la descrizione statistica, in termini di media e variabilità, dei diversi fattori – quali temperatura, piovosità, illuminazione, vento – misurati in un periodo di tempo che può variare da alcuni mesi a migliaia di anni, su un territorio ben definito. Per il WMO tale periodo si estende su trenta anni.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-392
----------------	------------	-------

	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
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

In un significato più ampio, il clima è lo stato del sistema climatico (un sistema complesso, non-lineare) definito da diverse componenti, atmosfera, idrosfera, criosfera, litosfera e biosfera, che a loro volta con le loro dinamiche, composizioni e mutue interazioni contribuiscono a regolarne il corso.

A guidare questo sistema complesso è l'energia proveniente dal sole. Questa energia, in forma di radiazione elettromagnetica, è assorbita, ridistribuita dalla circolazione atmosferica e oceanica e quindi riemessa verso lo spazio a una lunghezza d'onda maggiore.

Perché il clima sia stabile su scala globale è necessario che ci sia un equilibrio tra la radiazione solare incidente sul nostro pianeta e quella emessa dalla terra verso lo spazio. Ogni fattore che modifichi la radiazione ricevuta dal sole o emessa nello spazio, la distribuzione dell'energia all'interno dell'atmosfera o tra atmosfera, litosfera e idrosfera, è in grado di influenzare il clima. Ogni alterazione del bilancio netto radiativo disponibile per il sistema terra-atmosfera è identificata con il termine 'forzante radiativo'. Questo può essere positivo se ha l'effetto di produrre un riscaldamento della Terra e della bassa atmosfera, negativo se ha l'effetto opposto.

Circa metà della radiazione solare cade nella regione visibile dello spettro elettromagnetico, mentre l'altra metà cade in parte nel vicino infrarosso, in parte nell'ultravioletto. Ogni metro quadrato della superficie della terra esterna all'atmosfera riceve ogni anno dal sole una media di 342 Watt. Di quest'energia, il 31% è riflesso nuovamente verso lo spazio dalle nubi, dall'atmosfera e dalla superficie terrestre; la parte rimanente (235 Wm⁻²) è assorbita dall'atmosfera (20%) e, per la maggior parte (49%), dalla superficie terrestre, dal suolo e dagli oceani.

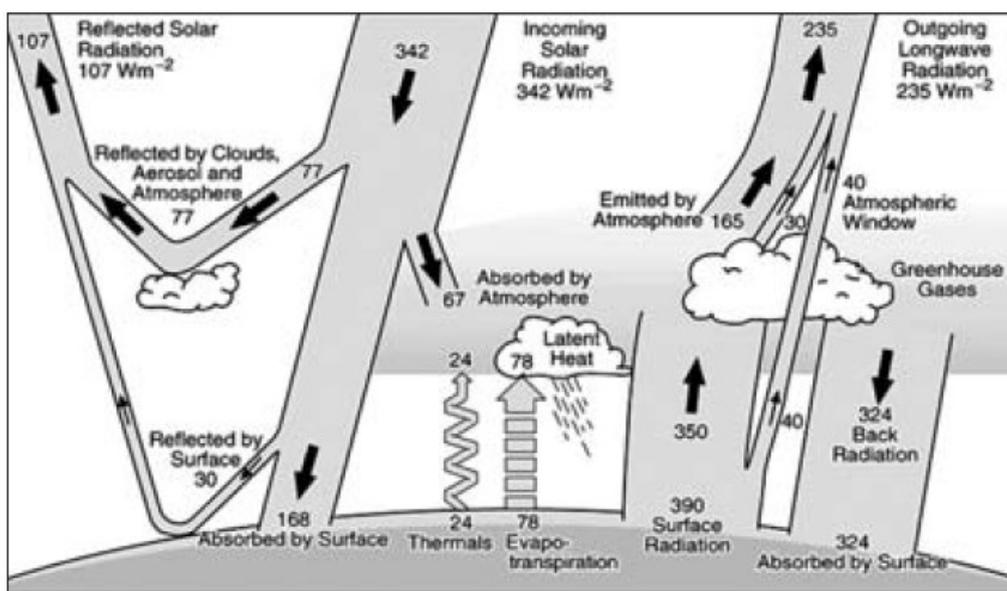


Figura 5-123. Il bilancio dell'energia globale annuale della Terra (Fonte: IPCC, 2001)

La Terra emette nuovamente quest'energia verso lo spazio, principalmente sotto forma di radiazione infrarossa e di vapore acqueo, che rilascia il suo calore per condensazione negli strati alti dell'atmosfera.

Il bilancio tra l'energia solare incidente sulla Terra, sotto forma di radiazione visibile, e l'energia costantemente riemessa dalla Terra verso lo spazio, determina la temperatura media del nostro pianeta.

Parte della radiazione infrarossa emessa dalla terra verso lo spazio è però 'intrappolata' da alcuni gas dell'atmosfera e da questi ri-emessa in basso verso la superficie stessa. Questo processo determina il riscaldamento della Terra e degli strati della bassa atmosfera creando il cosiddetto

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

'effetto serra'. (In realtà, l'espressione è impropria, trattandosi di due meccanismi diversi di intrappolamento dell'energia termica: in serra, per convezione, in quanto il vetro previene la fuoriuscita dell'aria calda che sale verso l'alto, dai gas-serra degli strati bassi dell'atmosfera, per radiazione termica).

I gas-serra presenti naturalmente nell'atmosfera, che sono essenzialmente il vapor d'acqua (H₂O), il biossido di carbonio (CO₂), l'ozono (O₃), il metano (CH₄) e il protossido d'azoto (N₂O), hanno quindi un ruolo fondamentale nella regolazione dei flussi energetici: la loro presenza fa sì, infatti, che la temperatura media della Terra sia di 14,5°C invece di -19°C, consentendo, tra l'altro, lo sviluppo della vita così come la conosciamo.

Il forzante radiativo di questi gas dipende ovviamente dal tasso di incremento delle concentrazioni di ciascun gas serra in atmosfera, dalle loro proprietà radianti specifiche e dalle concentrazioni di altri gas serra eventualmente già presenti in atmosfera.

Si tenga conto che questi gas, nonostante siano soltanto presenti in traccia nell'atmosfera (il vapore d'acqua ha una concentrazione tipica dell'1% in volume, mentre gli altri gas rappresentano insieme lo 0,1% del volume d'aria secca), hanno un contributo radiante positivo prolungato nel tempo, fino a qualche decennio, o addirittura secoli, dal momento dell'emissione.

Anche le nubi giocano un ruolo importante nel bilancio d'energia della Terra e, in particolare, nell'effetto serra. Da una parte assorbono ed emettono radiazione infrarossa, contribuendo al riscaldamento della superficie terrestre come i gas-serra, ma dall'altra tendono a riflettere la radiazione solare creando un effetto raffreddante. L'effetto netto medio delle nubi è comunque considerato, nell'attuale sistema climatico, leggermente raffreddante, anche se si deve tener conto che questo effetto è altamente variabile a seconda dell'altezza, del tipo e delle proprietà ottiche delle nubi.

Un ruolo differente spetta invece all'aerosol, un'ampia classe di particelle diverse dal punto di vista chimico-fisico, che esistono in forma liquida e solida. Esse sono generate sia da fenomeni naturali (incendi, eruzioni vulcaniche) sia da attività umana (impianti termici e traffico veicolare).

Le aeroparticelle possono originarsi non solo per emissione diretta dalle sorgenti, ma anche per trasformazione di alcuni inquinanti, quali ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e Composti Organici Volatili (COV). Le particelle presenti in atmosfera riflettono e diffondono verso lo spazio parte della radiazione solare che altrimenti inciderebbe sulla superficie terrestre, provocandone un suo raffreddamento. Ma, differentemente dai gas-serra, non si accumulano e poiché i loro tempi di permanenza in atmosfera sono brevi, dell'ordine di giorni o settimane, il loro effetto non è prolungato nel tempo.

Un altro aspetto che influisce sulle variazioni climatiche è rappresentato dalla variazione nel tempo dell'energia solare incidente sulla superficie terrestre, secondo cicli di breve termine, di undici anni, con una variazione dell'energia dello 0,1% circa; e di lungo termine, alcune di decine o migliaia di anni, dovute a piccole variazioni dell'orbita terrestre.

Quando i forzanti radiativi cambiano, il sistema climatico risponde su varie scale temporali.

Le risposte più lunghe sono generalmente dovute alla grande capacità termica degli oceani e al cambiamento di stato delle superfici glaciali; ciò comporta risposte ad alcuni cambiamenti che possono durare anche migliaia di anni. Ma le molteplici e complesse interazioni di tipo fisico, chimico e biologico tra i vari componenti del sistema climatico sono differenziate anche da un punto di vista spaziale.

Un esempio della complessità delle interazioni che si verificano tra i vari componenti è rappresentato dagli scambi di vapore acqueo e di calore, tra atmosfera e oceani per i processi evaporativi. Questo aspetto costituisce parte del ciclo idrologico e porta a condensazione, formazione delle nubi,

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

precipitazioni, deflusso superficiale e scambio di energia con l'atmosfera. D'altra parte, le precipitazioni influenzano la salinità degli oceani, la sua distribuzione e la circolazione termalina.

Tra l'atmosfera e gli oceani esiste, inoltre, uno scambio di CO₂ e di altri gas che viene mantenuto bilanciato per effetto, da una parte, dell'immagazzinamento di questo gas nelle acque fredde polari e, dall'altra, del rilascio dello stesso nelle calde acque equatoriali.

Un altro esempio di interazione tra biosfera e clima è rappresentato dal fatto che, da un lato, la biosfera influenza la concentrazione di biossido di carbonio attraverso la fotosintesi e la respirazione e, dall'altro lato, la stessa biosfera è influenzata dal clima.

La biosfera inoltre partecipa a fornire acqua all'atmosfera, attraverso l'evapotraspirazione, e influenza direttamente il bilancio radiativo dell'atmosfera poiché è in grado di modificare la porzione di luce riflessa nello spazio sul totale di quella incidente sulla superficie terrestre (albedo).

Ogni cambiamento nel bilancio radiativo della Terra altera quindi il ciclo idrologico globale, le circolazioni atmosferica e oceanica, secondo processi complessi, andando quindi a modificare i regimi delle temperature e delle precipitazioni su scala regionale e globale.

5.14.5 Le variazioni climatiche indotte dall'uomo

L'uomo, come altri organismi viventi, ha un ruolo significativo nella modificazione del suo ambiente, incluso il sistema climatico. A partire dalla rivoluzione industriale, a metà del XVIII secolo, l'impatto delle attività umane sul clima ha avuto un ruolo più significativo, estendendosi su scala continentale e globale.

L'uso di combustibili fossili per uso industriale e domestico, l'uso del suolo e le variazioni d'uso del suolo, la produzione e l'uso di idrocarburi alogenati, sono le attività che maggiormente hanno contribuito ad accrescere le quantità di gas-serra e aerosol in atmosfera.

La concentrazione di CO₂, per esempio, che deriva perlopiù dall'uso dei combustibili fossili e dalla variazione d'uso del suolo (e, soprattutto, dalla deforestazione), è aumentata del 30% rispetto all'era pre-industriale ed è tuttora in fase di crescita con un incremento medio annuo dello 0,4%⁷. Anche la concentrazione di CH₄ e N₂O sono aumentate rispettivamente del 150% e del 16%.

La sorgente primaria di CH₄ è rappresentata essenzialmente dal settore agricolo (soprattutto dalle risaie), da quello zootecnico, dalle discariche e dalle perdite associate alla produzione e alla distribuzione del combustibile.

L'N₂O invece deriverebbe principalmente dall'uso in agricoltura di fertilizzanti contenenti azoto. Le concentrazioni pre-industriali di questi gas-serra sono note poiché è possibile (pur con qualche margine d'incertezza) misurarne la concentrazione atmosferica esistente diversi secoli fa, grazie alle bolle d'aria rimaste intrappolate nei ghiacciai artici e antartici. Queste 'banche dati' naturali mostrano che i cambiamenti verificatisi dall'avvento dell'era industriale supererebbero di gran lunga i cambiamenti registrati nei precedenti 10.000 anni. Per la CO₂, inoltre, le analisi effettuate sul 14C, mostrano che le emissioni per uso di combustibili fossili rappresenterebbe la causa principale dell'aumento di concentrazione di questo gas.

Differentemente dai gas-serra appena citati, che possono derivare sia da fonti antropogeniche sia naturali, gli idrocarburi alogenati sono esclusivamente di origine antropogenica.

I clorofluorocarburi (CFC), tra cui il CFC11 e il CFC12, i più importanti dal punto di vista climatico, e gli altri composti clorurati e bromurati hanno non solo un impatto sul forzante radiativo, ma conducono all'assottigliamento dello strato di ozono stratosferico. Sebbene i CFC siano sotto stretto controllo in accordo con quanto sancito dal Protocollo di Montreal, le concentrazioni dei loro sostituti, essenzialmente idroclorofluoro-carburi (HCFC) e idrofluoro-carburi (HFC), sono in crescita e non

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

sono sotto controllo, poiché non portano alla distruzione della fascia di ozono. Questi nuovi composti sono gas ad effetto serra con un potere riscaldante molto maggiore rispetto alla CO₂.

Anche le concentrazioni di NO_x (NO ed NO₂), CO e composti organici volatili (VOC) sono in progressivo aumento a causa dell'attività industriale e del traffico veicolare. Sebbene non siano direttamente gas ad effetto serra, sono i principali precursori dell'O₃ troposferico, un potente gas-serra, la cui concentrazione sarebbe aumentata del 40% rispetto alla metà del 1800.

Le emissioni di SO₂ derivanti dall'uso di combustibili fossili, e in particolare di carbone hanno incrementato la concentrazione di aerosol in atmosfera. Questo aspetto è interessante perché la presenza di aerosol ha un effetto raffreddante sul clima e dunque può in parte mitigare gli effetti di riscaldamento prodotto dai gas-serra.

L'attività umana, legata in particolare all'uso dell'energia e al cambio d'uso del suolo, rimane la causa dominante delle alterazioni delle concentrazioni fin qui illustrate nei principali gas-serra. Questo è particolarmente evidente per alcuni clorofluorocarburi, quali il CFC11 e il CFC12, che non sono presenti in atmosfera in modo naturale, ma anche per CO₂, CH₄ e N₂O.

Il contributo antropogenico alla variazione delle concentrazioni di quest'ultimi gas è virtualmente certo, in parte per la rapidità dei cambiamenti di concentrazione che si sono verificati dalla metà del XVIII secolo, ma anche perché i cambiamenti possono essere ben simulati usando modelli appropriati.

Calcolando l'effetto riscaldante nei prossimi cento anni delle attuali emissioni di gas-serra, si ottiene che la CO₂ è responsabile da sola dei 2/3 del riscaldamento atteso nel futuro.

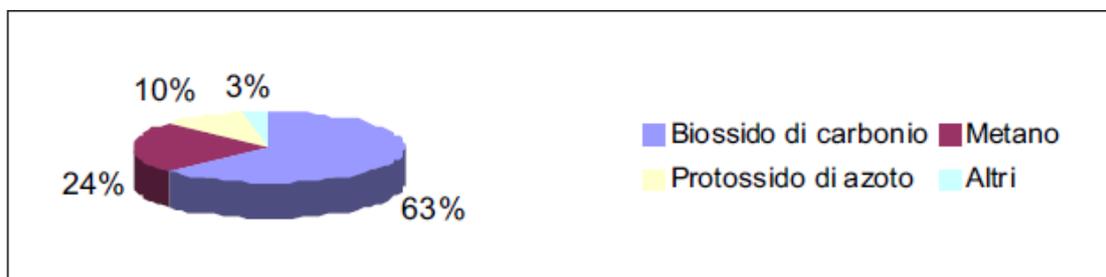


Figura 5-124. Ripartizione dell'effetto riscaldante dei principali gas-serra nei prossimi 100 anni (Fonte: The Met Office's Hadley for Climate Prediction and Research, 2001)

5.14.6 Effetti dei cambiamenti climatici

L'Accordo di Parigi, concluso il 12 dicembre 2015 in occasione della Conferenza sul clima tenutasi a Parigi, ha sottolineato l'importanza dell'adattamento. Le Parti che lo hanno sottoscritto si sono impegnate a mantenere il riscaldamento globale al di sotto dei 2°C e a contenere l'aumento massimo della temperatura a 1,5°C. Si dovrà, inoltre, aumentare la capacità di adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici e i flussi dei mezzi finanziari dovranno essere resi compatibili con uno sviluppo a basse emissioni di gas serra e una migliore resilienza ai cambiamenti climatici (art. 2).

Per quanto riguarda l'adattamento, le Parti sono state chiamate ad occuparsi della pianificazione e dell'attuazione dei rispettivi provvedimenti. Vi rientrano la messa a punto e il rafforzamento di piani e politiche pertinenti nonché lo sviluppo e l'attuazione di piani di adattamento nazionali (art. 7). L'Accordo di Parigi è stato sinora sottoscritto da 187 Parti (stato: 14 febbraio 2020). L'Italia l'ha sottoscritto con i paesi dell'UE 5 ottobre 2016.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Per l'adattamento ai cambiamenti climatici sono rilevanti anche altri processi delle Nazioni Unite, segnatamente l'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile, il Quadro di riferimento di Sendai per la riduzione del rischio di disastri e la Convenzione sulla diversità biologica.

Acqua, suolo, aria e biodiversità nei cambiamenti climatici

Acqua, suolo, aria e biodiversità sono elementi alla base della vita e forniscono prestazioni importanti al nostro sviluppo, alla nostra salute e al nostro benessere.

L'acqua è l'habitat degli organismi acquatici e la base vitale per le piante, gli animali e le persone.

Il suolo è la base solida su cui fondare le nostre attività e il substrato per la crescita delle piante e i processi biochimici.

L'aria pulita è importante per la salute delle persone e degli animali.

La biodiversità rende possibile la vita sulla terra ed è alla base di innumerevoli prodotti, tra cui gli alimenti o i medicinali.

I molteplici processi biologici danno impulso al ciclo dei nutrienti e del carbonio rendono il suolo fertile, abbattano gli inquinanti e purificano l'acqua e l'aria, consentono l'impollinazione, stabilizzano i pendii, tamponano le inondazioni e la diversità assicura la resilienza della biosfera. Ma gli ecosistemi forniscono anche contributi immateriali alla nostra salute e al nostro benessere.

I cambiamenti climatici hanno un impatto sugli ecosistemi e influenzano le molteplici interazioni tra loro. Il **riscaldamento** innalza le temperature dell'acqua e modifica le condizioni per la vita acquatica. **L'intensificarsi delle precipitazioni** comporta una maggiore erosione del suolo e il dilavamento dei nutrienti che contiene. Una **maggiore frequenza delle zone stabili di alta pressione** favorisce le situazioni di inversione termica e la formazione di smog. La **crescente siccità** modifica gli habitat e l'area di diffusione delle specie e delle popolazioni.

A sua volta, il clima è influenzato dai sistemi naturali. Per esempio, gli oceani, le paludi e altri suoli organici come anche le foreste sono importanti serbatoi di CO₂ e i cambiamenti che subiscono incidono sul clima.

Le attività umane come la dispersione degli insediamenti, la mobilità, l'utilizzo eccessivo delle risorse e l'inquinamento hanno un impatto negativo sugli ecosistemi. Poiché i sistemi naturali e i loro servizi ecosistemici sono sempre più compromessi, le basi vitali degli esseri umani sono esposte a crescenti minacce. Questo sviluppo è particolarmente importante di fronte ai cambiamenti climatici, poiché ecosistemi intatti e robusti forniscono la migliore stabilità e resilienza possibile per un adattamento inevitabile.

Il successo dell'adattamento ai cambiamenti climatici è direttamente legato allo stato delle risorse naturali: più sono efficienti più aumentano le possibilità di successo.

Ne consegue che ai sensi del principio di prevenzione, la protezione e il rafforzamento degli ecosistemi e la riduzione del loro deterioramento sono prioritari nell'adattamento ai cambiamenti climatici.

L'importanza fondamentale dell'acqua, del suolo, dell'aria e della biodiversità per lo sviluppo umano si esprime anche negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDG).

I 17 SDG sono obiettivi politici sanciti dalle Nazioni Unite per realizzare su scala globale lo sviluppo sostenibile a livello economico, sociale ed ecologico.

L'obiettivo 15 comprende la protezione, il ripristino e l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri. Occorre fermare la perdita di biodiversità, arrestare e invertire il degrado dei suoli.

L'obiettivo 6 riguarda la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-397
----------------	------------	-------

	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'adozione di misure per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze sono oggetto dell'obiettivo.

Altri aspetti rilevanti per l'adattamento sono contenuti negli obiettivi 2 (fame zero), 3 (salute e benessere) e 11 (città e comunità sostenibili) e 12 (modelli di consumo e di produzione sostenibili).

Conseguenze dirette e indirette dei cambiamenti climatici

Modificando gli ecosistemi, i cambiamenti climatici hanno conseguenze dirette e indirette sulle attività umane e sulle infrastrutture. Le misure di adattamento alle conseguenze dirette e indirette dei cambiamenti climatici sono quindi pianificate e attuate nell'ambito delle diverse politiche settoriali.

In agricoltura, per esempio, non sono necessarie misure soltanto per adattarsi a temperature più elevate e a un mutato regime delle precipitazioni, ma anche ai cambiamenti del ciclo idrologico legati al clima, alla fertilità del suolo, agli inquinanti atmosferici e alla diffusione di specie invasive.

Anche gli adattamenti degli ecosistemi ai cambiamenti climatici sono oggetto dei provvedimenti adottati dai settori a livello federale. Per esempio, ai cambiamenti indotti dal clima nella qualità dell'acqua e del suolo si risponde con misure di adattamento nei settori della gestione delle acque e del suolo. I cambiamenti indotti dal clima nella biodiversità vengono contrastati con misure di adattamento nel settore della gestione della biodiversità.

A loro volta, le misure di adattamento dei diversi settori possono avere conseguenze sul ciclo idrologico, sulla qualità dell'acqua, sul suolo, sulla biodiversità e sui loro servizi ecosistemici. È quindi importante pianificare e attuare misure di adattamento settoriali in grado di rispettare gli obiettivi e i principi della strategia di adattamento, sfruttare le sinergie e prevenire possibilmente conflitti. Ai sensi della Strategia per uno sviluppo sostenibile¹³, tutte le tre dimensioni della sostenibilità, ossia l'ambiente, l'economia e la società, devono essere tenute in considerazione in eguale misura, valutandone attentamente le potenziali conseguenze.

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

		Cambiamenti climatici (temperatura, precipitazioni, venti)			
		Acqua - Deflusso - Acque sotterranee - Qualità dell'acqua - Neve - Ghiaccio	Suolo - Pozzo di carbonio - Fertilità - Erosione	Aria - Ozono - Aerosol - Polveri sottili	Biodiversità - Fenologia - Diffusione - Estinzione - Migrazione - Specie esotiche - ...
Misure di adattamento	Gestione delle acque	●	●	●	●
	Gestione dei pericoli naturali	●	●	●	●
	Agricoltura	●	●	●	●
	Economia forestale	●	●	●	●
	Energia	●	●	●	●
	Turismo	●	●	●	●
	Gestione della biodiversità	●	●	●	●
	Salute (umana e animale)	●	●	●	●
	Sviluppo territoriale	●	●	●	●
	Abitazioni	●	●	●	●
	Traffico	●	●	●	●
	Sicurezza dell'approvvigionamento	●	●	●	●
	Suolo	●	●	●	●

- Interazione reciproca dovuta ai cambiamenti climatici tra settori (righe) e sistemi naturali (colonne). I cambiamenti climatici hanno conseguenze dirette o indirette sui settori tramite i cambiamenti dei sistemi naturali suolo, acqua, aria e biodiversità.

Figura 5-125. Tabella riassuntiva degli effetti degli aspetti territoriali sui cambiamenti climatici (tratto da "Adattamenti climatici in Svizzera – Piano d'azione 2020-2025")

5.14.7 I livelli di CO₂

Secondo la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) degli USA la concentrazione in atmosfera di anidride carbonica (CO₂) è cresciuta da un valore preindustriale di circa 280 parti per milione (ppm) a un valore di 396 ppm del 2014. Dal 1958 a oggi la concentrazione media annua di CO₂ nell'atmosfera è aumentata di circa il 23%. Nell'ultimo decennio l'aumento medio annuale è stato pari a 2,04 ppm l'anno. Le attività umane sono alla base dell'aumento della concentrazione di CO₂ e di altri gas atmosferici, quali metano (CH₄), biossido di azoto (NO₂) e altri gas di origine industriale. Questi gas stanno aumentando il naturale effetto serra, legato alla capacità dei gas prima citati e del vapor acqueo di assorbire la radiazione termica infrarossa emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole, evitando che la stessa radiazione si allontani dall'atmosfera.

Stando alle misurazioni dell'Osservatorio NOAA a Mauna Loa, i livelli di anidride carbonica hanno raggiunto un picco stagionale: 417,1 parti per milione (ppm) a maggio 2020. E il 2 giugno, quel valore è aumentato ulteriormente a 417,9 ppm. È stato proprio questo osservatorio a segnalare nel 2013 il raggiungimento della simbolica soglia delle 400 ppm, un livello di CO₂ atmosferica che non si registrava sulla Terra da circa 3 milioni di anni.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

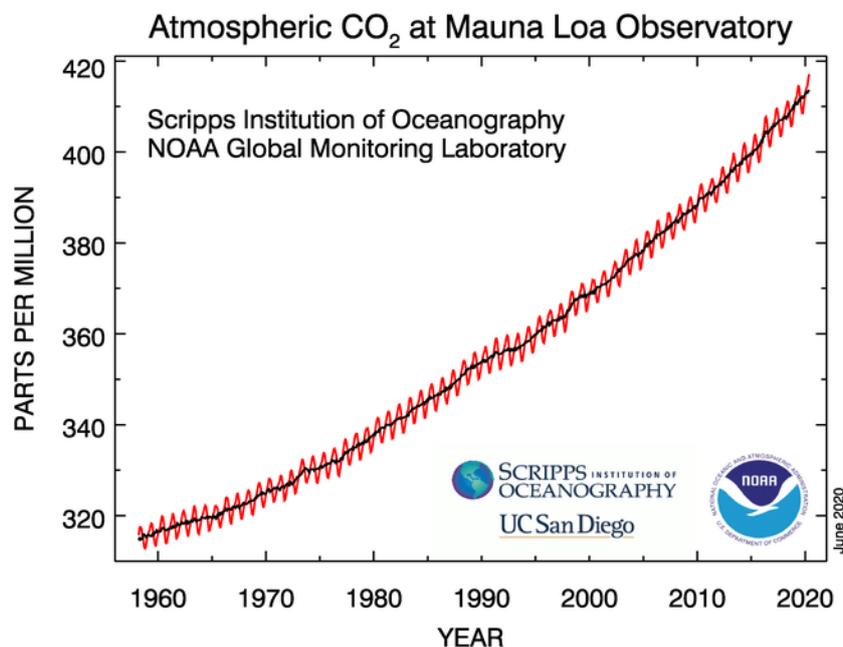


Figura 5-126. Livelli di anidride carbonica rilevati dall'Osservatorio NOAA di Manua Loa

Il Programma Europeo per i Cambiamenti Climatici (*European Climate Change Program – ECCP*) dal 2000 identifica le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di Kyoto per la riduzione delle emissioni dei gas serra. Nello specifico nel secondo Rapporto ECCP viene dato particolare risalto al sequestro di CO₂ nell'indirizzare le politiche future sui cambiamenti climatici

In Italia, il Programma Quadro per il Settore Forestale (2008) incentiva la tutela delle formazioni forestali allo scopo di garantirne il ruolo per l'assorbimento del carbonio e la conservazione della diversità biologica e paesaggistica. In particolare, in ambito urbano auspica il mantenimento e la valorizzazione dei boschi urbani e periurbani, per il loro ruolo nel migliorare la qualità della vita dei cittadini e nel tutelare il territorio e l'ambiente (mitigazione e contenimento dell'inquinamento urbano).

Nel 2008 viene istituito presso il MATTM (Ministero per l'ambiente, la Tutela del Territorio e del Mare) il Registro Nazionale dei Serbatoi di Carbonio agro-forestali, con il compito di quantificare, nella contabilità del Protocollo di Kyoto, il contributo del sistema forestale italiano all'assorbimento delle emissioni di gas ad effetto serra, in conformità con le decisioni adottate nell'ambito della *United Nations Convention on Climate Change* (UNFCCC) ed in accordo con le metodologie sviluppate dall'IPCC (2003) per la stima degli assorbimenti e delle emissioni di gas-serra nei settori della gestione e della trasformazione d'uso del territorio, dell'agricoltura e della selvicoltura (GPGLULUCF).

In Italia, attraverso la campagna di raccolta dati tra il 1983 e il 1985, viene eseguito il primo Inventario Forestale Nazionale Italiano (IFNI_85) i cui risultati sono stati pubblicati nel 1988.

All'inizio del 2003 hanno avuto inizio i rilievi per il secondo inventario forestale nazionale, l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC2005), che aveva tra i principali obiettivi, la valutazione delle riserve di carbonio presenti negli ecosistemi forestali.

Il terzo inventario forestale nazionale italiano (INFC2015) che è in corso ha tra i principali obiettivi l'aggiornamento delle stime ufficiali sull'estensione e la consistenza delle risorse forestali e ambientali e le variazioni intercorse nell'ultimo decennio.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Nell'ambito del progetto Life+ GAIA (Green Areas Inner-city Agreement) nel Comune di Bologna, l'Istituto di Biometeorologia (Ibimet) del CNR di Firenze ha effettuato la stima della CO₂ immagazzinata da 24 specie che, sulla base delle conoscenze scientifiche e delle indicazioni fornite sono risultate idonee alla piantagione per ridurre l'emissione di CO₂ assorbendo la CO₂ atmosferica.

5.14.7.1 La valutazione del rischio dei cambiamenti climatici in Italia

Per l'Italia, sono state effettuate **valutazioni di rischio climatico e resilienza basate sull'analisi di diversi indicatori** al fine di produrre elementi a supporto delle decisioni politiche. In questo capitolo verranno descritte le valutazioni basate su indicatori per la misurazione rispettivamente di **tre Indici**:

- Indice di Rischio Climatico (CRI);
- Indice Climatico Attuariale (ACI);
- Indice di Resilienza ai Disastri (DRI).

Indice di Rischio Climatico (CRI)

Per l'Italia (Mysiak et al., 2018) supporta le autorità nazionali nella progettazione di politiche e piani di adattamento, guidando la fase iniziale di formulazione dei problemi (identificazione delle principali minacce, problematiche e vulnerabilità), nonché una rapida selezione e definizione delle priorità delle aree (regioni o province) con una maggiore propensione ad essere influenzate negativamente da condizioni climatiche estreme.

L'indice integra:

- 5) i pericoli amplificati dai cambiamenti climatici approssimati da anomalie di indici climatici estremi selezionati;
- 6) una combinazione di esposizione e sensibilità che include set di dati e indicatori ad alta risoluzione su capitali economici, sociali, naturali e costruiti o fabbricati;
- 7) la capacità di adattamento, che comprende indicatori istituzionali, tecnologici ed economici. I parametri di pericolo, esposizione e sensibilità sono inizialmente integrati nella valutazione dei potenziali impatti per quattro categorie di capitale - fabbricato, naturale, sociale, finanziario ed economico - e quindi combinati con la capacità di adattamento per stimare l'indice di rischio finale.

Indice Climatico Attuariale (ACI)

Sviluppato precedentemente dalle organizzazioni attuariali del Nord America è un indicatore composto da sei componenti meteorologiche (*American Academy of Actuaries*, 2019):

- 1) Frequenza delle temperature superiori al 90° percentile (T90; eventi caldi);
- 2) Frequenza delle temperature inferiori al 10° percentile (T90; eventi freddi);
- 3) Precipitazione massima mensile in 5 giorni consecutivi (P; eventi di forte pioggia);
- 4) Massimo numero di giorni secchi consecutivi all'anno (D; periodi secchi);
- 5) Frequenza della velocità del vento superiore al 90° percentile (W; eventi di forte vento);
- 6) Cambiamenti del livello del mare (S).

L'ACI fu ideato per aiutare gli attuari americani e canadesi, i decisori politici pubblici, e il grande pubblico a conoscere meglio gli eventi meteorologici estremi e i rischi ad essi associati. Ogni componente è standardizzata in base ad un periodo di riferimento in modo da avere media pari a zero e deviazione standard pari a uno, ed è poi sommata per formare l'ACI.

Indice completo di Resilienza ai Disastri (DRI)

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-401
----------------	------------	--------------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

È stato sviluppato su scala comunale per l'Italia per informare l'implementazione delle indicazioni fornite dalle Nazioni Unite per la riduzione del rischio da disastri e per la loro prevenzione contenute nel Quadro di Riferimento di Sendai per la riduzione del rischio di disastri (SFDRR) in Europa (Marzi et al., 2019). Tale indice è basato su una vasta ricerca sull'indice di vulnerabilità sociale (SVI) dell'Istituto Nazionale di Statistica italiano (ISTAT) (ISTAT, 2018).

Esso riconcilia i vari indicatori utilizzati per descrivere la resilienza, compresi gli attributi innovativi basati sulla riduzione della distanza, come la distanza di viaggio verso i centri di servizio, che caratterizzano le politiche contemporanee di sviluppo rurale e tengono conto di vari aspetti delle aree svantaggiate. La struttura per lo sviluppo del DRI è ispirata a Cutter et al. (2014, 2008) and Parsons et al. (2016) ed è incentrata sulla capacità di adattamento e imitazione come principali dimensioni della resilienza. L'indice comprende otto componenti: l'accesso ai servizi, la coesione, le risorse economiche, le condizioni abitative, l'istruzione, lo stato ambientale e le istituzioni. La scelta dei 26 indicatori è stata guidata da un'ampia revisione della letteratura.



Figura 5-127: Sendai Framework – Obiettivi globali da raggiungere entro il 2030

	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
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Per la situazione italiana il panel di indicatori impiegato per la definizione dei rischi legati ai cambiamenti climatici è il seguente (nell'ultima colonna a destra è indicata l'unità di misura):

R95P	Precipitazione nei giorni molto piovosi	Somma annuale delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile		mm
RX1DAY	Massima precipitazione in 1 giorno	Valore massimo mensile di precipitazione in 1 giorno (annuale)		mm
R20MM	Numero di giorni con precipitazione molto intensa	Numero di giorni nell'anno con precipitazione >= 20mm		Giorni
RJJA	Totale precipitazione nei mesi estivi	Somma delle precipitazioni giornaliere in riferimento al periodo giugno-agosto		mm
PRCPTOT	Totale annuale di precipitazione	Totale annuale di precipitazione nei giorni piovosi (con precipitazione >= 1 mm)		mm
CDD	Giorni consecutivi senza pioggia	Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera < 1 mm		Giorni
HWM-TX95P	Magnitudo delle onde di calore (HWM) come definito dal 95° percentile della temperatura massima	Temperatura media di tutte le singole ondate di calore annuali		°C
CWM-ECF	Magnitudo delle onde fredde (CWM) come definito dal fattore di freddo in eccesso (ECF)	Temperatura media di tutte le singole ondate di freddo annuali		°C
SPI-3	Indice di precipitazione standardizzato a 3 mesi (SPI), utilizziamo solo i valori severi (S) [-1,99; -1,5] ed estremamente gravi (E) [-2,99; -2,5] eventi di siccità	Una misura di siccità definita come deficit di precipitazione su una scala di 3 mesi		Nessuna
SPI-12	SPI a 12 mesi, utilizziamo solo gli eventi di siccità gravi (S) ed estremamente gravi (E) come in SPI-3	Una misura di siccità specificata come deficit di precipitazione su una scala di 12 mesi		Nessuna

Figura 5-128: Panel di indicatori impiegato per la definizione dei rischi legati ai cambiamenti climatici in Italia (fonte CMCC – Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici – Analisi del rischio – 2020)

In generale, i **risultati dell'indice di resilienza ai disastri (DRI)** indicano che le aree settentrionali e centrali dell'Italia hanno punteggi di resilienza più elevati rispetto ai risultati relativi all'**Indice di Vulnerabilità Sociale (SVI)**. Tuttavia, è presente un numero considerevole di comuni che riscontra

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

condizioni peggiori quando si passa dalla vulnerabilità sociale alle misurazioni della resilienza (osservate principalmente nelle regioni settentrionali e in Sardegna). Tali differenze tra SVI e DRI sono principalmente radicate nelle variazioni dell'accessibilità e degli attributi basati sulla riduzione della distanza.

È difficile validare le misure di resilienza per eventi rari in merito ai quali specifiche comunità e condizioni di disastro non sono mai esattamente le stesse.

Tuttavia, è possibile esplorare la sensibilità dei punteggi degli indici di resilienza rispetto alle scelte e alle ipotesi metodologiche e comunicare chiaramente le implicazioni di tali scelte.

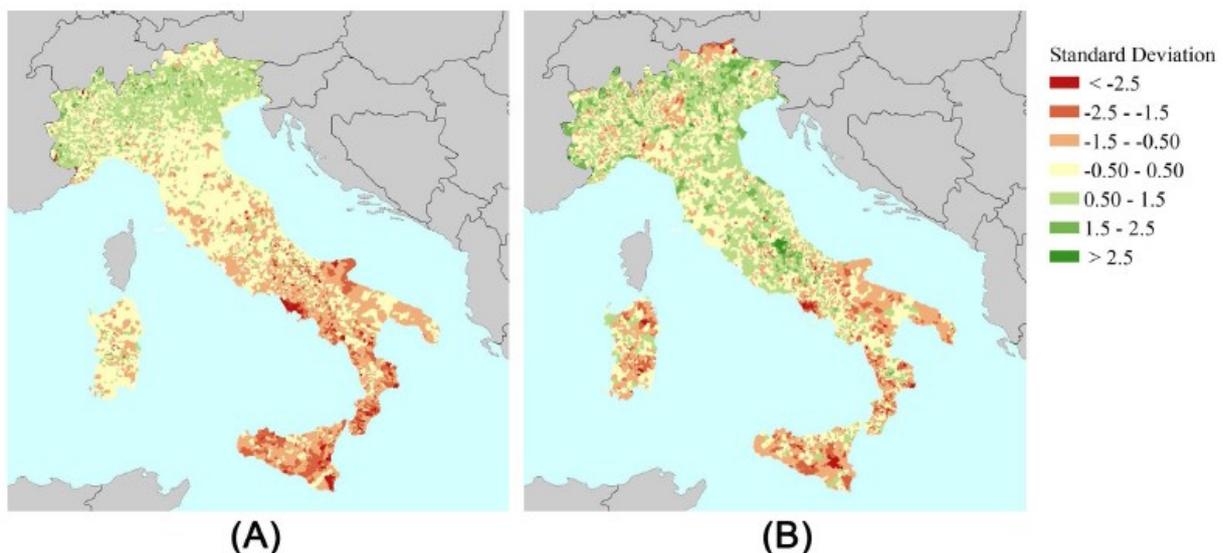


Figura 5-129. Confronto tra l'Indice di Vulnerabilità Sociale (SVI) di ISTAT (A) e l'Indice di Resilienza ai Disastri (DRI) (B). I risultati SVI sono invertiti (cioè segnale opposto) per facilitare il confronto visivo tra i risultati: in rosso i valori di elevata vulnerabilità sociale e bassa resilienza ai disastri, in verde, viceversa, bassa vulnerabilità sociale ed elevata resilienza.

5.14.7.1.1 Analisi del rischio atteso per l'Italia nei settori chiave

Ambiente urbano. L'ambiente urbano è caratterizzato dalla presenza di superfici impermeabili, ricoperte da cemento e asfalto, e da poche aree di carattere naturale (suolo e vegetazione). In seguito all'incremento nelle temperature medie ed estreme, alla maggiore frequenza (e durata) delle ondate di calore e di eventi di precipitazione intensa, bambini, anziani, disabili e persone più fragili saranno coloro che subiranno maggiori ripercussioni. Sono attesi, infatti, incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici da stress termico e un incremento delle malattie respiratorie dovuto al legame tra i fenomeni legati all'innalzamento delle temperature in ambiente urbano (isole di calore) e concentrazioni di ozono (O3) e polveri sottili (PM10).

Rischio geo-idrologico. Molti fattori antropici hanno contribuito negli anni in maniera determinante all'innescare o all'esacerbazione del rischio geo-idrologico in Italia. I cambiamenti climatici inducono un aumento di frequenza e intensità di alcuni eventi atmosferici che regolano l'occorrenza dei fenomeni di dissesto. Dall'analisi combinata di questi fattori e degli scenari climatici si evince che è atteso l'aggravarsi di una situazione di per sé molto complessa. L'innalzamento della temperatura e l'aumento di fenomeni di precipitazione localizzati nello spazio hanno un ruolo importante nell'esacerbare il rischio. Nel primo caso, lo scioglimento di neve, ghiaccio e permafrost indica che le aree maggiormente interessate da variazioni in magnitudo e stagionalità dei fenomeni di dissesto sono le zone alpine e appenniniche. Nel secondo caso, precipitazioni intense contribuiscono a un

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

ulteriore aumento del rischio idraulico per piccoli bacini e del rischio associato a fenomeni franosi superficiali nelle aree con suoli con maggior permeabilità.

Risorse idriche. La sicurezza idrica è un requisito fondamentale per una crescita equa e sostenibile, per la competitività delle imprese e la tutela dell'ambiente naturale. Gran parte degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche prospettano una riduzione della quantità della risorsa idrica rinnovabile, sia superficiale che sotterranea, in quasi tutte le zone semi-aride con conseguenti aumenti dei rischi che ne derivano per lo sviluppo sostenibile del territorio. I cambiamenti climatici attesi (periodi prolungati di siccità, eventi estremi e cambiamenti nel regime delle precipitazioni, riduzione della portata degli afflussi), presentano rischi per la qualità dell'acqua e per la sua disponibilità. Nel primo caso, i rischi principali per la qualità dell'acqua riguardano fenomeni di eutrofizzazione, variazione nei contenuti di ossigeno, apporto di nutrienti e contaminanti da agricoltura e zootecnia. I rischi più rilevanti per la disponibilità idrica sono legati a elevata competizione settoriale (uso civile, agricolo, industriale, ambientale, produzione energetica) che si inasprisce nella stagione calda quando le risorse sono più scarse e la domanda aumenta (ad esempio per fabbisogno agricolo e turismo). In una simile situazione l'inadeguatezza dell'infrastruttura (perdite di acqua fino al 50%) rappresenta una evidente vulnerabilità e un fattore importante nella gestione del rischio.

Agricoltura e allevamento. I sistemi agricoli possono andare incontro ad una aumentata variabilità delle produzioni con una tendenza alla riduzione delle rese per molte specie coltivate, accompagnata da una probabile diminuzione delle caratteristiche qualitative dei prodotti, con risposte tuttavia fortemente differenziate a seconda delle aree geografiche e delle specificità colturali. In termini generali, si può evidenziare una condizione di rischio più elevato per le aree del Sud Italia, con potenziale perdita di vocazionalità per la produzione di prodotti tradizionali e maggiori costi di produzione per le produzioni irrigue a causa di una possibile minore disponibilità idrica. Impatti negativi sono attesi anche per il settore dell'allevamento, con impatti sia diretti che indiretti sugli animali allevati e conseguenti ripercussioni sulla qualità e la quantità delle produzioni.

Incendi. Gli incendi boschivi rappresentano una delle principali minacce per il comparto forestale italiano. L'aumento delle temperature e la riduzione delle precipitazioni medie annue, e allo stesso tempo la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi quali le ondate di calore o la prolungata siccità, interagiscono con gli effetti dell'abbandono delle aree coltivate, dei pascoli e di quelle che un tempo erano foreste gestite, del forte esodo verso le città e le aree costiere, e delle attività di monitoraggio, prevenzione e lotta attiva sempre più efficienti. Si prevede che i cambiamenti climatici esacerberanno ulteriormente specifiche componenti del rischio di incendi, con conseguenti impatti su persone, beni ed ecosistemi esposti nelle aree più vulnerabili. Sono attesi incrementi della pericolosità di incendio, spostamento altitudinale delle zone vulnerabili, allungamento della stagione degli incendi e aumento delle giornate con pericolosità estrema che, a loro volta, si potranno tradurre in un aumento delle superfici percorse con conseguente incremento nelle emissioni di gas a effetto serra e particolato, con impatti quindi sulla salute umana e sul ciclo del carbonio.

5.14.8 FER e CO2

Molte attività umane hanno come conseguenza l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti. Tra le attività che determinano maggiori emissioni vi sono i trasporti, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili, i processi industriali, la distribuzione dei carburanti e dei combustibili, il riscaldamento degli edifici, le attività agricole e l'allevamento, l'utilizzo di vernici e solventi. Al cuore di quasi tutti i processi con cui gli inquinanti vengono immessi in atmosfera vi è l'energia: la produzione, la trasformazione e l'utilizzo di energia.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

In tale contesto un importante fattore, comune a tutti i Paesi sviluppati ed emergenti, è la costante crescita del consumo di energia elettrica. In Italia la maggior parte dell'energia elettrica è stata prodotta, fino a qualche anno fa da combustibili fossili. Nell'ultimo decennio, al fine di ridurre la dipendenza dalle fonti fossili e a causa del crescente aumento delle concentrazioni di inquinanti atmosferici, sono diventate prioritarie le iniziative di promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Il crescente utilizzo delle fonti rinnovabili è inoltre connesso al riscaldamento globale e alla riduzione dell'effetto serra. Da questo punto di vista il settore elettrico è particolarmente interessante poiché è responsabile di circa un quarto delle emissioni nazionali di gas serra, mostra un andamento di lungo termine della domanda elettrica in crescita ed è caratterizzato da sorgenti emissive puntuali. Tali caratteristiche rendono il settore particolarmente rilevante in relazione alle possibili strategie di riduzione delle emissioni atmosferiche di gas serra.

L'Italia ha mostrato negli ultimi anni uno sviluppo notevole delle fonti rinnovabili nel settore elettrico. Secondo i dati TERNA le fonti rinnovabili hanno coperto il 43,1% della produzione lorda nazionale del 2014, mentre negli anni successivi si è manifestato un netto calo. La produzione nazionale lorda nel 2019 è stata pari a 293.853 GWh ed è stata coperta per il 60,0% dalla produzione termoelettrica non rinnovabile (+1,5% rispetto al 2018), per lo 0,6% dalla produzione idroelettrica da pompaggio (+6,9% rispetto al 2018) e per il restante 39,4% dalle fonti rinnovabili (Idrica -5,1% rispetto al 2018, Eolica +14,0% rispetto al 2018, Fotovoltaica +4,6% rispetto al 2018, Geotermica -0,5% rispetto al 2018 e Bioenergie +2,1% rispetto al 2018). La stima delle emissioni provenienti dal parco termoelettrico per i singoli combustibili fossili, insieme alla valutazione della produzione elettrica "carbon free", rappresentano elementi di conoscenza fondamentali per valutare gli effetti ambientali delle strategie di riduzione delle emissioni e di promozione delle fonti rinnovabili nel settore elettrico.

L'Unione europea ha fatto della lotta al cambiamento climatico una delle priorità del suo programma di interventi di cui è espressione la sua politica climatica. Dopo gli obiettivi previsti per il 2020 dal "Pacchetto Clima e Energia", la Commissione Europea ha recentemente proposto nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni atmosferiche da raggiungere entro il 2030 (*Clean Energy Package*) che fanno seguito all'accordo raggiunto a Parigi in occasione della COP21. Tali obiettivi prevedono la riduzione delle emissioni totali del 40% rispetto al 1990, l'aumento dell'energia da fonti rinnovabili al 27% del consumo finale e il risparmio del 30% di energia attraverso l'aumento dell'efficienza energetica.

La concentrazione atmosferica dei gas a effetto serra (GHG) rappresenta il principale fattore determinante del riscaldamento globale (IPCC, 2013). Tra i principali gas serra l'anidride carbonica (CO₂) copre un ruolo prevalente in termini emissivi e in termini di forzante radiativo, il parametro che esprime la variazione dei flussi di energia della Terra dovuta ai gas serra. La riduzione delle emissioni di CO₂ è la principale strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Per quanto attiene la produzione di energia elettrica i quantitativi di gas serra emessi durante il ciclo di vita di un impianto vengono normalmente espressi in grammi di CO₂-equivalenti, attraverso un'operazione di standardizzazione basata sui "potenziali di riscaldamento globale" (GWPs, Global Warming Potentials). Questi potenziali sono calcolati per ciascun gas serra tenendo conto della sua capacità di assorbimento delle radiazioni e del tempo della sua permanenza nell'atmosfera. È consuetudine far riferimento a un "tempo orizzonte" di 100 anni (GWP100).

Nella tabella seguente sono riassunti alcuni dati di letteratura relativi al *range* di variabilità e alla media delle emissioni di gas serra durante l'intero ciclo di vita di alcune fonti energetiche, sia fossili che rinnovabili.

Tabella 5-13. *potenziale di riscaldamento globale di alcune fonti energetiche*

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-406
----------------	------------	-------

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Fonti	Media (g CO2 eq./kWh)	Min (g CO2 eq./kWh)	Max (g CO2 eq./kWh)
Fotovoltaico	90	15	560
Eolico	25	7	130
Idroelettrico	41	1	200
Geotermico	170	150	1000
Carbone	1004	980	1200
Gas	543	510	760

Come si può notare dai dati riportati, le emissioni delle fonti rinnovabili presentano un *range* di variabilità notevole per ogni tecnologia: fattori di variabilità sono infatti legati alle differenze ambientali, alla potenza e alla tecnologia dell'impianto.

5.14.8.1 Analisi di decomposizione SDA

Si riportano i risultati dell'analisi di decomposizione effettuata con la metodologia SDA (Structural Decomposition Analysis) nel Rapporto ISPRA 257/2017.

L'analisi della decomposizione è stata utilizzata per quantificare l'impatto di differenti fattori determinanti la variazione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, sia per quanto riguarda la produzione elettrica, sia per quanto riguarda i consumi finali.

Considerata la rilevanza della CO₂ tra i gas a effetto serra emessi per la generazione elettrica la seguente analisi è stata effettuata solo sulle emissioni di CO₂.

L'analisi di decomposizione effettuata con la **metodologia SDA** (*Structural Decomposition Analysis*) consente di caratterizzare il ruolo di diversi fattori nella variazione delle emissioni atmosferiche. I fattori considerati nell'analisi (tecnologia, tipologia di combustibile, fonti rinnovabili, produzione elettrica totale) concorrono alla riduzione delle emissioni atmosferiche laddove l'incremento della produzione elettrica determina un effetto contrario (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

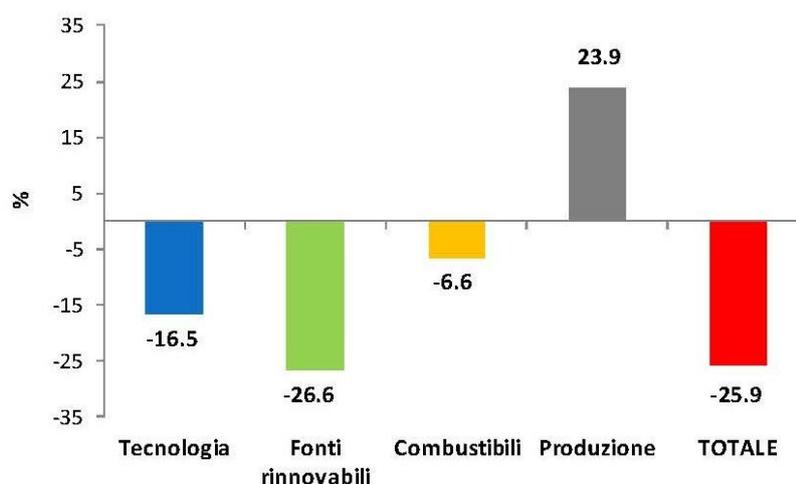


Figura 5-130. Analisi di decomposizione per fattori delle emissioni atmosferiche di CO₂ nel periodo 1990-2015. E' riportato il contributo alla variazione delle emissioni atmosferiche rispetto al 1990 per i quattro fattori identificati e la variazione totale osservata nello stesso periodo.

 ©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 risultati dell'analisi mostrano che i fattori considerati – tecnologico, fonti rinnovabili, combustibile – contribuiscono alla riduzione delle emissioni atmosferiche di CO₂ rispettivamente per il 16,5%, 26,6% e 6,6%, mentre l'incremento della produzione elettrica determina un aumento delle emissioni del 23,9%. L'effetto cumulato dei quattro fattori ha determinato una riduzione delle emissioni atmosferiche nel 2015 del 25,9% rispetto alle emissioni osservate nel 1990. In altre parole, la riduzione dovuta alla variazione del fattore tecnologico (diminuzione dei fattori di emissione specifici dei combustibili fossili) nel periodo 1990-2015 sarebbe stata di 20,8 MtCO₂ qualora gli altri fattori fossero rimasti invariati.

Per la generazione di elettricità l'unità funzionale presa a riferimento è individuata in 1 kWh di elettricità – al netto dell'autoconsumo dell'impianto – prodotta e distribuita all'utente finale. La scelta di una simile unità funzionale garantisce l'integrazione della valutazione relativa alla localizzazione (es. sono prese in considerazione tanto le caratteristiche delle opere realizzate, infrastrutture accessorie incluse, che la producibilità dell'impianto, il cui valore deve essere dichiarato con riferimento ad opportuni modelli di elaborazione anemometrica e simulazione delle eventuali interferenze).

5.14.8.2 Impianti fotovoltaici e CO₂

Data l'importanza degli impianti fotovoltaici nell'ambito delle FER, come è evidente dalla tabella che segue, risulta particolarmente importante il calcolo del bilancio della CO₂ per questa tipologia d'impianti.

	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda					
		effettiva			da Direttiva 2009/28/CE*		
		TWh	ktep	Var. % sul 2017	TWh	ktep	Var. % sul 2017
Idrraulica	18.936	48,8	4.194,9	34,8%	46,8	4.024,1	1,6%
Eolica	10.265	17,7	1.523,3	-0,1%	17,9	1.541,1	4,2%
Solare	20.108	22,7	1.947,9	-7,1%	22,7	1.947,9	-7,1%
Geotermica	813	6,1	525,0	-1,5%	6,1	525,0	-1,5%
Bioenergie	4.180	19,2	1.646,8	-1,2%	19,1	1.644,8	-1,2%
- Biomasse solide**	1.725	6,6	564,3	-0,8%	6,6	564,3	-0,8%
- Biogas	1.448	8,3	713,6	0,0%	8,3	713,6	0,0%
- Biometano***					0,0	4,3	..
- Bioliquidi	1.007	4,3	368,9	-3,9%	4,2	362,6	-3,9%
Totale	54.301	114,4	9.837,9	10,1%	112,6	9.682,8	-0,5%

Fonte: per potenza e produzione effettiva: GSE per la fonte solare, Terna per le altre fonti; per produzione da Direttiva 2009/28/CE: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE.

(*) Produzioni idrica ed eolica normalizzate; contabilizzato il biometano e i soli bioliquidi sostenibili.

(**) La voce comprende la frazione biodegradabile dei rifiuti solidi urbani.

(***) La produzione da biometano immesso nella rete del gas naturale, calcolata in base all'incidenza del biometano rispetto ai consumi di gas naturale per generazione elettrica, è conteggiata ai soli fini del monitoraggio della Direttiva 2009/28/CE.

Figura 5-131. Settore Elettrico – Potenza e produzione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nel 2018

Nel 2018 poco meno del 72% della potenza FER installata nel Paese si concentra negli impianti idroelettrici e fotovoltaici, ai quali corrispondono produzioni effettive rispettivamente di 48,8 TWh e 22,7 TWh, pari - considerate insieme - al 62% della produzione complessiva di energia elettrica da FER dell'anno.

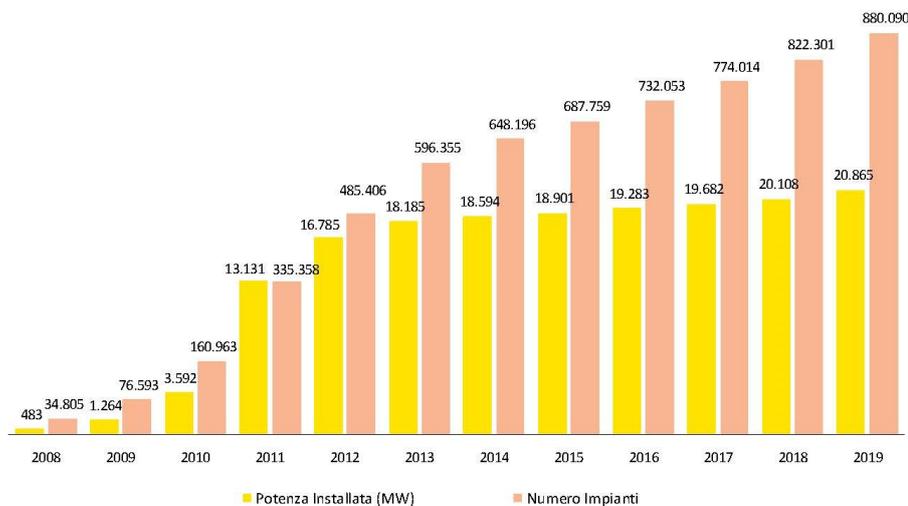


Figura 5-132: evoluzione del numero e della potenza installata degli impianti fotovoltaici in Italia negli ultimi 12 anni

Il grafico illustra l'evoluzione del numero e della potenza installata degli impianti fotovoltaici in Italia negli ultimi 12 anni; come si può notare, alla crescita veloce favorita - tra l'altro - dai meccanismi di incentivazione denominati *Conto Energia* è seguita, a partire dal 2013, una fase di consolidamento caratterizzata da una dinamica di sviluppo più graduale.

Gli impianti entrati in esercizio nel corso del 2019 hanno una potenza media di 12,9 kW; si tratta del dato più alto osservato dal 2013, legato principalmente all'installazione, nel corso dell'anno, di alcune centrali fotovoltaiche di dimensioni rilevanti.

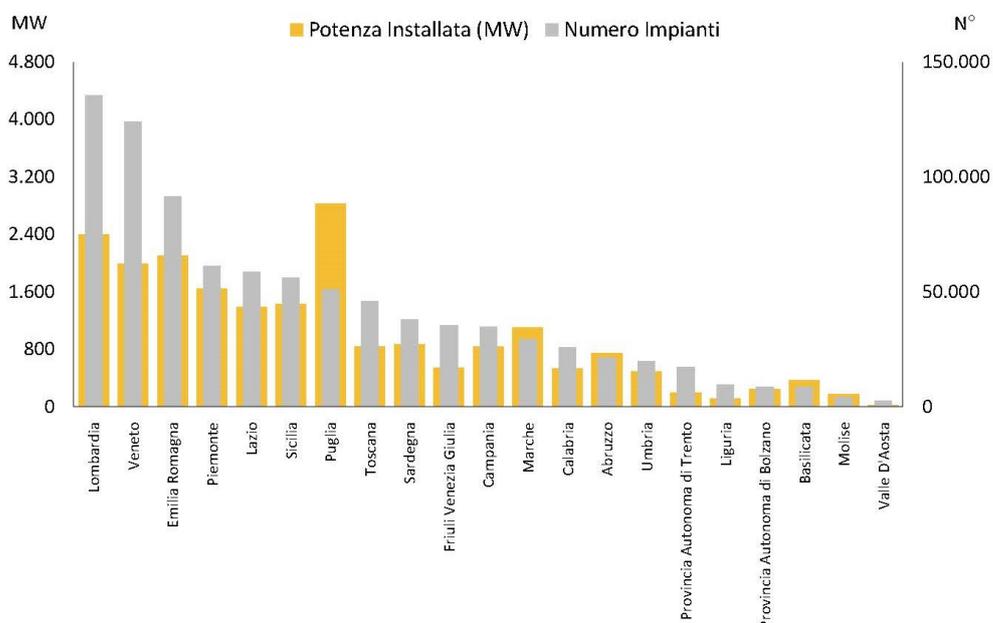


Figura 5-133. Distribuzione regionale della numerosità e della potenza fino al 2019.

Numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici si distribuiscono in modo piuttosto differenziato tra le regioni italiane. A fine 2019, due sole regioni concentrano il 29,5% degli impianti installati sul territorio nazionale (Lombardia e Veneto, rispettivamente con 135.479 e 124.085

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

impianti). Il primato nazionale in termini di potenza installata è invece rilevato in Puglia, con 2.826 MW (13,5% del totale nazionale); nella stessa regione si osserva anche la dimensione media degli impianti più elevata (55,2 kW).

5.14.9 Approfondimento sulla cattura della CO₂

5.14.9.1 I serbatoi di carbonio

L'anidride carbonica (CO₂) svolge un ruolo chiave per l'ecosistema «Terra». Le piante presenti sui continenti e nei mari scambiano quantitativi enormi di CO₂ con l'atmosfera. Grazie al processo biochimico della fotosintesi, le piante accumulano nella loro biomassa CO₂ in forma di composti di carbonio ricchi di energia. L'uomo, gli animali e i microrganismi, respirando, producono CO₂: in questo modo, a livello mondiale, si crea un ciclo chiuso (Fig. 5.1). Ma anche le piante respirano, processo che nel contesto dei serbatoi di carbonio assume un ruolo particolarmente importante. Infatti, respirando emettono, sotto forma di CO₂, addirittura una grossa parte del carbonio fissato in precedenza, che viene rilasciato nuovamente nell'atmosfera. Inoltre, il CO₂ viene rilasciato anche con la distruzione di biomassa, ad esempio da parte di insetti, di incendi boschivi e di disboscamenti. Con la combustione di carburanti e di combustibili fossili l'uomo contribuisce a creare uno squilibrio in questo ciclo del carbonio (Fig. 5.1).

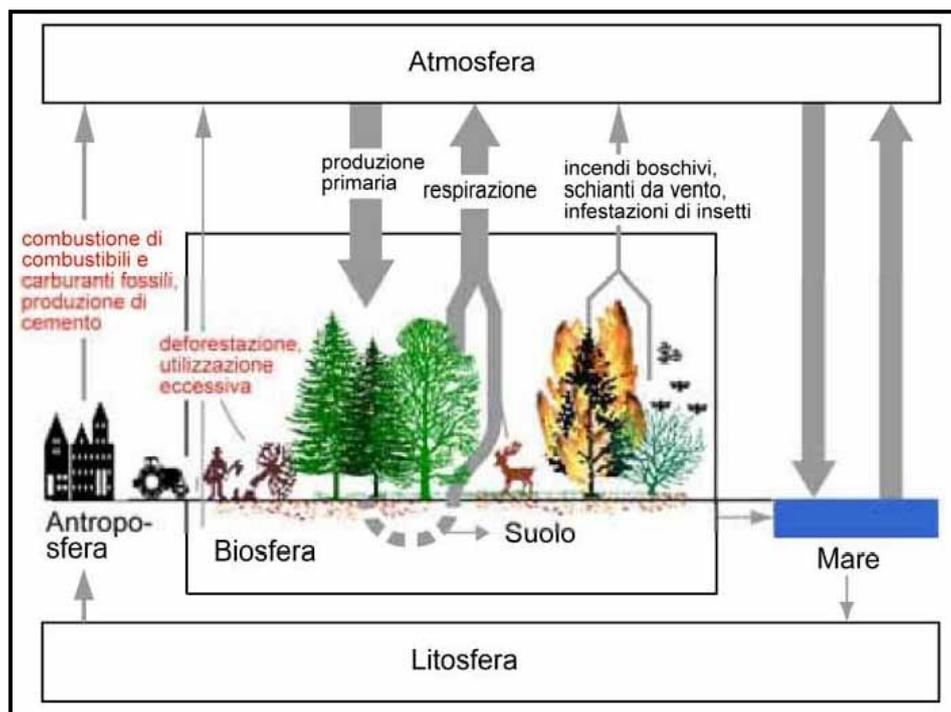


Figura 5-134- Ciclo globale del carbonio (fonte: Serbatoi di carbonio nell'economia forestale – UFAM – Svizzera).

La vegetazione necessita di CO₂ per poter svolgere la fotosintesi, pertanto le piante durante la crescita immagazzinano nella biomassa grandi quantità di carbonio, funzionando da "pozzi di carbonio" (*carbon sink*).

L'assorbimento della CO₂ varia sia al variare delle condizioni ambientali (temperatura, disponibilità di luce, etc.) che in funzione delle caratteristiche della specie (superficie fogliare, tassi di crescita, etc.) e dell'individuo (età, stato di salute, etc.).

	<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>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Le linee guida IPCC (2003), redatte per la contabilizzazione del bilancio tra carbonio immesso nell'atmosfera e carbonio assorbito dagli ecosistemi terrestri nell'ambito degli accordi sul clima (UNFCCC, Protocollo di Kyoto), individuano cinque diversi *carbon pools*:

1. la biomassa epigea che è la massa complessiva dei soggetti viventi di specie vegetali, presente al di sopra del livello del terreno, ed è costituita da fusti, ceppaie, rami, corteccia, semi e foglie. I soggetti costituenti il sottobosco (giovani alberi, arbusti, specie erbacee, ecc.) vengono inclusi o meno a seconda della procedura di contabilità adottata, più o meno accurata, e della consistenza relativa rispetto alla biomassa del soprassuolo principale.;
2. la biomassa ipogea che è costituita dagli apparati radicali di organismi vegetali viventi;
3. la necromassa (legno morto) è formata dai tessuti legnosi di organismi non più viventi, ancora in piedi o atterrati, o di parti degli stessi organismi (porzioni di tronchi e rami appoggiati al suolo, ceppaie), purché non facenti parte della lettiera;
4. la lettiera è costituita da residui vegetali a diverso stadio di decomposizione che ricoprono gli strati organici e minerali del suolo (foglie, fiori ed infiorescenze, frutti ed infruttescenze, rametti ecc);
5. la componente organica del suolo che comprende il carbonio organico presente negli strati organici e minerali, incluse le radici più fini, fino ad una profondità convenzionale di 30 cm dello strato minerale.

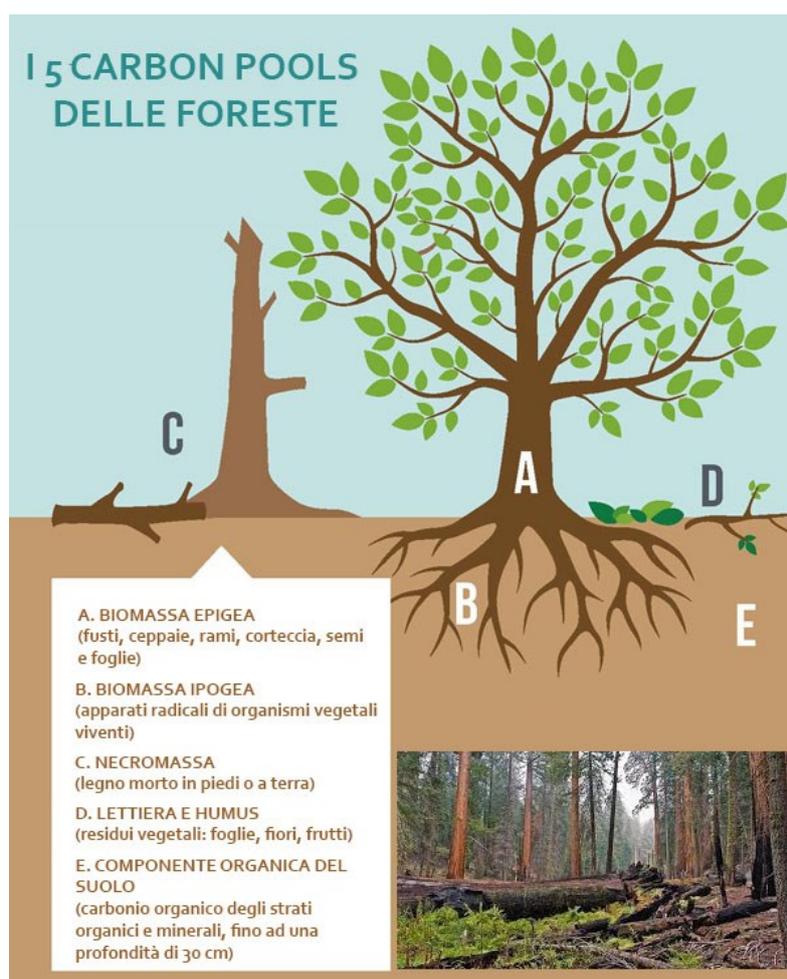


Figura 5-135. I carbon pools (fonte <https://www.sian.it/inventarioforestale>)

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Per un tipico albero in bosco le frazioni di CO₂ accumulate sono mediamente collocate per il 51% nel tronco, 30% rami, e 3% in foglie. Le radici grosse ($x > 2\text{mm}$) accumulano circa il 15-20% del carbonio totale, mentre nelle radici fini vi è una quantità di carbonio comparabile a quella delle foglie.

5.14.9.2 La biomassa epigea

La vegetazione necessita di CO₂ per poter svolgere la fotosintesi, pertanto le piante durante la crescita immagazzinano nella biomassa grandi quantità di carbonio, funzionando da "pozzi di carbonio" (*carbon sink*). L'assorbimento della CO₂ varia sia al variare delle condizioni ambientali (temperatura, disponibilità di luce, etc.) che in funzione delle caratteristiche della specie (superficie fogliare, tassi di crescita, etc.) e dell'individuo (età, stato di salute, etc.). Questa capacità di immagazzinare la CO₂ atmosferica sotto forma di biomassa vegetale o di sostanza organica del suolo è fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici.

In particolare, i boschi assorbono CO₂ integrando il carbonio nella loro biomassa:

- nelle foglie, per un periodo di alcune ore fino a qualche mese;
- all'interno di rami e germogli, per diversi anni;
- nel tronco, per decenni e secoli;
- nel suolo, per secoli e millenni.

Se gli ecosistemi come le foreste assorbono più CO₂ di quello emesso respirando, la loro biomassa si arricchisce di sostanza organica; il bosco si comporta quindi come un serbatoio (o pozzo, ingl. *sink*) che immagazzina carbonio.

5.14.9.3 I suoli

Il serbatoio di carbonio costituito dal **suolo** gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento degli equilibri globali, ma quando si parla dei diversi comparti ambientali e della loro gestione in termini di immagazzinamento di CO₂, quasi sempre si pensa alle foreste e alle loro pratiche di gestione. Si trascura spesso il fatto che nel medio periodo (50÷100 anni) il quantitativo di carbonio fissato nel suolo può eguagliare o superare quello fissato dalle piante nella loro parte aerea, e che il tipo di gestione di un suolo agrario o la conversione di ecosistemi naturali in coltivi possono comportare la liberazione di quantità enormi di CO₂ nell'atmosfera. Pratiche agronomiche conservative possono contribuire ad immagazzinare altrettanto importanti quantità di CO₂ nel suolo.

Il suolo contiene carbonio nelle seguenti forme:

- biologicamente attiva (radici e microrganismi);
- labile (lettiera);
- recalcitrante organica (lignina e tannini);
- recalcitrante inorganica (per lo più carbonato di calcio).

Nel suolo coesistono in fase contemporanea due opposti processi: la cattura e la liberazione del carbonio.

La prima deriva dalla caduta a terra dei residui vegetali che comprendono, sia i prodotti legati all'alternanza delle stagioni, sia i prodotti organici conseguenti la morte dei vegetali e degli animali. La liberazione del carbonio è invece dovuta alla respirazione della miriade di organismi di varie dimensioni che vivono nel suolo ed all'ossidazione della sostanza organica quando questa si trova esposta all'aria.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-412
----------------	------------	-------

	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'accumulo o la diminuzione di sostanza organica nel suolo non dipende solo dalla quantità e qualità dei residui biologici che arrivano al suolo e dal tipo di microflora presente, ma anche dall'orientamento particolare e dalle velocità relative dei processi di mineralizzazione, umificazione e interazione con la frazione minerale, cui i residui biologici vanno incontro, in rapporto alle condizioni climatiche e pedoambientali.

Quando il materiale organico raggiunge il suolo questo ha diverse destinazioni:

- una parte del C viene convertita in CO₂;
- una parte viene incorporata nella biomassa del suolo;
- una parte viene convertita in sostanze umiche.

La frazione umificata viene costantemente mineralizzata; così, nonostante arrivino al suolo ogni anno grossi quantitativi di materiale organico, non necessariamente il contenuto di humus aumenta. Il mantenimento di un livello di equilibrio (*steady-state*) della sostanza organica richiede un ritorno di CO₂ nell'atmosfera, attraverso la respirazione del suolo, approssimativamente uguale alla quantità fissata durante la fotosintesi.

Quindi, in un suolo indisturbato il contenuto di sostanza organica rimane essenzialmente costante, anno dopo anno così come in condizioni di equilibrio o quasi-equilibrio gli input ed output di C sono gli stessi ed il suolo non può essere considerato quindi come una risorsa o contenitore di CO₂ atmosferica.

Tuttavia, i sistemi di vegetazione perenne possono ricostruire più carbonio di molte altre tecniche agricole.

L'uso di fertilizzanti chimici, specialmente azoto e fosforo, riducono pericolosamente o in molti casi addirittura eliminano qualunque possibilità di riportare il carbonio nel suolo. Un uso opportuno di letame e compost, invece, non sembra impedire l'incremento di carbonio nel suolo. (Jones SOS, Rodale)

Dai dati sperimentali si può provare a fare un calcolo grossolano sul potenziale che avrebbe l'agricoltura.

Secondo la FAO ci sono 8,3 miliardi di acri di pascoli (1 acro = 0,41 ha) sul globo e 3,8 miliardi di acri di terra coltivata. Se si volessero usare pratiche che favoriscono la restituzione del carbonio su tutti questi ettari, ogni anno, i pascoli, con la media di 2,6 tonnellate per acro, ne ricostituirebbero 21,6 Tg (teragrammi o Gton) e le terre coltivate, con la media di 0,55 tonnellate per acro, ne ricostituirebbero 2,1 Tt (teragrammi o Gton).

Naturalmente se vogliamo riportare una gran quantità di carbonio nel suolo, bisogna farlo in modo che i microbi non possano utilizzarlo. Altrimenti essi alla fine lo bruceranno rimandandolo nell'atmosfera sotto forma di diossido di carbonio.

Una forma di carbonio che sembra rimanere stabile per anni, anche per secoli, è l'humus. È composto da molecole complesse che contengono carbonio, ma non è facilmente decomponibile dalle forme di vita del suolo.

In sintesi, il suolo risulta, insieme all'eventuale lettiera, il pool che maggiormente immagazzina CO₂ con una percentuale che si aggira, per i boschi italiani, anche fino al 60%.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

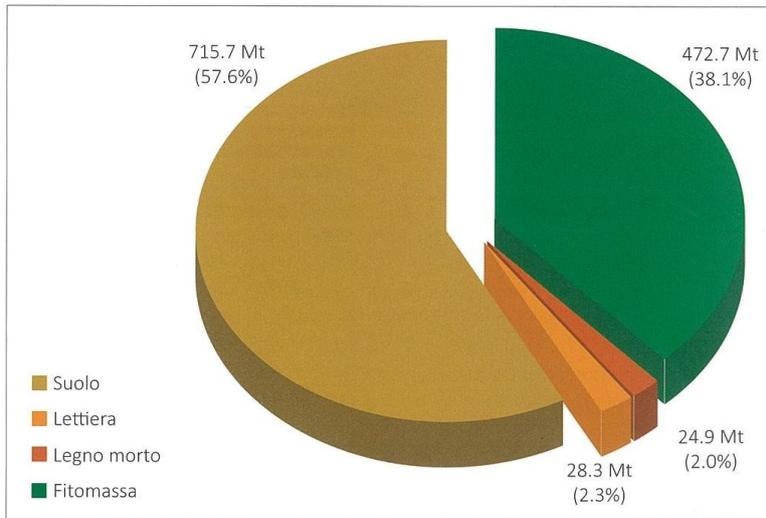


Figura 5-136. Contenuto di carbonio organico (in milioni di tonnellate e in percentuale) nei pool forestali del Bosco in Italia indagati da INFC2005

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.14.10 Caratteristiche del sito e del progetto

5.14.10.1 Descrizione dell'ambiente ante operam – pressioni sull'ambiente che possono avere influenza sui cambiamenti climatici

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, di potenza installata pari a 19.051,20 kW.

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per un'estensione complessiva di 25 ha e prevede una configurazione su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, e sarà suddiviso in tre campi FTV.



Figura 5-137. Localizzazione dell'area dell'impianto fotovoltaico

Nella tabella seguente si riportano i dati dimensionali:

Tabella 5-14: Dati dimensionali dell'impianto

Descrizione	ha
SUPERFICIE TOTALE A DISPOSIZIONE	33
SUPERFICIE COMPLESSIVA DELL'IMPIANTO FTV	26
SUPERFICIE OCCUPATA DA PANNELLI FTV	10

La carta di uso del suolo del PPTR della Puglia classifica l'area di interesse a seminativo semplice in aree irrigue, con frutteti e vigneti nelle immediate vicinanze.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-415
----------------	------------	-------

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

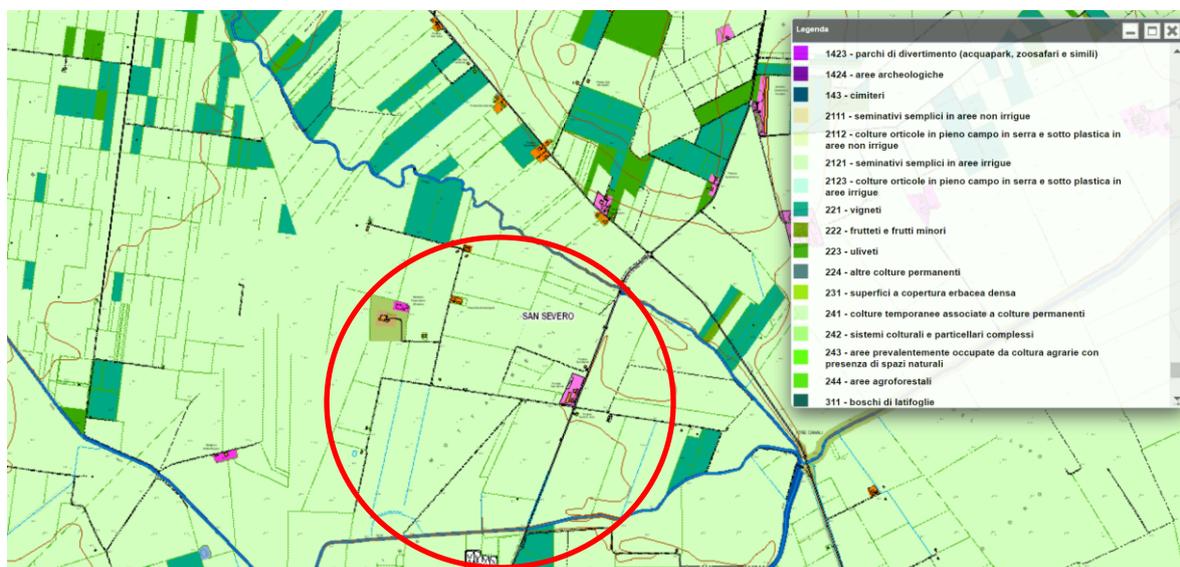


Figura 5-138. Uso del suolo nell'area di interesse – estratto da PPTR Puglia (fonte: sit.puglia.it)

Le principali fonti di emissione di CO₂ nell'area sono, quindi, legate all'uso, in agricoltura, di pesticidi e concimi chimici, che concorrono al rilascio di polveri sottili in atmosfera, andando conseguentemente ad inquinare sia il suolo che i corsi d'acqua prossimi agli appezzamenti di terreno; ma anche all'utilizzo prolungato dei mezzi agricoli impiegati per le consuete pratiche di meccanizzazione agraria.

5.14.10.2 Descrizione dell'ambiente post operam - valutazione delle emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra in relazione all'impianto di progetto

Un impianto fotovoltaico, in fase di esercizio, consente di ridurre le emissioni di gas serra, e nello specifico di CO₂ in atmosfera rispetto ad un impianto alimentato a combustibile fossile. Tuttavia, per una valutazione completa delle emissioni su tutto il ciclo di vita dell'impianto si riportano, di seguito, le seguenti considerazioni:

– Emissioni legate alle variazioni di destinazione di uso del suolo

Per la fase di esercizio le aree interessate dall'impianto fotovoltaico saranno lasciate incolte, con inerbimento spontaneo, la vegetazione se verrà poi trinciata e lasciata al suolo, genererà così un effetto migliorativo ad opera degli azoto-fissatori simbiotici, ed incrementando la sostanza organica grazie all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature. Pertanto, si avrà un passaggio, senza perdita di capacità di accumulo da parte del suolo, da terreno agricolo a prato polifita.

La realizzazione delle viabilità interna e delle strutture di servizio comporteranno una sottrazione di suolo agricolo con conseguente perdita di capacità di accumulo di CO₂. Nella tabella che segue sono riportate le superfici di trasformazione che contribuiscono alla riduzione dell'assorbimento della CO₂.

	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 5-15. Superfici di trasformazione

SUPERFICI DI TRASFORMAZIONE:	ha
PERDITA SUOLO PER STRADE DI ACCESSO	2,0
PERDITA SUOLO PER CABINE ELETTRICHE, AREE DI STOCCAGGIO, AREE DI MANOVRA E PARCHEGGI, MAGAZZINO E PREFABBRICATO A USO UFFICIO.	0,2
SUPERFICIE INTERNA DELL'IMPIANTO NON OCCUPATA (DA SUOLO AGRICOLO A PRATO)	10

– Emissioni di CO₂ legate al ciclo di vita dell'impianto

Dai dati di letteratura presenti in rete per quanto riguarda le emissioni di CO₂ prodotte direttamente o indirettamente per l'intero ciclo di vita di un impianto, si stimano intorno a c.a. 10÷.20 g CO₂/kWh. Facendo riferimento quindi ad un valore medio di 15 gCO₂/kWh, utilizzando il dato di produzione di energia dell'impianto (da dati produttore) pari a circa 35.130 MWh/anno, con la durata tecnica dell'impianto assunta di 30 anni, si ottiene una produzione di CO₂ pari a 15.988 Mg.

5.14.11 Ripristini della vegetazione e del suolo in fase di esercizio

In fase di esercizio è prevista la realizzazione di più tratti di siepe perimetrale per una larghezza di 1 m su una superficie totale di 6355 m².

Tra le file dei tracker è prevista la piantagione di piante di melograno per una superficie di circa 36.000 m² con un sesto d'impianto presumibilmente di 3,5 x 2,5.

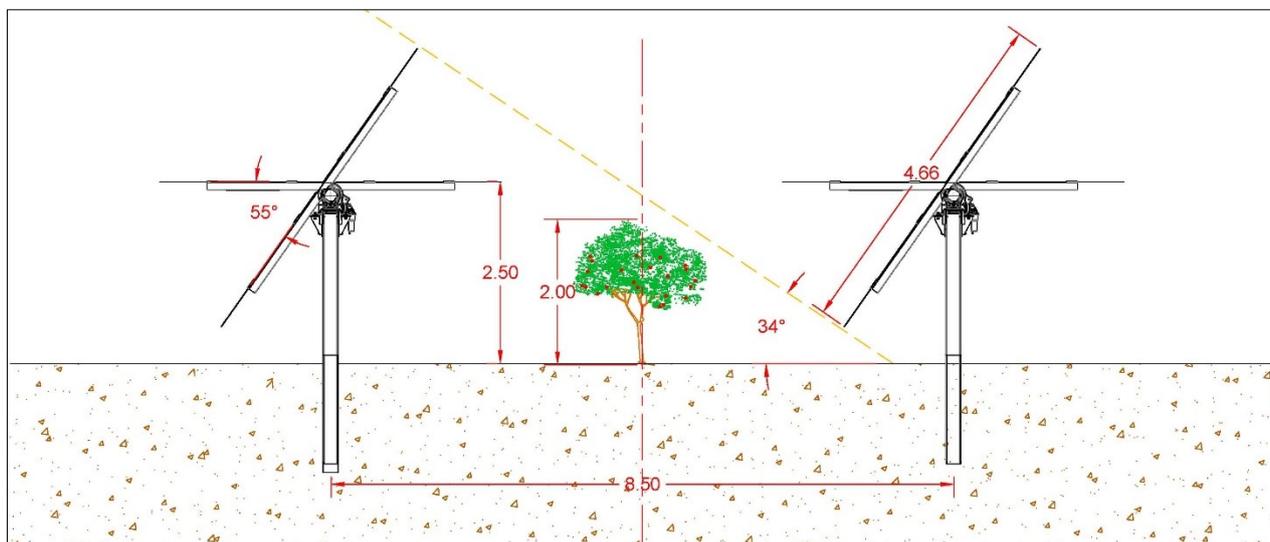


Figura 5-139. Piantagione di melograni tra i tracker - sezione

Per quanto riguarda le superfici di ripristino nella tabella che segue sono indicate sia quelle che verranno lasciate a evoluzione naturale sia quelle che saranno oggetto di intervento di rivegetazione:

	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 5-16. Superfici di ripristino

SUPERFICIE DI RIPRISTINO/SISTEMAZIONI A VERDE	ha
SUPERFICIE DESTINATA A SIEPE PERIMETRALE	0,6
SUPERFICIE A PIANTAGIONE DI VEGETAZIONE ARBUSTIVA ED ARBOREA EXTRA – INTERFILE DI MELOGRANI	3,6
SUPERFICIE INTERNA DELL'IMPIANTO NON OCCUPATA (DA SUOLO AGRICOLO A PRATO)	10

5.15 Bilancio della CO₂

Per il calcolo del bilancio della CO₂ per l'intervento relativo all'impianto fotovoltaico nel suo complesso sono stati considerati i seguenti elementi:

Elementi progettuali di riferimento

- SUPERFICIE COMPLESSIVA DELL'IMPIANTO FTV
- SUPERFICIE OCCUPATA DA PANNELLI FTV
- SUPERFICIE TOTALE A DISPOSIZIONE
- VIABILITA' INTERNA
- SUPERFICIE OCCUPATE CABINE ELETTRICHE, AREE DI STOCCAGGIO, AREE DI MANOVRA E PARCHEGGI, MAGAZZINO E PREFABBRICATO A USO UFFICIO.DA STRUTTURE DI SERVIZIO
- SUPERFICIE INTERNA DELL'IMPIANTO NON OCCUPATA (DA SUOLO AGRICOLO A PRATO)

Per la variazione di accumulo a causa della trasformazione da terreno agricolo a prato stabile abbiamo:

- Per il valore di riferimento di accumulo di CO₂ per i **seminativi** è stato utilizzato il valore di CO Stock di 56 Mg/ha. Le tonnellate di CO₂ equivalenti riferite allo spessore di 30 cm possono essere calcolate attraverso:

$$CO_2eq = Cstock * 44/12$$

- Il valore di riferimento utilizzato per l'accumulo di CO_{2e} quindi **205 Mg/ha**.
- Per il valore di riferimento di accumulo di CO₂ per il **prato stabile** è stato utilizzato il valore di CO Stock di 68,7 Mg/ha. Le tonnellate di CO₂ equivalenti riferite allo spessore di 30 cm possono essere calcolate attraverso:

$$CO_2eq = Cstock * 44/12$$

- Il valore di riferimento utilizzato per l'accumulo di CO_{2e} quindi **252 Mg/ha**.

Per la produzione di CO₂ per l'intero ciclo di vita dell'opera:

- i dati di letteratura presenti in letteratura, indicano, per quanto riguarda il totale di gas serra prodotto direttamente o indirettamente per l'intero ciclo di vita di un prodotto, che si esprime di solito in tonnellate di CO₂ per un impianto fotovoltaico, un valore di c.a. 10÷20 g CO₂/kWh. Si farà quindi riferimento ad un valore medio di 15 g CO₂/kWh.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-418
----------------	------------	--------------

	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
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

- è stata utilizzata la produzione di energia dell'impianto (da dati produttore) pari a 35.530 MWh/anno;
- La durata tecnica dell'impianto è stata assunta di 30 anni.

Per i ripristini a verde

- per la capacità d'accumulo in relazione alla vegetazione arbustiva messa a dimora, sono state considerate: la piantagione di melograni tra le file di tracker e la superficie della siepe perimetrale, larga 1 m;
- per il valore di riferimento di accumulo di CO₂ è stato utilizzato il valore di 0,5 Mg/pianta in 20 anni disponibile in letteratura;
- Per la piantagione di melograni è stato considerato un sesto d'impianto di 3,5 m x 2,5 m;
- Per la siepe perimetrale è stato considerato un sesto d'impianto di 1 m x 1 m.
- Non è stato calcolato l'apporto del terreno già presente e non è stata calcolata nessuna diminuzione nel tempo.
- Il terreno occupato stabilmente dai pannelli e quello non occupato da tracker, piante, cabine, ecc., è stato considerato a inerbimento spontaneo (prato stabile).

Bilancio finale

Come riportato nella tabella che segue si osserva che, grazie alle opere di ripristino e mitigazione, il bilancio evidenzia un sequestro di CO₂ pari a circa 10.751 Mg per 30 anni.

Il bilancio comunque evidenzia una emissione di CO₂ in atmosfera, considerando tutte le perdite di accumulo, pari a 5.688 Mg.

Tabella 5-17. Bilancio della CO₂

EMISSIONI	Co2eq (Mg)
TERRENO AGRICOLO - PERDITA DI ACCUMULO DI CO2	451
CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO - EMISSIONI CO2	15.989
SEQUESTRI	
PRATO STABILE POLIFITA ACCUMULO DI CO ₂ 30 ANNI DURATA TECNICA DELL'IMPIANTO	-5.000
RIPRISTINI CON PIANTAGIONE DI MELOGRANI E SIEPE PERIMETRALE ACCUMULO DI CO ₂ 30 ANNI DURATA TECNICA DELL'IMPIANTO	-5.751
TOTALE BILANCIO CO₂ (EMISSIONI) PER LA DURATA TECNICA DELL'IMPIANTO	5.688

Per quanto riguarda la mancata emissione di CO₂ rispetto ad un impianto tradizionale generalmente si prende a riferimento fattore di emissione intorno ai 400 – 550 gCO₂ kWh; nel conteggio sopra riportato non si è preso in considerazione il valore di mancata emissione di CO₂.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.16 Adattamento al cambiamento climatico

5.16.1.1 Caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio

Il fenomeno della sensibile riduzione delle precipitazioni, peraltro concentrate in brevi intervalli temporali e accompagnate da forte evapotraspirazione, comporta una sottrazione notevole di umidità ai suoli ed alla vegetazione. Le piogge brevi ed intense, infatti, ingenerano nei terreni, privi di copertura vegetale, un incremento dell'azione erosiva con conseguente perdita dello strato più fertile superficiale.

Queste dinamiche, a lungo andare, potrebbero portare all'innescio di fenomeni di desertificazione, dal momento che, dove più dove meno, tutta l'Italia è una zona interessata da tale fenomeno, con aumento dell'intensità, mano a mano che ci spostiamo verso le zone meridionali.

Tra i fattori che influenzano il fenomeno della desertificazione vi è anche la riduzione del contenuto di sostanza organica nei terreni; fenomeni come gli incendi a carico della vegetazione o l'abbruciamento delle stoppie in agricoltura, la pressione di pascolamento, la salinità e la salinizzazione, l'intensità delle attività agricole sono tutti aspetti che possono aggravare il fenomeno.

Anche l'eccessivo carico di bestiame sui pascoli, che in genere conduce inevitabilmente ad un elevato sfruttamento dei cotici pabulari, provoca una riduzione della copertura vegetale e quindi una minore protezione nei confronti dei processi erosivi a carico dei suoli.

Trattandosi, nel caso in esame, di **un'area ad uso prevalentemente agricolo**, un erroneo impiego dei mezzi di produzione e di pratiche non corrette di lavorazione e gestione del suolo, possono contribuire ad accelerare il degrado del suolo e ad avviare il fenomeno della desertificazione.

Dal momento che i cambiamenti climatici sono già in atto, sorge la necessità di effettuare delle **proiezioni di scenari sul clima futuro** per cercare di prevedere gli effetti e conseguentemente di cercare di arginare il problema delle emissioni atmosferiche, causa principale dei cambiamenti.

La possibilità di prevedere le variazioni del clima del futuro viene affidata a modelli matematici assai complessi e di affidabilità da testare continuamente, che simulano i principali processi fisici del sistema Terra, la cui funzionalità viene testata confrontando le simulazioni del clima passato con i dati attualmente disponibili.

Le simulazioni dei modelli vengono effettuate in funzioni di possibili scenari futuri che tengano conto delle emissioni teoriche e delle concentrazioni stimate dei gas serra e dell'aerosol.

Nel 2000 l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) ha pubblicato un rapporto (*The Special Report on Emissions Scenarios (SRES)*) dove sono stati descritti gli scenari di emissione dei gas serra per il periodo 2000–2100, utilizzati per eseguire le proiezioni di possibili futuri cambiamenti climatici.

Pur nella loro relativa affidabilità questi modelli hanno ipotizzato essenzialmente quattro scenari di sviluppo economico (indicati per convenzione A1, A2, B1 e B2); per la famiglia di scenari A1 si distinguono ulteriori tre gruppi che descrivono direzioni alternative nei cambiamenti tecnologici del sistema energetico: fossile intensivo (A1FI), risorse di energia non fossile (A1T) o un bilancio di tutte le risorse (A1B).

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

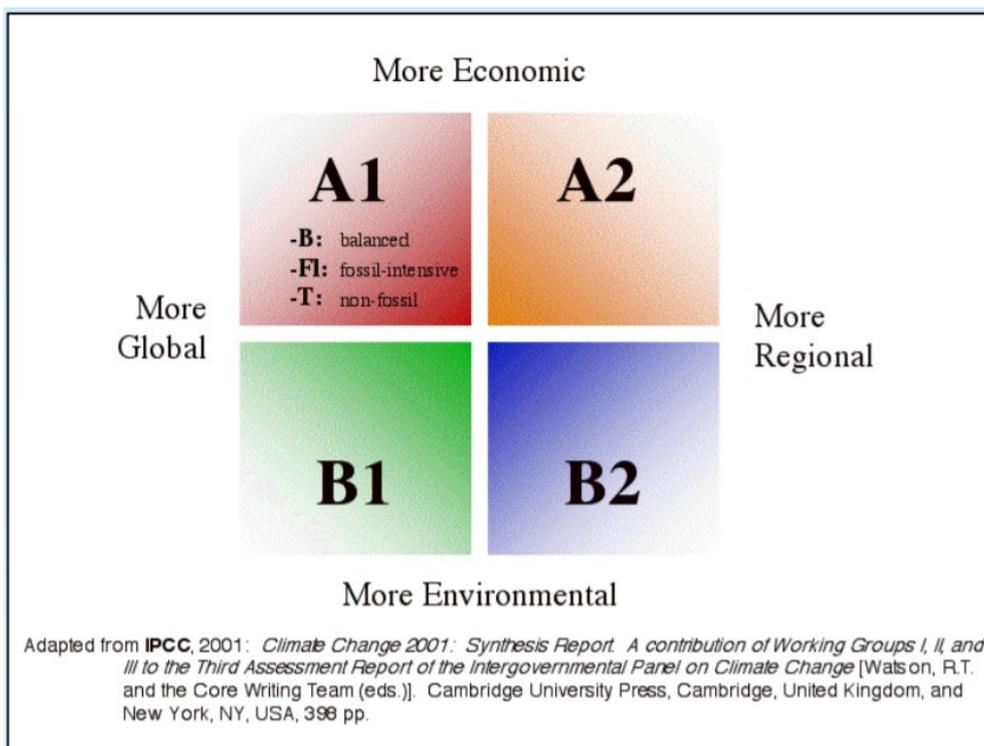


Figura 5-140. Scenari di sviluppo economico

- La famiglia di scenari **A1** descrive un mondo futuro di crescita economica molto rapida, la popolazione mondiale avrà un massimo a metà secolo per poi declinare e vedrà la rapida introduzione di tecnologie nuove e più efficienti;
- La famiglia di scenari **A2** descrive un mondo molto eterogeneo, con un continuo aumento della popolazione. Lo sviluppo economico sarà essenzialmente orientato su base regionale e la crescita economica pro capite e i cambiamenti tecnologici saranno molto frammentati e più lenti rispetto agli altri scenari;
- La famiglia di scenari **B1** descrive un mondo convergente con la stessa variazione della popolazione globale prevista per lo scenario A1, ma con un rapido cambio nella struttura economica verso un'economia di informazione e servizi, con una riduzione dell'intensità dei materiali e l'introduzione di tecnologie per le risorse efficienti e pulite;
- La famiglia di scenari **B2** descrive un mondo in cui l'enfasi sarà sulle soluzioni locali per la sostenibilità economica, sociale e ambientale. Sarà un mondo in cui la popolazione globale crescerà continuamente, ma con un tasso minore dello scenario A2, dove lo sviluppo economico ha livelli intermedi e i cambiamenti tecnologici sono meno rapidi e più diversificati rispetto agli scenari B1 e A1.

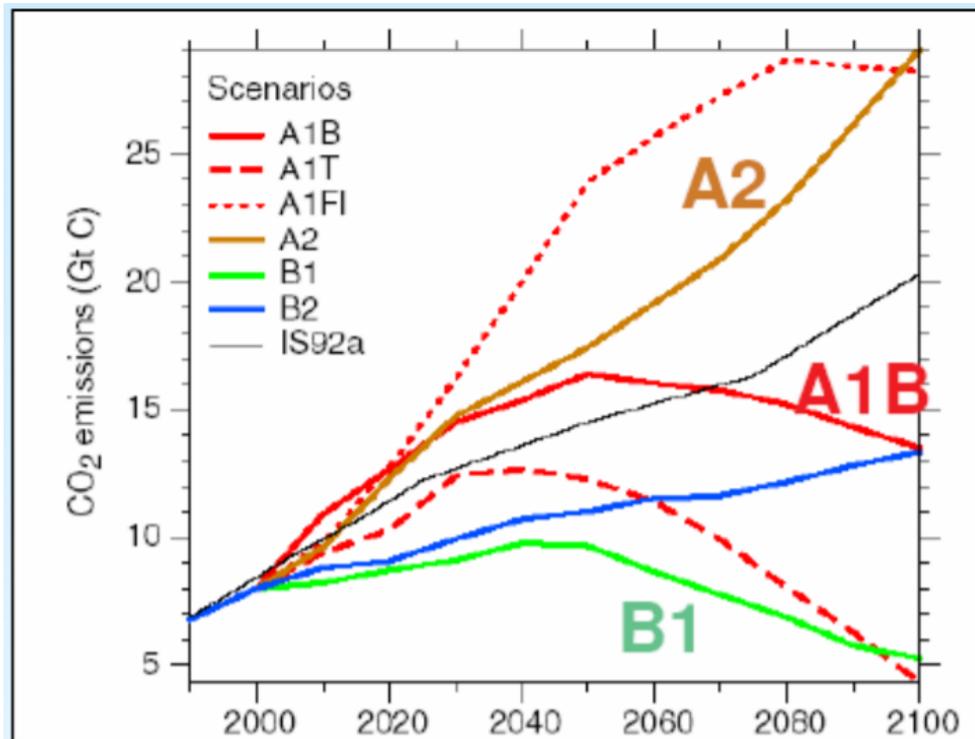


Figura 5-141. Scenari di emissione di CO₂

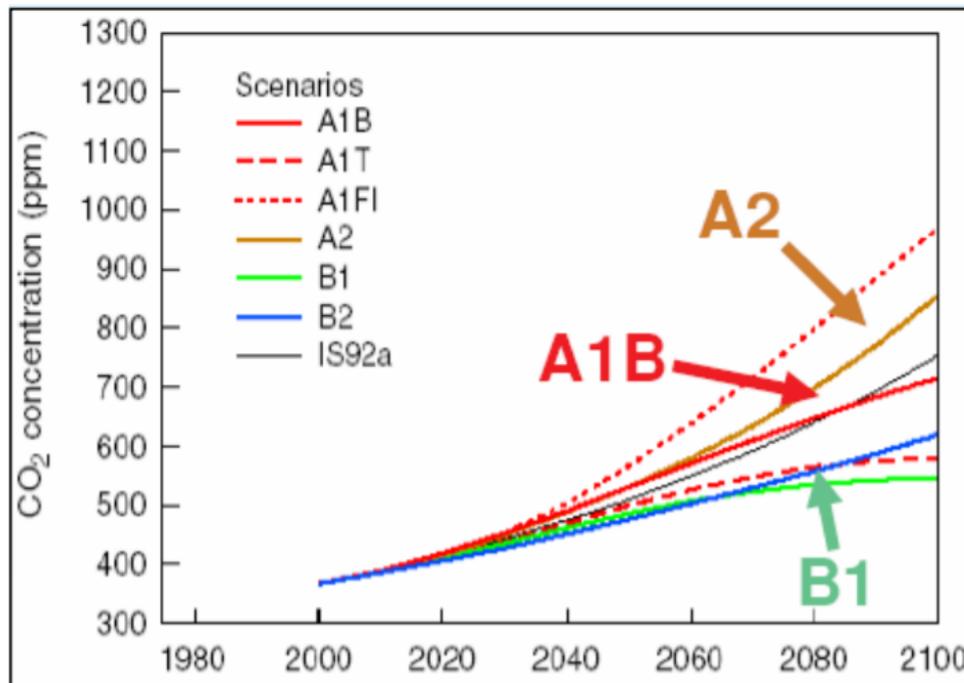


Figura 5-142. Scenari di concentrazione di CO₂

In funzione degli scenari di sviluppo ne conseguono possibili scenari di emissione di gas serra e aerosol. Nella figura che segue sono riportati gli scenari di emissione di CO₂ e di variazione della concentrazione della stessa CO₂ in atmosfera previsti a partire dal 2000 e fino al 2100.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

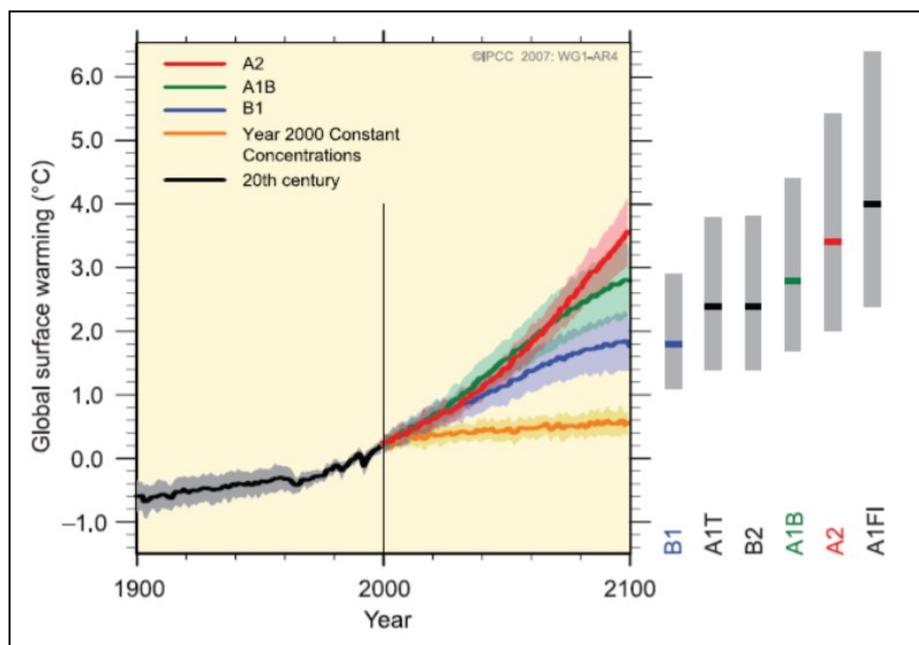


Figura 5-143. Grafico delle medie di più modelli e intervalli valutati per il riscaldamento superficiale

Nella figura precedente le linee spesse rappresentano l'aumento delle temperature medie globali rispetto al periodo 1980-1999 per gli scenari A2, A1B e B1. Il numero della simulazione dei modelli di circolazione generale Oceano-Atmosfera, per un preciso periodo di tempo, è indicato dal numero colorato nella parte bassa del pannello. Le aree ombreggiate indicano l'intervallo di più o meno una deviazione standard delle medie annuali di ogni modello. La linea arancione indica l'esperimento dove le concentrazioni sono mantenute costanti ai valori dell'anno 2000, mentre le barre grigie a destra indicano la miglior stima (linea solida all'interno di ciascuna barra) e l'intervallo di probabilità valutato per i sei scenari di riferimento SRES (*Special Report on Emission Scenarios*).

Pertanto, per il prossimo secolo, continuare a immettere gas ad effetto serra all'attuale tasso o superiore, causerebbe un ulteriore riscaldamento globale e provocherebbe molti cambiamenti nel sistema climatico globale durante il XXI° secolo. Questi cambiamenti, molto probabilmente, potrebbero essere maggiori rispetto a quelli osservati durante il XX° secolo.

 ©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 5-18. Proiezioni del riscaldamento medio globale alla superficie e dell'innalzamento del livello del mare medio globale per la fine del XXI secolo

Caso	Variazione di Temperatura (°C al 2090-2099 rispetto al 1980-1999) ^a		Innalzamento del Livello del Mare (m al 2090-2099 rispetto al 1980-1999) Intervallo basato sui modelli escludendo futuri cambiamenti dinamici rapidi del flusso di ghiaccio
	Miglior stima	Intervallo di probabilità	
Concentrazioni costanti per l'anno 2000 ^b	0.6	0.3 – 0.9	N/A
Scenario B1	1.8	1.1 – 2.9	0.18 - 0.38
Scenario A1T	2.4	1.4 – 3.8	0.20 - 0.45
Scenario B2	2.4	1.4 – 3.8	0.20 - 0.43
Scenario A1B	2.8	1.7 – 4.4	0.21 - 0.48
Scenario A2	3.4	2.0 – 5.4	0.23 - 0.51
Scenario A1FI	4.0	2.4 – 6.4	0.26 - 0.59

Note:
^a Queste stime provengono dalla valutazione di una gerarchia di modelli che comprendono un modello climatico base, parecchi modelli del Sistema Terra di intermedia complessità e un gran numero di modelli di Circolazione Generale Oceano-Atmosfera (AOGCM).
^b La composizione costante per l'anno 2000 proviene solo da modelli AOGCM.

Le proiezioni del riscaldamento globale per la fine del XXI° secolo (2090 – 2099) dipendono molto dallo scenario atteso.

Nella tabella precedente sono evidenziate le stime del riscaldamento (*best estimate*) e i *range* probabili (*likely range*) rispetto al periodo 1980-1999 per sei scenari SRES e per lo scenario con concentrazioni mantenute costanti a quelle del 2000. Nella stessa tabella è riportata la stima dei modelli della crescita media globale del livello del mare alla fine del XXI° secolo (2090-2099), rispetto al periodo 1980-1999 per sei scenari SRES (*range* al 5% e 95%).

5.16.1.2 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

L'impianto fotovoltaico rappresenta una delle tecnologie più mature e in più rapido sviluppo in grado di ridurre il rilascio di rilevanti quantità di anidride carbonica in atmosfera, contribuendo alla mitigazione del cambiamento climatico.

La tabella che segue riassume alcuni dati di letteratura relativi al *range* di variabilità e alla media delle emissioni di gas ad effetto serra durante l'intero ciclo di vita di alcune fonti energetiche, sia fossili che rinnovabili.

Tabella 5-19. Emissioni di CO₂ per le differenti fonti energetiche

Fonti	Media (g CO ₂ eq./kWh)	Min (g CO ₂ eq./kWh)	Max (g CO ₂ eq./kWh)
Fotovoltaico	90	15	560
Eolico	25	7	130
Idroelettrico	41	1	200
Geotermico	170	150	1000
Carbone	1004	980	1200
Gas	543	510	760

Come si può osservare dai dati riportati, le emissioni di CO₂ delle fonti rinnovabili, presentano un *range* di variabilità notevole per ogni tecnologia.

Pertanto, è possibile dedurre, che rispetto all'impiego di combustibili tradizionali gli impianti che impiegano FER producono un inquinamento ambientale del tutto trascurabile se paragonati con quelli tradizionali.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.16.1.3 Effetti sull'opera dei cambiamenti climatici

Le strategie di mitigazione e adattamento sono gli strumenti principali nella lotta ai cambiamenti climatici che, con gli impegni sottoscritti con il Protocollo di Kyoto, vedono tutti i Paesi firmatari impegnati a ridurre le loro emissioni secondo regole e standard precisi.

L'aumento della frequenza di eventi meteo critici, registrato negli ultimi anni nel nostro paese e nel mondo, rende necessario l'incremento della capacità di reazione del sistema elettrico. Difatti, una delle principali sfide della transizione energetica consiste nell'aumentare il livello di resilienza del sistema elettrico italiano.

Non va comunque dimenticato che anche l'impianto subisce gli effetti dei cambiamenti climatici. Di conseguenza un fattore da esaminare è rappresentato dall'incidenza degli eventi meteorologici estremi che potrebbero arrecare danni allo stesso.

Molte infrastrutture energetiche sono caratterizzate da una vita media abbastanza lunga (Tabella che segue) e questo fa sì che esse siano particolarmente esposte ai cambiamenti a lungo termine. E' quindi necessario che, soprattutto nel caso di infrastrutture a lunga vita media che comportano elevati investimenti, si tenga conto dei cambiamenti climatici a partire dalle fasi iniziali del progetto, attraverso l'utilizzo di opportuni criteri di progettazione e l'adozione di misure tecnologiche specifiche. In questo modo si aumenta la resilienza dell'intervento e si promuove il *climate proofing* degli investimenti, auspicato dalla Commissione Europea nella Strategia Europea per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (Commissione Europea, 2013a).

Tabella 5-20. Vita media delle infrastrutture energetiche (Fonte: Holm, 2010)

Tecnologie	Vita media (anni)
Infrastrutture di produzione di energia idroelettrica	90
Infrastrutture di produzione di energia elettrica alimentate a carbone	50
Infrastrutture di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica	45
Gasdotti e oleodotti	40
Impianti eolici	20
Pannelli fotovoltaici	20

I fattori più incidenti sono stati individuati nel vento e nelle piogge intense.

- danni strutturali causati dal vento, specialmente se in combinazione con la pioggia, che può provocare danni meccanici locali o, in caso di vento estremo, anche il crollo delle strutture (torri) stesse o di parti di esse.
- Danni collegati alle piogge intense nella zona: eventuale erosione profonda dovuta all'acqua o esondazione del corso d'acqua (torrente Mannara) vicino che tuttavia allo stato attuale non sono probabili (è stata eseguita anche una verifica idraulica al riguardo)
- Danni da grandine collegati ai pannelli FTV: i test di resistenza sono eseguiti in genere nelle condizioni più gravose, con grandine che colpisce il modulo a 90° con il massimo della velocità di caduta; nelle condizioni reali i moduli sono invece inclinati e la probabilità che i chicchi di grandine colpiscano il modulo perpendicolarmente è assai ridotta; le grandinate eccezionali per intensità e dimensioni dei chicchi tali da causare danni ai moduli sono concentrate in zone ridotte, quindi i danni complessivi sono limitati a poche situazioni, ma con i cambiamenti climatici in corso potrebbero aumentare

5.16.1.4 Definizione delle misure di adattamento

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-425
----------------	------------	--------------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Tra le misure di adattamento che possono contribuire a rafforzare la resilienza dell'impianto e il territorio in cui l'opera è inserita, vi sono:

- Misure grigie (*grey*), misure di tipo strutturale, basate su interventi costruttivi, utili a rendere le infrastrutture maggiormente resistenti agli eventi climatici estremi;
- Misure di tipo non strutturale (*soft*), utili ad aumentare la consapevolezza sui problemi legati al cambiamento climatico, ad esempio incentivando la ricerca scientifica sui cambiamenti climatici; incrementando la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli *stakeholder*; promuovendo, sul modello europeo della piattaforma *Climate-ADAPT*, lo scambio di esperienze e la diffusione delle *best practices* e elaborando le linee guida per l'adattamento climatico a scala locale.

5.16.1.5 Monitoraggio

Gli impianti vengono in genere tenuti sotto controllo con visite sporadiche e transitorie e mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni riguardano le seguenti attività:

- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.17 SALUTE PUBBLICA E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO

5.17.1 Aspetti generali

La VIS (1) è una combinazione di procedure, metodi e strumenti che consentono di valutare gli effetti di un progetto sulla salute di una popolazione, individuando le azioni appropriate per la loro gestione e si colloca a fianco della VIA, con l'obiettivo di integrare nella valutazione degli impatti ambientali di un'opera sul territorio anche gli effetti sulla salute come definita dall'OMS: "Stato di completo benessere fisico, mentale e sociale" e non semplice assenza di malattia o infermità. Pertanto, i determinanti di salute di cui tenere conto in una VIS sono tutti quei fattori che influenzano lo stato di salute: quelli biologici naturali (età, sesso ed etnia), ma anche i comportamenti e gli stili di vita, l'ambiente fisico e sociale, l'accesso alle cure sanitarie e ai servizi in generale, spesso tutti fra loro strettamente interconnessi. Le differenze dei determinanti all'interno di una popolazione possono comportare disuguaglianze sanitarie.

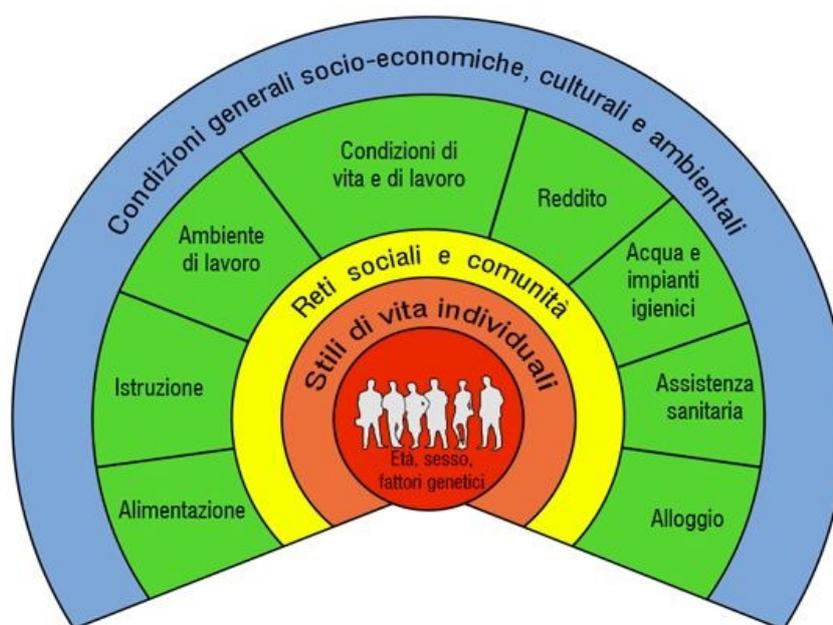


Figura 5-144. I determinanti di salute

Tabella 5-21. I determinanti di salute

non modificabili	Genetica, Sesso, Età
comportamenti personali e stili di vita	Alimentazione, Attività fisica, Fumo, Alcol, Attività sessuale, Uso di droghe
fattori socioeconomici	Reddito, Occupazione, Esclusione sociale
condizioni di vita e di lavoro	Aria, Acqua e alimenti, Abitazione, Lavoro, Ambiente sociale e culturale
accesso ai servizi	Scuola, Sanità, Servizi sociali, Trasporti, Tempo libero

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Se da un lato la VIS deve identificare tutti i rischi che la realizzazione di un'opera può indurre sul territorio, parallelamente deve anche valutarne le opportunità di sviluppo, esplicitando in tal senso i costi per la comunità, rappresentati dai cambiamenti sia dello stato di salute che di benessere in senso più ampio. La procedura di VIS, come proposta e promossa dalla Conferenza di Gothenburg, si ispira ai principi di trasparenza, etica, eguaglianza, partecipazione, sostenibilità e democrazia, oltre a ribadire la robustezza delle valutazioni tecniche scientifiche svolte. In particolare, la procedura di VIS è stata identificata come uno strumento importante per promuovere il lavoro intersettoriale e migliorare la salute pubblica, tenendo in considerazione i determinanti socioeconomici della salute nel promuovere politiche e interventi che possano migliorare l'equità in salute e ridurre le disuguaglianze in salute.

Obiettivi della VIS sono:

- tutelare la salute integrando conoscenze e competenze in maniera multidisciplinare;
- definire in maniera trasparente criteri e metodi di stima degli effetti sulla salute di una popolazione;
- valutare in modo sistematico diverse fonti di dati e metodi analitici, includendo eventuali contributi degli stakeholder;
- identificare impatti positivi e negativi dell'opera e proporre interventi per la prevenzione e riduzione di questi ultimi;
- produrre una base di informazioni sulla popolazione locale, dello stato di salute e dell'ambiente attraverso lo sviluppo di indicatori sanitari e misurazioni ambientali per il monitoraggio;
- identificare le migliori soluzioni per la gestione degli effetti attesi.

5.17.2 Normativa di riferimento

Normativa Statale

- [Decreto ministero della salute 27 marzo 2019](#): Linee guida per la valutazione di impatto sanitario, Rapporti ISTISAN 19/9
- DPCM 8 luglio 2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti
- [Decreto ministero ambiente 29 maggio 2008](#): Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

Normativa Tecnica

- Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo (1 hz – 100 khz), 2018, ICNIRP, Commissione Internazionale sulla Protezione dalle Radiazioni

5.17.3 Metodologia per la valutazione e caratterizzazione del rischio

La metodologia utilizzata per la stima degli effetti positivi/negativi sulla salute dell'opera è quella prevista dalle Linee guida per la valutazione di impatto sanitario, Rapporti ISTISAN 19/9" (Documento finale del progetto "Linee Guida VIS per valutatori e proponenti - T4HIA" (1), finanziato dal CCM - Centro per il Controllo e la prevenzione delle Malattie del Ministero della Salute. Verranno qualificati e quantificati, in base ai dati di letteratura più recenti, gli effetti sanitari determinati dalla realizzazione del progetto, effettuando una valutazione del rischio vera e propria, giungendo ad una caratterizzazione del rischio per la popolazione interessata dagli impatti, compresi gli eventuali gruppi più vulnerabili. Verrà anche effettuata una valutazione del cambiamento dei diversi determinanti della qualità della vita in relazione all'inserimento dell'opera sul territorio.

Due sono i criteri disponibili, quello tossicologico del **Risk Assessment (RA)** che permette di stimare

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-428
----------------	------------	-------

	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 rischio correlandolo al livello di esposizione a sostanze tossiche o cancerogene ed il criterio epidemiologico del Health Impact Assessment (HIA) che si basa su evidenze di tipo epidemiologico ed utilizza il Rischio Relativo (Health Impact Assessment HIA). Entrambe le metodologie si basano sul modello del National Research Council (2) e basati su 4 step:

- 1) **Individuazione del pericolo:** analisi della letteratura scientifica nazionale e internazionale afferente agli organismi scientifici ufficiali per ciascuno degli inquinanti, nel nostro caso Rumore e Campi Elettro Magnetici (CEM), e relativa agli effetti di tipo non cancerogeno, acuto e cronico, e di tipo cancerogeno;
- 2) **Valutazione Esposizione:** si prenderanno se reperibili i dati ufficiali delle ARPA e quelli di analisi svolte ad hoc da parte di laboratori privati, quali proxy dei livelli di esposizione degli abitanti dei territori interessati dall'opera; altrimenti si consulterà la letteratura tecnica e scientifica relativa ad interventi simili.
- 3) **Esposizione – Effetto:** analisi della letteratura scientifica per stabilire il rapporto fra il livello di esposizione e il danno alla salute;
- 4) **Caratterizzazione del rischio:** quale è il danno per la salute e per quali e quante persone sulla base della correlazione dei dati dei punti precedenti.

5.17.4 Analisi di contesto

5.17.4.1 Caratterizzazione demografica, socioeconomica della popolazione.

Per quanto è stato possibile sulla base dei dati reperiti (3,4) si sono riportati i dati demografici, socioeconomici e sanitari relativi alla popolazione di San Severo o, in mancanza, a quella della provincia di Foggia. Questi dati sono stati posti a confronto con quelli della Puglia e dell'Italia e forniscono indicazioni che possono essere utilizzate per individuare eventuali interventi di compensazione a favore della popolazione residente. Il dato più rilevante è il trend in discesa della popolazione, con una media annuale del 0,7% dal 2013 al 2018 tendente all'incremento con un saldo negativo di - 589 (1,11%) persone, legato sia ad una riduzione della natalità che al fenomeno emigratorio.

BILANCIO DEMOGRAFICO (ANNO 2018)		TREND POPOLAZIONE		
Popolazione al 1 gen.	53.015	Anno	Popolazione (N.)	Variazione % su anno prec.
Nati	407	2013	54.293	-
Morti	495	2014	54.302	+0,02
Saldo naturale^[1]	-88	2015	53.905	-0,73
Iscritti	529	2016	53.434	-0,87
Cancellati	1.030	2017	53.015	-0,78
Saldo Migratorio^[2]	-501	2018	52.426	-1,11
Saldo Totale^[3]	-589	Variazione % Media Annuale (2013/2018): -0,70		
Popolazione al 31° dic.	52.426	Variazione % Media Annuale (2015/2018): -0,92		

Figura 5-145. Bilancio demografico

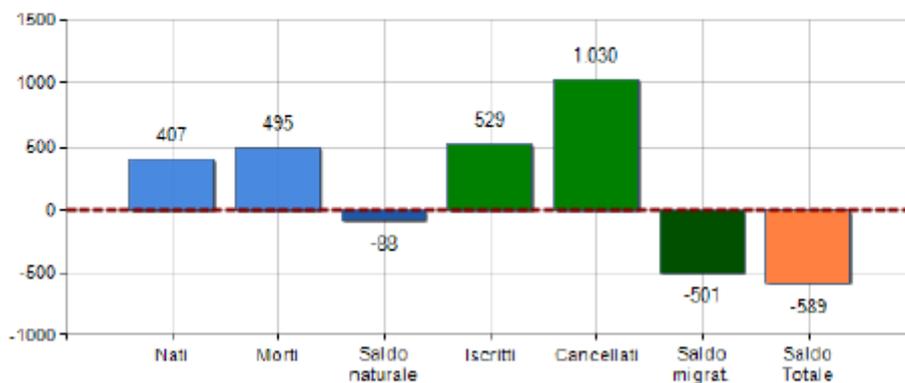


©Tecnovia® S.r.l

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

BILANCIO DEMOGRAFICO



^ Saldo Naturale = Nati - Morti

^ Saldo Migratorio = Iscritti - Cancellati

^ Saldo Totale = Saldo Naturale + Saldo Migratorio

Figura 5-146. Indicatori del bilancio demografico

TREND POPOLAZIONE

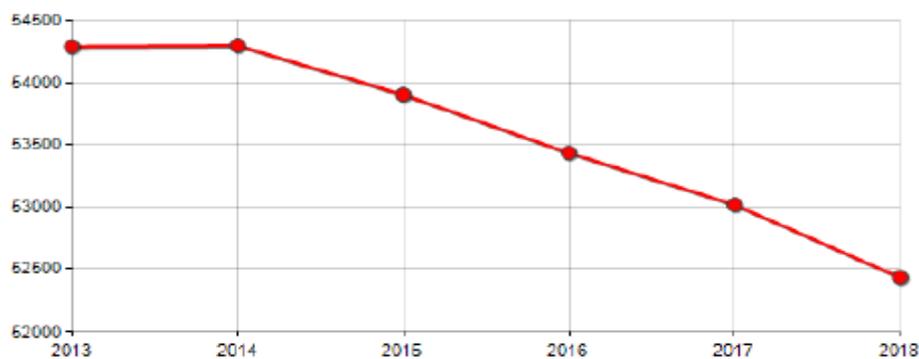


Figura 5-147. Trend popolazione

La popolazione è più giovane rispetto a quella della provincia di Foggia e d'Italia, come indicano l'età media e l'indice di vecchiaia.

	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
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

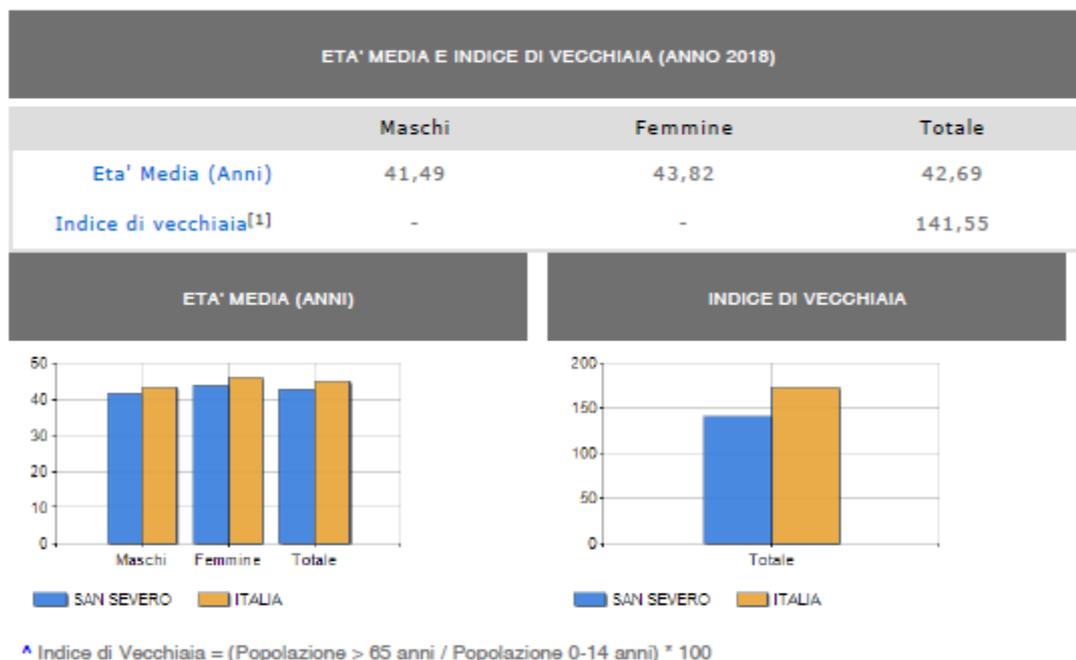


Figura 5-148. Età media ed indice di vecchiaia

Un dato interessante dal punto di vista demografico-economico è mostrato dall'Indice di Dipendenza Strutturale che indica il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni): un valore superiore a 50, come nel caso di SanSevero ed in misura maggiore della provincia di Foggia, sta ad indicare uno squilibrio generazionale.

Tabella 5-22. Indicatori sociodemografici

Anno	Indice di vecchiaia		Ind. dipendenza strutturale		Indice natalità (x 1.000 ab.)		Indice mortalità (x 1.000 ab.)	
	Foggia	San Severo	Foggia	San Severo	Foggia	San Severo	Foggia	San Severo
2016	146,2	121,9	54,1	51,6	7,9	8,2	9,1	8,6
2017	151,7	131,5	54,3	52,6	7,7	8,2	9,8	9,6
2018	156,5	133,3	54,5	52	7,2	7,7	9,5	9,4
2019	163,3	141,5	55	52,1	6,9	7,6	9,9	9,5
2020	170,5	151	55,4	52,6	-	-	-	-

L'Istat ha anche sviluppato un approccio multidimensionale per misurare il "**Benessere equo e sostenibile**" (Bes) con l'obiettivo di integrare gli indicatori sulle attività economiche con quelli del benessere, delle disuguaglianze e della sostenibilità. Sono stati individuati 12 domini fondamentali per la misura del benessere in Italia.

L'analisi dettagliata degli indicatori fornisce informazioni sui punti di forza e sulle difficoltà da superare per migliorare la qualità della vita dei cittadini, con appropriate politiche pubbliche.

	<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 ottengono anche importanti indicazioni relative all'impatto sulla salute legato alla realizzazione di un'opera, compresi gli interventi di mitigazione e compensazione.

Non essendo stato possibile reperire dati relativi al comune di San Severo, si riportano gli indicatori della provincia di Foggia, confrontati con i dati della Puglia e dell'Italia. Questi dati ci mostrano come la provincia di Foggia per quanto riguarda tutti gli indicatori riportati (istruzione e formazione; lavoro e conciliazione dei tempi di vita; benessere economico; relazioni sociali; politica e istituzioni; sicurezza; ambiente) sia caratterizzata da condizioni di BES peggiori della Puglia, in un quadro in cui questa regione si trova a sua volta svantaggiata rispetto all'Italia.

Particolarmente colpiti risultano i giovani in riferimento all'occupazione lavorativa ed all'istruzione.

Unico dato positivo è la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-432
----------------	------------	-------

	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 5-23 Indicatori del Benessere Equo e Sostenibile (BES), anni 2017 – 2018

Indicatori del Benessere Equo e Sostenibile	Unità di misura	Foggia	Puglia	Italia
ISTRUZIONE E FORMAZIONE				
Persone con almeno il diploma (25-64 anni)	% (2018)	45,3	50,2	61,7
Laureati e altri titoli terziari (25-39 anni)	% (2018)	15,1	21,4	27,0
Giovani che non lavorano e non studiano (Neet)	% (2018)	37,2	30,5	23,4
LAVORO E CONCILIAZIONE DEI TEMPI DI VITA				
Tasso di occupazione (20-64 anni)	% (2018)	43,7	49,4	63,0
Tasso di mancata partecipazione al lavoro	% (2018)	36,9	30,9	19,7
Tasso di occupazione giovanile (15-29 anni)	% (2018)	21,8	23,4	30,8
Tasso mancata partecipazione al lavoro giovanile (15-29 anni)	% (2018)	56,6	50,4	37,9
BENESSERE ECONOMICO				
Retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti	€ (2017)	14.645,9	15.686,6	21.462,8
Importo medio annuo pro-capite dei redditi pensionistici	€ (2017)	15.124,2	16.102,0	18.236,3
Pensionati con pensione di basso importo	% (2017)	15,5	14,7	10,8
RELAZIONI SOCIALI				
Scuole accessibili	% (2018)	22,9	30,3	31,5
POLITICA E ISTITUZIONI				
Affollamento degli istituti di pena	% (2018)	148,7	157,0	118,0
SICUREZZA				
Omicidi	per 100.000 abitanti (2017)	3,2	1,2	0,6
Altri delitti violenti denunciati	per 10.000 abitanti (2017)	22,3	16,8	16,9
Mortalità stradale in ambito extraurbano	% (2017)	15,5	5,9	4,6
AMBIENTE				
Conferimento dei rifiuti urbani in discarica	% (2017)	11,8	42,8	23,4
Disponibilità di verde urbano	mq per abitante (2017)	9,0	9,7	31,7
Energia da fonti rinnovabili	% (2017)	221,7	52,5	31,1
Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	% (2017)	33,5	40,4	55,5

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

5.17.4.2 Stato di salute della popolazione (5,6).

I dati di mortalità generale, con particolare riferimento al tasso standardizzato che permette un confronto corretto fra aree territoriali diverse, mostrano come Foggia abbia dati peggiori rispetto alla Puglia ed all'Italia. Più preoccupante il dato della mortalità infantile, che mostra di essere maggiore del dato nazionale per il 37% e si correla allo svantaggio socioeconomico e a peggiori condizioni del sistema sanitario pubblico. I primi dati della letteratura scientifica indicano che anche la SRAS-COV-2 colpisce maggiormente le fasce di popolazione più svantaggiate.

Tabella 5-24. Mortalità generale

Salute		Foggia	Puglia	Italia
		2018	2017	2017
Mortalità generale	tassi standardizzati per 10.000 residenti	90.43	87.47	86.73
Mortalità generale	Quoziente mortalità per 10.000 residenti	102.8	99.37	106.85
Mortalità infantile	per 1.000 nati vivi	3.76	2.93	2.75

Al primo posto delle cause di morte specifiche, troviamo quelle del sistema circolatorio (cardiovascolari e cerebrovascolari), seguite dalle patologie tumorali, con nell'ordine quelli dell'apparato digestivo, di quello respiratorio, della mammella. Importanti i decessi sono legati al diabete mellito.

Tabella 5-25. Cause di morte specifiche

Causa iniziale di morte – provincia Foggia (2017)	maschi	femmine	totale
tumori maligni	875	621	1496
di cui tumori maligni dello stomaco	49	33	82
di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano	109	78	187
di cui tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	62	25	87
di cui tumori maligni del pancreas	48	41	89
di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	199	53	252
di cui tumori maligni del seno	3	110	113
di cui tumori maligni apparato riproduttivo donna	..	65	65
di cui tumori maligni della prostata	82	..	82
di cui tumori maligni della vescica	51	9	60
di cui morbo di hodgkin e linfomi	22	26	48
di cui leucemia	42	24	66
diabete mellito	157	192	349
demenza	67	107	174
morbo di parkinson	30	23	53

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

malattia di alzheimer	39	86	125
malattie del sistema circolatorio	1119	1378	2497
malattie ischemiche del cuore	343	314	657
malattie cerebrovascolari	232	300	532
malattie del sistema respiratorio	239	202	441
malattie croniche delle basse vie respiratorie	139	106	245
cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	43	24	67
malattie del rene e dell'uretere	67	72	139
accidenti	141	116	257
di cui incidenti di trasporto	66	15	81
suicidio e autolesione intenzionale	25	10	35

La SARS-COV-2 in Puglia e in provincia di Foggia ha influenzato la mortalità generale da Marzo a Novembre con incrementi più contenuti rispetto alla media italiana; nel comune di San Severo, per cui non è disponibile il dato di novembre, l'incremento è stato maggiore rispetto alla Puglia e alla provincia di Foggia. A novembre 2020 in provincia di Foggia l'aumento della mortalità generale rispetto alla media 2015-2019 è stato del 78%, molto più elevato rispetto al dato medio nazionale.

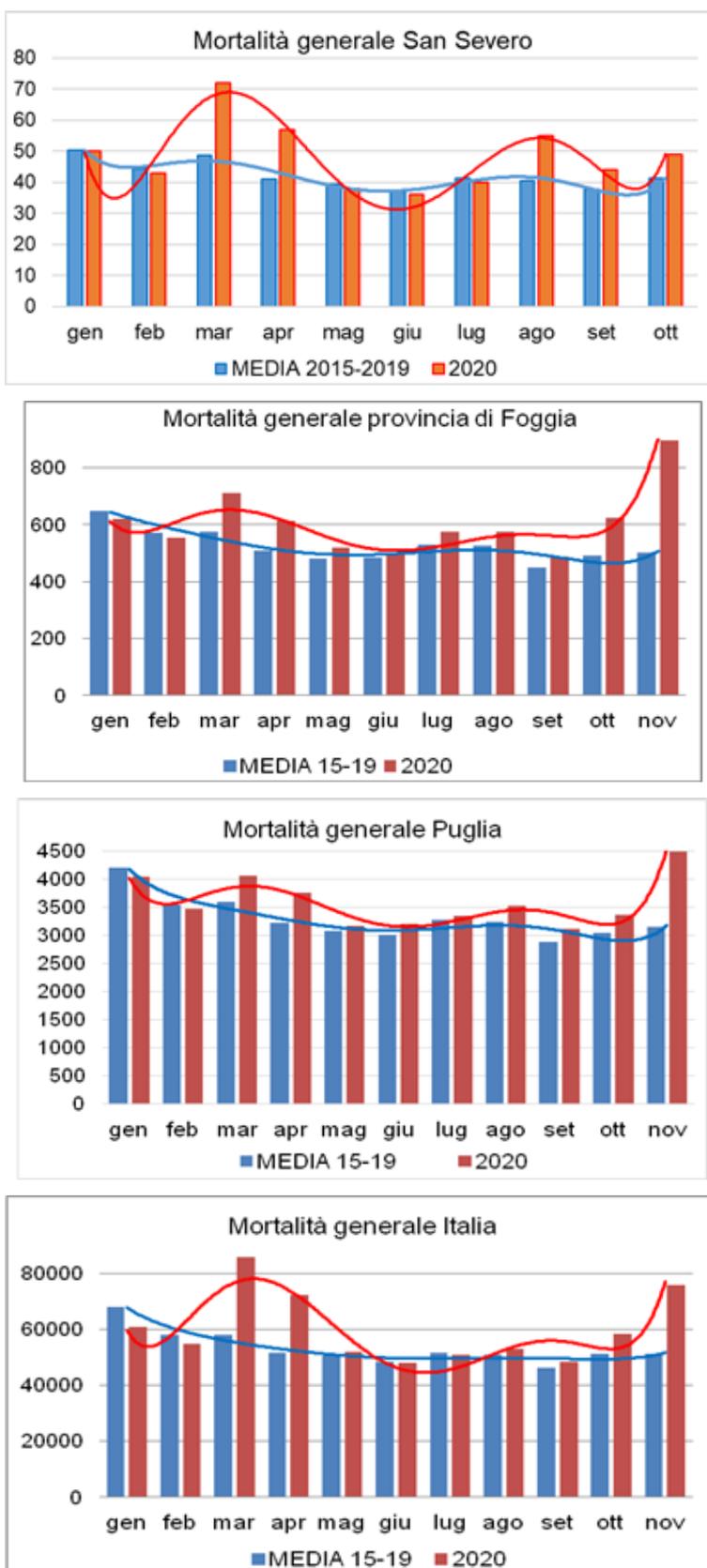


Figura 5-149. Impatto della pandemia SARS-COV-2 (elaborazione personale su dati ISTAT 2020)

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

5.17.5 Stima di impatto sulla salute pubblica dei CEM (Campi Elettro Magnetici)

Per quanto riguarda gli effetti dei CEM-ELF generati dai cavi elettrici, dalle cabine di trasformazione e dalle sottostazioni di distribuzione, essi possono acuti, se conseguono ad esposizioni di breve durata e alta intensità, o cronici, derivanti da esposizioni prolungate nel tempo anche di lieve intensità.

Gli effetti acuti si manifestano a livelli di campo magnetico oltre i 100 μ T e provocano l'eccitazione delle cellule del sistema nervoso centrale e periferico e di quelle muscolari.

Per quanto riguarda gli effetti a lungo termine dei campi magnetici gli studi sono molto più numerosi, in ragione del fatto che essi sono presenti in modo ubiquitario negli ambienti di vita essendo generati anche dai comuni piccoli e grandi elettrodomestici (6).

La maggior parte della ricerca scientifica si è concentrata sulla leucemia infantile, in conseguenza di alcuni studi epidemiologici che indicavano un aumento dei casi associato ad un'esposizione media superiore a 0,3-0,4 μ T. Numerosi studi condotti in seguito non hanno confermato tale evidenza.

Diversi altri effetti avversi per la salute sono stati studiati per una possibile associazione con le ELF: vari tipi di tumori infantili e dell'età adulta, malattie cardiovascolari, malattie neurodegenerative, patologia dell'apparato riproduttivo e del sistema immunitario, alterazioni dello sviluppo. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha concluso che i dati scientifici non dimostrano alcuna associazione certa fra l'esposizione a campi magnetici ELF e i sopra descritti effetti sanitari.

L'IARC (International Agency for Research on Cancer) classifica i campi magnetici a 50 Hz come "possibilmente cancerogeni" per l'uomo (gruppo 2B): da una parte ritiene infatti che la relazione causa-effetto tra esposizione e malattia non possa essere del tutto esclusa ma, è possibile che le associazioni trovate fra ELF e patologie siano legate a cause diverse (7).

I valori limite cui fare riferimento sono quelli indicati dal D.P.C.M. 08 luglio 2003 (8) per le esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da elettrodotti: a) valori limiti di esposizione, b) valori di attenzione e c) valori-obiettivo di qualità per la protezione della popolazione. Tale Decreto fissa, per le emissioni prodotte dagli elettrodotti, i seguenti valori:

- a) **limiti di esposizione** al campo elettrico ed all'induzione magnetica rispettivamente pari a 5 kV/m e 100 μ T;
- b) **valore di attenzione** per l'induzione magnetica pari a 10 μ T, da adottare nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere;
- c) **obiettivo di qualità**: nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di 3 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

I dati basati su una letteratura consolidata da innumerevoli misurazioni sono concordi nel sostenere che il campo elettrico generato dalle ELF è indistinguibile da quello di fondo a distanza di 50 mt dagli impianti di trasformazione o dalla rete di distribuzione che lo hanno generato.

Per quanto riguarda le cabine elettriche contenenti l'inverter, a livello della recinzione posta in genere a 4-5 mt. di distanza l'induzione magnetica è inferiore a 3 μ T e rispetta pertanto l'obiettivo di qualità (9,10,11).

5.17.6 Valutazione di impatto dei CEM

In conclusione, vista la notevole distanza dell'impianto dalle abitazioni (oltre 5 km), si può escludere un'esposizione a CEM della popolazione del comune di San Severo ed affermare che non esiste alcun rischio per la salute pubblica legato alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	5-437
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

6 FASE DI VALUTAZIONE

Tra i diversi approcci possibili alle Analisi Multi Criteri (AMC), la metodologia delle Matrici a livelli di correlazione variabile dà buoni risultati interpretativi e permette, allo stesso tempo, di prendere in considerazione anche aspetti non strettamente ambientali, come i fattori biologici e quelli antropici, che altrimenti sarebbero stati di difficile lettura o rappresentazione, data la loro complessità e correlazione.

Le matrici a livelli di correlazione variabile permettono di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due liste di controllo (generalmente componenti ambientali e fattori ambientali, come per esempio componente Suolo e fattore Modifiche Morfologiche) e il suo scopo principale è quello di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'intervento in progetto su ogni componente.

In base alle problematiche emerse dalla fase di analisi e dai suggerimenti dei professionisti del gruppo di lavoro impegnati nello studio, si è proceduto all'individuazione dei fattori e delle componenti (suolo, ecosistema, paesaggio, ecc.).

Inoltre, si è deciso di sviluppare tre matrici di calcolo: una relativa all'attività di CANTIERE, una all'ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI, una all'ESERCIZIO CON MITIGAZIONI.

Questa scelta è stata motivata dalla diversa tipologia ed entità degli impatti agenti nelle tre fasi, per meglio calibrare l'approccio di stima alla reale situazione che si andrà a creare nei diversi momenti.

Poiché i risultati della metodologia che impiega i modelli matriciali sono fortemente condizionati dalle scelte operative effettuate dai redattori (magnitudo dei fattori e livelli di correlazione in primo luogo), sono stati effettuati alcuni incontri che hanno portato alla stesura e successiva compilazione di questionari secondo il metodo Delphi (USAF, United State Air Force) per individuare, scegliere e pesare gli elementi significativi da impiegare nella stima, le magnitudo da attribuire ai fattori e i livelli di correlazione da assegnare alle componenti.

Le schede Delphi sono state somministrate anche ad alcuni professionisti che non fanno parte del Gruppo di lavoro, per ottenere ulteriori elementi di riferimento.

Relativamente ai fattori dopo un confronto con gli esperti, la lettura del territorio in esame ed in base ai dati ricavati dai questionari Delphi, sono stati attribuite le magnitudo (magnitudo minima, massima e propria). Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto calcolato in quel contesto ambientale e territoriale, sia in riferimento all'attività di cantiere sia all'esercizio.

Le matrici a livelli di correlazione variabile consentono anche di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più colpite, sulle quali si dovranno concentrare gli studi delle mitigazioni possibili;
- stabilire se l'impatto dell'opera prevista su ogni singola componente si avvicina o meno ad una soglia di attenzione, precedentemente individuata dal gruppo di esperti;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Una volta individuate le componenti ed indicati i fattori/azioni in gioco vengono attribuite le magnitudo (minima, massima e propria) e i livelli di correlazione nel caso delle due matrici di calcolo (di seguito e negli allegati denominate "Cantiere", "Esercizio SENZA mitigazioni ed "Esercizio CON mitigazioni"). Le magnitudo minime e massime possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'intervento in oggetto.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

6.1 Note sul Delphi

Il Delphi è un metodo ideato dall'USAF (United State Air Force) per raccogliere pareri attraverso questionari e, successivamente, utilizzare i risultati ottenuti per individuare, scegliere e pesare i dati da impiegare in stime.

Il metodo Delphi è quindi una tecnica di rilevazione e analisi delle valutazioni espresse da un Gruppo di esperti, utilizzata soprattutto a sostegno dell'attività decisionale. È stato largamente utilizzato nel mondo della ricerca scientifica e sono molte le versioni che attualmente vengono impiegate, soprattutto per le stime quali-quantitative. Dette stime consistono, come nel nostro caso, in una "quantificazione di dati qualitativi": attraverso la procedura Delphi le osservazioni (espressioni di giudizio) fatte da esperti vengono ordinate e ponderate per poi generare una scala cardinale di valori (pesi) per una loro più idonea e corretta utilizzazione ai fini tecnico-scientifici.

Il Delphi da noi proposto, che tra le varianti è la più vicina a quello originale dell'USAF, è strutturato in più fasi:

- a) Creazione di un Gruppo di controllo (GC), costituito da professionisti che conoscono il metodo, sono in sintonia tra loro, sono difficilmente influenzabili e mantengono un comportamento scientificamente corretto.
- b) Creazione di un Gruppo di esperti (GE), definito anche Panel. Nel nostro caso sono stati invitati a farne parte anche alcuni professionisti non facenti parte del Gruppo di lavoro.
- c) Compilazione da parte del GC della scheda-questionario e delle note descrittive (commenti e suggerimenti vari per la compilazione della scheda).
- d) Invio delle suddette schede ai singoli componenti del GE. In questa fase i vari membri non si confrontano tra loro: questa forma di anonimato evita i problemi di leadership che porterebbero alcuni esperti a fornire risposte condizionate. In questa fase il GC, se coinvolto, deve limitarsi a fornire esclusivamente indicazioni sulle modalità di compilazione della scheda.
- e) Una volta terminato il flusso di ritorno delle schede il GC controlla la loro corretta compilazione (in caso contrario le reinvia) e prosegue nel confronto delle singole risposte date analizzando i vari pesi attribuiti. L'elaborazione statistica dei pesi (distribuzione gaussiana, deviazione standard, indici di correlazione, grafici ad istogramma, ecc.) consentirà, in caso di elevata concordanza nell'attribuzione, di assegnare il valore definitivo nella matrice componenti / fattori.
- f) Se, in caso contrario, i pesi si differenziano eccessivamente, si procederà ad un nuovo invio delle schede ai componenti del GE in disaccordo. Questo superamento dell'anonimato consentirà agli esperti di confrontarsi e di rivedere i propri precedenti giudizi dopo aver conosciuto quelli forniti dagli altri. In questo modo, si attiverà un processo di comunicazione controllata attraverso il quale sarà possibile o perfezionare l'accordo o rendere espliciti i termini del disaccordo.
- g) Il GC prosegue nel confronto e nell'elaborazione statistica dei pesi "in revisione" e completa la matrice.

6.1.1 Assegnazione delle magnitudo

Circa le scelte effettuate riguardo ai fattori/azioni, si rende necessario precisare alcuni aspetti.

Nel caso dell'assegnazione della magnitudo minima, massima e propria, l'attribuzione dei pesi è strettamente dipendente dalla possibilità di differenziare l'entità dei contributi forniti dai fattori in gioco.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Per esempio, se si hanno pochi elementi di giudizio a disposizione si sceglie una scala di magnitudo più limitata (per esempio da 1 a 5), dove la magnitudo minima sarà 1 e quella massima 5. La magnitudo propria è attribuita in base alle condizioni reali del luogo in esame e con grado di stima proporzionale ai valori di intervallo. Se, al contrario, si hanno a disposizione elementi di conoscenza sufficienti e competenze professionali adeguate, è possibile differenziare i diversi livelli di modifiche morfologiche utilizzando per l'attribuzione della magnitudo una scala più ampia (per esempio da 1 a 10: minimo = 1 e massimo = 10).

In ossequio ai principi comunemente riconosciuti per gli studi di impatto ambientale, l'intera relazione e le sue modalità costruttive devono risultare trasparenti e ripercorribili; a tal fine è stata redatta una descrizione dettagliata di tutti i fattori presi in considerazione e delle motivazioni che hanno indotto il "Gruppo Delphi" ad attribuire determinate magnitudo.

In particolare, per ogni fattore:

- sono stati descritti i termini e i contenuti strutturali e funzionali;
- sono state individuate e analizzate le motivazioni che hanno spinto a prenderlo in considerazione;
- è stato prescelto l'intervallo di scala della magnitudo;
- sono stati assegnati i livelli di magnitudo minima, massima e propria, così come definito in precedenza.

Di seguito si riporta l'elenco delle componenti e dei fattori individuati con le relative descrizioni:

6.2 Lista delle componenti e dei fattori

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni di progetto presi in considerazione con le descrizioni e le magnitudo assegnate:

6.2.1 COMPONENTI:

- A) ATMOSFERA
- B) SUOLO
- C) SOTTOSUOLO
- D) AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE
- E) AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO
- F) VEGETAZIONE, USO DEL SUOLO E SISTEMA AGRICOLO
- G) FAUNA
- H) ECOSISTEMI
- I) PAESAGGIO
- J) SALUTE PUBBLICA

6.2.2 FATTORI (Fase di Cantiere "C"):

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-440
----------------	------------	--------------

 ©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
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO		
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria	massimo di scala
CANTIERE	C	1	MODIFICHE CLIMATICHE	Nell'area in esame le precipitazioni sono scarse e i dati relativi alle precipitazioni e alle temperature fanno riferimento ad un periodo di osservazione sufficientemente lungo e tale da assumere rilevanza statistica. Si rimanda allo specifico capitolo per eventuali approfondimenti. Le uniche modifiche microclimatiche che potrebbero essere potenzialmente indotte sono quelle relative alle variazioni di umidità nell'areale ma, date le sue caratteristiche e la disposizione dei pannelli, sono di scarsissima entità. Pertanto, il fattore non subirà sensibili modifiche indotte dal progetto previsto sull'area in esame.	1	2	10
	C	2	MODIFICHE PEDOLOGICHE E DEL PROFILO PEDOLOGICO	Il suolo ha una sua continua evoluzione ed i fattori che interagiscono con esso sono il clima, i microrganismi, la vegetazione, gli avvenimenti traumatici e l'uomo. Quest'ultimo può modificare le caratteristiche pedologiche con l'apporto di mezzi tecnici come le lavorazioni superficiali (scortico, compattazione strato superficiale ad opera di automezzi, soprattutto cingolati), che comportano modifiche morfologiche e, indirettamente, delle regimazioni idrauliche. Inoltre, l'alterazione del profilo pedologico e la modifica della successione naturale dei suoi orizzonti costitutivi, possono portare ad una alterazione della stabilità del suolo e quindi della sua naturale fertilità. La frazione minerale di questi suoli costituisce oltre il 70% in volume; essa garantisce il supporto fisico per le piante, in prevalenza orticole in campo aperto. Gli interventi di cantiere dovuti alle operazioni di installazione, trasporto mezzi e materiali, scavo fondazioni, ecc. per la realizzazione degli interventi di progetto, nonostante la loro scarsa incidenza areale, possono determinare una variazione di posizionamento degli strati superficiali, rendendoli più impermeabili a causa della compattazione, con conseguente modifica della capacità di ritenzione idrica del terreno e relativo aumento dei fenomeni erosivi superficiali.	1	4	10
	C	3	MODIFICHE MORFOLOGICHE	La modifica della morfologia del territorio è di norma costituita dallo spianamento del terreno che può essere reso necessario dalla realizzazione degli interventi di progetto, può determinare sia un danno alla parte più superficiale del suolo sia un'alterazione degli aspetti percettivi del paesaggio. Nel nostro caso, lo scotico può causare solo debolissimi fenomeni di erosione senza aumentare la vulnerabilità del suolo e delle acque superficiali e sotterranee. La modifica morfologica del territorio, nel caso in esame, non può interferire con la percezione visiva dai vari punti di vista all'intorno dell'area d'intervento, in quanto l'area è pianeggiante. Nel nostro caso quindi, non saranno necessari interventi per regolarizzare la superficie al fine di agevolare la realizzazione della viabilità di cantiere e l'installazione degli impianti.	1	2	10
	C	4	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE	Come si evince da quanto riportato nel capitolo dedicato al sottosuolo, e in assenza di relazione geotecnica che sarà redatta in fase di progettazione definitiva - esecutiva, si può affermare che si tratta di terreni di fondazione che presentano buone caratteristiche fisico-meccaniche e geotecniche. Pertanto, in linea di massima se le fondazioni saranno ben dimensionate, non sarà possibile registrare fenomeni diretti di superamento della capacità portante del sottosuolo, di cedimenti immediati o nel tempo, di altre forme di dissesto legate alle caratteristiche dell'immediato sottosuolo. Inoltre, la tipologia e geometria delle fondazioni sarà tale da garantire ampiamente ogni da ogni situazione di eventuale rischio indotto da questi fattori.	1	3	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-441
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO		
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria	massimo di scala
	C	5	MODIFICHE DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO	Le attività di cantiere interesseranno esclusivamente aree coltivate, pertanto non interferiranno con la componente arboreo-arbustiva. Nelle aree interessate le pratiche di coltivazione hanno comportato una continua erosione del suolo, negli ultimi decenni sono scomparsi molti ettari di nuclei e di fasce marginali boschive lungo i principali corsi d'acqua, le cui dimensioni attuali sono molto ridotte e tali da mettere in serio pericolo la loro sopravvivenza. Le attività di cantiere saranno condotte a norma di legge ed il futuro piano ambientale delle attività porrà articolare attenzione alla limitazione degli impatti su tale componente, prevedendone i possibili effetti negativi e realizzando opere di abbattimento come canali perimetrali di drenaggio, stoccaggi di terreno limitati nel tempo, attenzione ai fenomeni di compattazione, ecc.	1	5	10
	C	6	STABILITA' DELL'AREA	. Date le caratteristiche topografiche, geomorfologiche, geologiche e geotecniche dell'area interessata dall'intervento, descritte e riportate nei relativi capitoli, si può affermare che l'areale interessato dalla costruzione dell'impianto FTV è stabile sia a breve che a lungo termine. Analogamente, è possibile attribuire le stesse magnitudo alla viabilità di cantiere.	1	2	10
	C	7	MODIFICHE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE	Data la morfologia pianeggiante dell'area e le tipologie degli interventi, le modifiche del drenaggio superficiale sono di scarsissima entità. L'area in esame presenta già, allo stato attuale, un sistema di drenaggio superficiale a fossi che andrà opportunamente migliorato dagli interventi di mitigazione/ripristino programmati.	1	3	10
	C	8	INTERFERENZE CON LE ESONDAZIONI DEI TORRENTI LIMITROFI	L'attività di cantiere comporterà delle modeste modifiche alla morfologia, quali scavi e cumuli di materiale terroso. Vista comunque la brevità dell'intervento e le sue caratteristiche, nonostante la presenza di aree PAI a rischio alto e medio, si può attribuire al fattore un valore medio-basso.	1	5	10
	C	9	MODIFICHE IDROGEOLOGICHE	La falda presente nell'area in esame, come meglio descritto nel capitolo dedicato alle acque sotterranee, è sub-superficiale. Il principale apporto idrico è dato dalle precipitazioni e la permeabilità (standrad AGI77) è risultata "bassa". Poiché non vengono introdotte fonti di inquinamento idrico, pur in presenza di vulnerabilità della falda idrica media, di fatto il rischio che ne deriva è basso.	1	3	10
	C	10	MODIFICHE CHIMICO-FISICO-BIOLOGICHE ACQUE SUPERFICIALI	I possibili impatti negativi causabili dalla tipologia dell'intervento in esame riguardano l'inquinamento delle acque superficiali, di tipo fisico per l'apporto di polveri e fanghi e di tipo chimico per apporto di eventuali inquinanti sversati accidentalmente sul suolo e veicolati dalle acque dilavanti sulle superfici dell'area. Ciononostante, non intervengono delle sostanziali modifiche all'ambiente idrico superficiale. Pertanto, si può attribuire al fattore un valore di magnitudo medio - basso per il caso "C" pari a 3.	1	4	10
	C	11	MODIFICHE CHIMICO-FISICO-BIOLOGICHE ACQUE SOTTERRANEE	Anche sulla base di quanto affermato in riferimento al fattore precedente, per il tipo di attività di cantiere condotta, la dispersione di oli, grassi ed idrocarburi sul suolo è fortemente limitata dalle caratteristiche delle opere realizzate e dalle scarse opportunità di inquinamento ad opera di eventuali rilasci per le rigide norme in materia che comportano l'utilizzo di materiali e mezzi ad alto livello di sicurezza, come contenitori e cisterne a tenuta stagna e/o a doppia intercapedine oggetto di specifici controlli di settore e impianti di qualità opportunamente collaudati. Pertanto, non si prevedono particolari modifiche chimico-biologiche delle acque di infiltrazione.	1	3	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-442
----------------	------------	-------

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO		
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria	massimo di scala
	C	12	MODIFICHE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE	Al fattore è stata assegnata una magnitudo molto bassa, praticamente nulla, dal momento che non sono previsti in area abbattimenti o potature di piante arboree.	1	2	10
	C	13	MODIFICHE DEL TESSUTO AGRICOLO E MODIFICAZIONI ALLA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA	Il tessuto agricolo verrà modificato in maniera sostanziale, ma di contro la presenza dell'impianto fotovoltaico non inciderà sulla meccanizzazione agraria, in quanto questa sarà inibita del tutto a vantaggio di una rinaturalizzazione delle superfici poste al di sotto dei pannelli per favorire le condizioni di habitat del lino delle fate e dell'albanella minore (vedi progetti dedicati)	1	5	10
	C	14	PERDITA DI HABITAT DI SPECIE	Sulla base dell'analisi delle vocazioni faunistiche dell'area e del sito di intervento in particolare, si è riscontrata una bassa ricchezza faunistica nell'area dovuta alla predominanza di ecosistemi che hanno subito nel tempo una continua sottrazione rarefazione dovuta alle pratiche agricole negli ultimi decenni. Anche le analisi bibliografiche e di campo, dimostrano come nel sito di progetto la presenza dei popolamenti faunistici sono caratterizzati da specie antropofile.	1	2	10
	C	15	DISTURBO ALLE SPECIE FAUNISTICHE DI DIRETTIVA	Stante alle analisi (bibliografiche e di campo), l'area non è interessata da specie animali di particolare 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) possano provocare un decremento delle specie faunistiche più sensibili al disturbo antropico e alla modifica dell'habitat nel periodo di realizzazione dell'opera.	1	2	10
	C	16	MODIFICHE ALLA CONNETTIVITA' ECOLOGICA	Dalle analisi eseguite nello Studio, in particolare per alcune specie target di Direttiva meritevoli di tutela anche attraverso la conservazione dei loro habitat, non si è riscontrata una alterazione e/o interruzione della connettività ecosistemica a scala locale, poiché il sito su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico interessa superficie agricole largamente rappresentate in tutto il comune di San Severo e nella macroarea di valutazione.	1	1	10
	C	17	AUMENTO PRESSIONE ANTROPICA	Tale fenomeno sarà riconducibile alla presenza di mezzi, di tecnici al lavoro e della sottrazione di habitat trofico. Nella fase di cantiere la pressione antropica può assumere valori elevati in ambienti naturali poco frequentati e lontani da centri abitati e via via tendere a diminuire, in presenza di ambienti già antropizzati e frequentati da mezzi e persone. Il sito di progetto è posto in un ambiente vasto ad utilizzo agricolo intensivo; tale circostanza già di per sé fa assumere un valore non elevato di pressione antropica dovuta alla fase di cantiere, grazie alla pressoché costante presenza di automezzi, mezzi agricoli e persone per le cure colturali degli appezzamenti e la raccolta delle produzioni. Tuttavia, è prevedibile un allontanamento e/o abbandono del sito di intervento da parte delle diverse specie animali, in relazione alla loro sensibilità, al periodo stagionale ed allo status oltre a creare qualche disturbo alle persone che frequentano l'area.	1	3	10
	C	18	ALTERAZIONE STRUTTURALE DELL'AREALE	Gli ecosistemi interessati per la costruzione dei pannelli fotovoltaici sono di tipo agricolo con poca efficienza ecologica. La struttura dell'areale ecologico di riferimento, valutata con la percentuale di Habitat Umano, nella fase ante e post non si modifica. La macchia è mantenuta in equilibrio ecologico dall'energia succedanea dell'uomo.	1	2	10

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

6-443

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO		
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria	massimo di scala
			ECOLOGICO DI RIFERIMENTO				
	C	19	ALTERAZIONE FUNZIONALE DELL'AREALE ECOLOGICO DI RIFERIMENTO	L'impatto per la realizzazione degli impianti di produzione di energia con pannelli fotovoltaici, in ragione della funzionalità dell'areale ecologico di riferimento, è dato dal fatto che questi, con la copertura del suolo, limitano gli spostamenti di nutrienti e dei flussi di energia tra gli ecosistemi. Questo impianto però sarà integrato con filari di piante di melograno di prima grandezza, peculiarità ambientale efficace perchè riduce quasi a zero l'impatto barriera per lo spostamento di energia e di nutrienti	1	2	10
	C	20	ALTERAZIONE DELLA NATURALITA' DIFFUSA	L'area interessata dall'impianto FTV è costituita da appezzamenti di terreni coltivati in maniera intensiva a cereali e foraggere e non vanno ad incidere su lembi di naturalità circostante.	1	2	10
	C	21	MODIFICHE ALLA RETE ECOLOGICA	L'area interessata dall'impianto FTV è costituita da appezzamenti di terreni coltivati in maniera intensiva a cereali e foraggere e non va a modificare la rete ecologica.	1	2	10
	C	22	ALTERAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA	L'area interessata dall'impianto FTV è costituita da appezzamenti di terreni coltivati in maniera intensiva a cereali e foraggere e non va ad alterare la rete ecologica.	1	2	10
	C	23	MODIFICHE DELLA PERCEZIONE DEI SITI NATURALI E STORICO-CULTURALI	L'area di intervento si inserisce nel paesaggio rurale dei poderi, vicino al punto di confluenza di tre importanti elementi idrografici (canale Ferrante, S. Maria e Triolo), classificati dal PPTR come beni paesaggistici (D.Lgs.42/2004, art.142, lett.c); inoltre è prossima a due siti di interesse storico - culturale. Poichè tali siti non sono identificabili in loco per particolari caratteristiche e, data la temporanea presenza dei mezzi e delle attrezzature di cantiere, si attribuisce a tale fattore una magnitudo bassa.	1	2	10
	C	24	ALTERAZIONE DELLO SKYLINE	Il contesto di intervento è caratterizzato da vaste distese di campi a seminativo, con edifici rurali isolati e sparsi, tipici del paesaggio dei poderi. La presenza di attrezzature e mezzi di cantiere dunque comporterà una alterazione dello skyline che allo stato di fatto è dato da campi visivi aperti, su morfologia pianeggiata, senza elementi visivi dominanti di grosso rilievo. Tuttavia si tratta di una alterazione di entità bassa, vista la breve durata nel tempo e la tipologia di attrezzature e mezzi di cantiere.	1	2	10
	C	25	ALTERAZIONE DEI PAESAGGI RURALI	L'impianto in progetto si inserisce nel paesaggio rurale dei poderi, caratterizzato prevalentemente da vaste distese di seminativi, e si attesta su una delle viabilità principali strutturanti il contesto territoriale. La presenza di mezzi e attrezzature da cantiere potrebbe comportare un'eventuale alterazione del paesaggio rurale dovuta al fatto stesso di intervenire in un contesto agricolo. Tuttavia a tale fattore viene assegnato una magnitudo medio - bassa, per via della temporanea durata del cantiere e della presenza, allo stato attuale, di elementi antropici simili, per tipologia, a quelli previsti in progetto, come i tralicci per	1	3	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-444
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO		
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria	massimo di scala
				le linee elettriche aeree ed alcune strade asfaltate (la stessa viabilità strutturante il paesaggio rurale storico, oggi SP20, è asfaltata).			
	C	26	DISTANZA DA INSEDIAMENTI ABITATIVI	La distanza dai centri abitati per la conformazione morfologica dell'area di intervento, è elevata, inoltre durante la fase di cantiere gli eventuali impatti (polveri, rumore, traffico, ecc.), che possono essere correlati al fattore in questione, non potranno ripercuotersi sugli insediamenti abitativi. In via cautelativa si assegna al fattore in questione una magnitudo medio bassa.	1	3	10
	C	27	MODIFICHE DEI FLUSSI DI TRAFFICO	Il traffico costituisce un aspetto marginale dell'intervento in esame, di relativo interesse principalmente per la fase di cantiere, mentre per quella di esercizio si limiterà ai soli accessi per i controlli degli impianti. La valutazione non è da basare sull'entità assoluta del traffico che viene generato da tale infrastruttura, ma dalla variazione di quello indotto dalla realizzazione dell'impianto FTV. Pertanto, va soprattutto considerato il traffico indotto dalle attività di cantiere che, seppur per brevi periodi, può essere significativo, anche se va tenuta presente la sua temporaneità, limitata alla fase di cantiere. Dall'insieme dei diversi fattori in gioco, il valore della magnitudo propria viene assegnato a livello medio - basso per il caso "C", pari a 3.	1	3	10
	C	28	MODIFICHE NELL'USO DELLA RETE STRADALE	Le modifiche relative all'uso della rete stradale risultano essere poco significative. Per il trasporto degli impianti il progetto non prevede modifiche di percorso all'intorno dell'area. Ciononostante, si deve considerare che nella zona la rete stradale è comunque poco utilizzata oltre ad essere dissestata e basterà un servizio di assistenza e controllo al traffico più pesante per scongiurare danni alle infrastrutture. Pertanto, come per il fattore precedente, il livello di magnitudo viene assegnato pari a 3 nel caso "C".	1	3	10
	C	29	MOVIMENTAZIONI TERRA E GESTIONE DEI RIPORTI	Le opere di scavo e di riporto sono limitate e si protrarranno per un periodo di tempo breve.	1	3	10
	C	30	RISCHIO INCIDENTE – VEICOLI UTILIZZATI NEL CICLO DI TRASPORTO	Il rischio di incidente ha nella componente di traffico un elevato fattore di incidenza. Nel nostro caso lo scarsissimo traffico di automezzi lungo le direttrici individuate nell'ambito della località Ratino-Russi e pressoché limitato agli operatori agricoli. Pertanto, al di là dell'accidentalità ed in considerazione di tutte le precauzioni infrastrutturali, tecniche e procedurali, si può affermare che i rischi specifici imputabili al traffico veicolare di cantiere siano molto limitati. Un particolare aspetto da citare è quello del traffico pesante di automezzi di cantiere che può comportare dei rischi connessi al versamento di sostanze inquinanti da mezzi incidentati. Pertanto, sulla base delle considerazioni fatte, il livello di magnitudo viene assegnato pari a 3	1	3	10
	C	31	RISCHIO INCIDENTE – VEICOLI DELLE ALTRE COMPONENTI DI TRAFFICO	L'analisi di questo fattore è dettata dal prevedibile, per quanto parziale, incremento di automezzi che accederanno all'area al termine delle attività di cantiere per una sorta di "curiosità del nuovo cantiere. Anche se tale incremento sarà tutto sommato limitato, il rischio d'incidente è nel nostro caso ulteriormente ridotto per le caratteristiche progettuali e gli accorgimenti rivolti all'aumento della sicurezza. Inoltre, si rimarca come in precedenza, che il mancato attraversamento di aree residenziali è un ulteriore fattore a vantaggio della sicurezza generale. Pertanto, al di là dell'accidentalità ed in considerazione di tutte le precauzioni infrastrutturali, tecniche e procedurali, si può affermare, anche in questo caso come nel	1	2	10

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

6-445

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO		
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria	massimo di scala
				precedente, che i rischi specifici imputabili ad altre componenti di traffico esterne al cantiere siano molto limitati.			
	C	32	RISCHIO INCIDENTE – RILASCI DI SOSTANTE INQUINANTI	Nonostante la vigenza di norme alquanto restrittive e cautelative per la regolamentazione delle attività di cantiere e per la riduzione dei relativi rischi, la presenza di automezzi deputati al trasporto degli impianti, delle componenti accessorie, dei materiali e del personale addetto in fase di cantiere può comunque determinare la fuoriuscita accidentale di carburanti e/o lubrificanti ed il loro conseguente spandimento a terra ed infiltrazione nei primi strati del terreno.	1	3	10
	C	33	PRODUZIONE DI RUMORE	Durante gli scavi per l'interramento dei cavidotti, ma non ci sono abitazioni che possano risentirne.	1	1	10
	C	34	PRODUZIONE DI POLVERI	Durante gli scavi per l'interramento dei cavidotti, ma non ci sono abitazioni che possano risentirne.	1	1	10
	C	35	PRODUZIONE DI RIFIUTI	Le attività di cantiere per la realizzazione di un impianto FTV non differiscono di molto dalle opere edili classiche, pertanto la produzione di rifiuti sarà limitata principalmente agli imballaggi ed eventualmente ai rifiuti derivanti dalle manutenzioni dei mezzi, pertanto si può attribuire a questo fattore un basso valore di magnitudo. Inoltre, gli oli esausti e eventuali altri rifiuti saranno opportunamente smaltiti come richiesto dalla legge.	1	3	10
	C	36	PRODUZIONE DI RADIAZIONI	Le attività di cantiere per la realizzazione di un impianto FTV non differiscono di molto dalle opere edili classiche, pertanto non si avrà una produzione di radiazioni significativa.	1	3	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-446
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

6.2.3 FATTORI (Fase di Esercizio "E1" – SENZA mitigazioni e CON MITIGAZIONI):

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI	magnitudo propria ESERCIZIO CON MITIGAZIONI	massimo di scala
ESERCIZIO CON E SENZA MITIGAZIONI	E	1	MODIFICHE CLIMATICHE	Nell'area in esame le precipitazioni sono scarse e i dati relativi alle precipitazioni e alle temperature fanno riferimento ad un periodo di osservazione sufficientemente lungo e tale da assumere rilevanza statistica. Si rimanda allo specifico capitolo per eventuali approfondimenti. Le uniche modifiche microclimatiche che potrebbero essere potenzialmente indotte sono quelle relative alle variazioni di umidità nell'areale ma, date le sue caratteristiche e la disposizione dei pannelli, sono di scarsissima entità. Pertanto, il fattore non subirà sensibili modifiche indotte dal progetto previsto sull'area in esame.	1	2	2	10
	E	2	MODIFICHE PEDOLOGICHE E DEL PROFILO PEDOLOGICO	Il suolo ha una sua continua evoluzione ed i fattori che interagiscono con esso sono il clima, i microrganismi, la vegetazione, gli avvenimenti traumatici e l'uomo. A differenza delle attività di cantiere, che comportano modifiche morfologiche e, indirettamente, delle regimazioni idrauliche, nell'esercizio tale fattore non contribuirà ad un aumento dell'impatto, data anche l'attività di coltivazione nei corridoi liberi tra i pannelli. La frazione minerale di questi suoli costituisce oltre il 70% in volume; essa garantisce il supporto fisico per le piante da voler coltivare (melograni). La permeabilità degli strati più superficiali sarà favorita dalle modalità di coltivazione, che compenserà parte della compattazione venutasi a creare con le attività di cantiere, con relativo aumento della capacità di ritenzione idrica del terreno e relativa diminuzione dei fenomeni erosivi superficiali.	1	2	2	10
	E	3	MODIFICHE MORFOLOGICHE	Nel nostro caso, l'area è totalmente pianeggiante e la realizzazione dell'impianto FTV non ne modifica la topografia, né può interferire con la percezione visiva dai vari punti di vista all'intorno dell'area d'intervento.	1	2	2	10
	E	4	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE	Come si evince da quanto riportato nel capitolo dedicato al sottosuolo, e in assenza di relazione geotecnica che sarà redatta in fase di progettazione definitiva - esecutiva, si può affermare che si tratta di terreni di fondazione che presentano buone caratteristiche fisico-meccaniche e geotecniche. Pertanto, in linea di massima se le fondazioni saranno ben dimensionate, non sarà possibile registrare fenomeni diretti di superamento della capacità portante del sottosuolo, di cedimenti immediati o nel tempo, di altre forme di dissesto legate alle caratteristiche dell'immediato sottosuolo. Inoltre, la tipologia e geometria delle fondazioni sarà tale da garantire ampiamente ogni da ogni situazione di eventuale rischio indotto da questi fattori.	1	3	2	10
	E	5	MODIFICHE DELLA DESTINAZIONE	La realizzazione dell'impianto fotovoltaico interesserà esclusivamente aree coltivate, con superfici buffer larghe 50 m in prossimità delle aree boscate e pertanto non interferirà con la componente arboreo-arbustiva. Nelle aree interessate le pratiche di coltivazione hanno comportato una continua erosione del suolo ed una significativa e continua sottrazione delle zone boscate al margine, negli	1	5	3	10

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

6-447

 ©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
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI	magnitudo propria ESERCIZI O CON MITIGAZIONI	massimo di scala
			D'USO DEL SUOLO	ultimi decenni sono scomparsi molti ettari di nuclei e di fasce marginali boschive, le cui dimensioni attuali sono molto ridotte e tali da mettere in serio pericolo la loro sopravvivenza. L'intervento oggetto di analisi comporta una temporanea limitazione dell'attività agricola e tale periodo (circa 25-30 anni), per le modalità di gestione prescelte e che vedono nella semi-naturalità degli interventi di mitigazione un valore aggiunto, consentirà un miglioramento delle condizioni del suolo, per una futura attività agricola compatibile con l'ambiente.				
	E	6	STABILITA' DELL'AREA	Date le caratteristiche topografiche, geomorfologiche, geologiche e geotecniche dell'area interessata dall'intervento, descritte e riportate nei relativi capitoli, si può affermare che l'areale interessato dall'impianto FTV è stabile sia a breve che a lungo termine.	1	2	2	10
	E	7	MODIFICHE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE	Data la morfologia pianeggiante dell'area e le tipologie degli interventi, le modifiche del drenaggio superficiale sono di scarsissima entità. L'area in esame presenta già, allo stato attuale, un sistema di drenaggio superficiale a fossi che andrà opportunamente migliorato dagli interventi di mitigazione/ripristino programmati.	1	3	2	10
	E	8	INTERFERENZE CON LE ESONDAZIONI DEI TORRENTI LIMITROFI	Nonostante la presenza di aree PAI a rischio alto e medio, si può attribuire al fattore un valore medio-basso. Il drenaggio superficiale sarà migliorato dagli interventi di mitigazione/ripristino programmati, che saranno realizzati con tecniche di Ingegneria Naturalistica.	1	5	3	10
	E	9	MODIFICHE IDROGEOLOGICHE	La falda presente nell'area in esame, come meglio descritto nel capitolo dedicato alle acque sotterranee, è sub-superficiale. Il principale apporto idrico è dato dalle precipitazioni e la permeabilità (standrad AGI77) è risultata "bassa". Poiché non vengono introdotte fonti di inquinamento idrico, pur in presenza di vulnerabilità della falda idrica media, di fatto il rischio che ne deriva è basso.	1	2	2	10
	E	10	MODIFICHE CHIMICO-FISICO-BIOLOGICHE ACQUE SUPERFICIALI	I possibili impatti negativi causabili dalla tipologia dell'intervento in esame riguardano l'inquinamento delle acque superficiali, di tipo fisico per l'apporto di polveri e fanghi e di tipo chimico per apporto di eventuali inquinanti sversati accidentalmente sul suolo e veicolati dalle acque dilavanti sulle superfici dell'area. Ciononostante, non intervengono delle sostanziali modifiche all'ambiente idrico superficiale. Pertanto, si può attribuire al fattore un valore di magnitudo basso pari a 2.	1	3	2	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-448
----------------	------------	-------

	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
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	<i>minimo scala</i>	<i>magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI</i>	<i>magnitudo propria ESERCIZI O CON MITIGAZIO NI</i>	<i>massimo di scala</i>
	E	11	MODIFICHE CHIMICO-FISICO-BIOLOGICHE ACQUE SOTTERRANEE	Anche sulla base di quanto affermato in riferimento al fattore precedente, le scarse opportunità di inquinamento ad opera di eventuali rilasci per le rigide norme in materia che comportano l'utilizzo di materiali e mezzi ad alto livello di sicurezza, non si prevedono particolari modifiche chimico-biologiche delle acque di infiltrazione.	1	2	2	10
	E	12	MODIFICHE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE	Al fattore è stata assegnata una magnitudo molto bassa, praticamente nulla, dal momento che non sono previsti in area abbattimenti o potature di piante arboree.	1	2	2	10
	E	13	MODIFICHE DEL TESSUTO AGRICOLO E MODIFICAZIONI ALLA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA	Il tessuto agricolo verrà modificato in maniera sostanziale, ma di contro la presenza dell'impianto fotovoltaico non inciderà sulla meccanizzazione agraria, in quanto questa sarà inibita del tutto a vantaggio di una rinaturalizzazione delle superfici poste al di sotto dei pannelli per favorire le condizioni di habitat idoneo alla presenza di specie mediterranee xerofile.	1	4	2	10
	E	14	CONI D'OMBRA DOVUTI AI PANNELLI	L'intervento previsto, in fase di esercizio, per la sua realizzazione e disposizione potrà consentire le soluzioni di mitigazione e ripristino programmate, in quanto le specie individuate per la rinaturalizzazione dell'area sono di tipo scialofilo, oltre che xerofilo, e con scarse esigenze di tal tipo.	1	4	2	10
	E	15	MODIFICHE INDOTTE SUL RISCHIO INCENDI E SULLA DESERTIFICAZIONE	L'intervento previsto, in fase di esercizio, non prevede rischi di incendio che comunque verranno valutati nel DVR; verranno intraprese opportune precauzioni affinché non si sviluppino incendi. Anche l'influenza sul processo di desertificazione sarà indiretto e minimo, in quanto le specie individuate per la rinaturalizzazione dell'area sono di tipo xerofilo.	1	2	2	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-449
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI	magnitudo propria ESERCIZI O CON MITIGAZIONI	massimo di scala
	E	16	EFFETTO BARRIERA E PERDITA DI BIODIVERSITA'	Dallo studio della letteratura è stato constatato che progetti del genere comportano un aumento della biodiversità.	1	2	2	10
	E	17	PERDITA DI HABITAT	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. Le analisi (bibliografiche e di campo) non hanno fatto emergere al momento l'utilizzo del sito di progetto da parte di specie particolarmente tutelate ma fanno registrare la predominanza di specie antropofile, anche grazie alle caratteristiche antropiche del sito scelto per l'istallazione del parco fotovoltaico. Inoltre, il beneficio della presenza al disotto dei pannelli di vegetazione erbacea, delle siepi e arbusti perimetralmente l'area, 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.	1	2	1	10
	E	18	DISTURBO ALLE SPECIE FAUNISTICHE DI DIRETTIVA	Stante alle analisi (bibliografiche e di campo) eseguite il sito non è regolarmente frequentato da lle specie target di Direttiva analizzate (Nibbio bruno, Nibbio reale, Lanario, Ghiandaia marina, Falco di palude, Albanella minore, Biancone, Rospo comune, Vespertilio maggiore). La tecnologia di generazione dell'energia elettrica da fonte solare istallata nel sito di progetto, non sembra poter generare alcun disturbo a carico della fauna al contrario la presenza di vegetazione erbacea tra le stringhe dei pannelli, la presenza siepi e arbusti perimetralmente l'impianto, potrebbe aumentare il grado di biodiversità nell'estesa area agricola del comune di San Severo (FG).	1	2	1	10
	E	19	MODIFICHE ALLA CONNETTIVITA' ECOLOGICA	Dalle analisi eseguite nello Studio, in particolare per alcune specie target di Direttiva meritevoli di tutela anche attraverso la conservazione dei loro habitat, non si è riscontrata una alterazione e/o interruzione della connettività ecosistemica a scala locale e di paesaggio, poiché il sito su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico interessa superficie agricole largamente rappresentate in tutto il comune di San Severo e nella macroarea di valutazione.	1	2	1	10
	E	20	ALTERAZIONE STRUTTURALE DELL'AREALE ECOLOGICO DI RIFERIMENTO	La struttura dell'areale ecologico di riferimento, per l'inserimento dei filari di melograno, nella fase di esercizio, registra una diminuzione di Habitat Uman. I sistemi forestali inseriti, infatti, concorrono in buona parte al sostentamento energetico della macchia stessa	1	2	2	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-450
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI	magnitudo propria ESERCIZI O CON MITIGAZIONI	massimo di scala
	E	21	ALTERAZIONE FUNZIONALE DELL'AREALE ECOLOGICO DI RIFERIMENTO	L'impianto , integrato con filari di piante di melograno di prima grandezza, riduce quasi a zero l'impatto barriera per lo spostamento di energia e di nutrienti. Si registra comunque, per l'estensione dell'impianto, una diminuzione di BTC (Mcal/mq/anno) e quindi per la sostenibilità ambientale dell'intervento é necessario individuare delle aree per il riequilibrio ecologico dell'areale interessato alla costruzione dell'impianto.	1	2	1	10
	E	22	MODIFICHE ALLA RETE ECOLOGICA	L'impianto FTV, cosi come progettato, una volta in esercizio potrà contribuire positivamente a migliorare la rete ecologica del contesto ambientale ove si inserisce.	1	3	2	10
	E	23	ALTERAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA	L'impianto FTV, cosi come progettato, una volta in esercizio potrà contribuire positivamente a migliorare la rete ecologica del contesto ambientale ove si inserisce.	1	3	2	10
	E	24	MODIFICHE DELLA PERCEZIONE DEI SITI NATURALI E STORICO-CULTURALI	L'area di intervento si inserisce nel paesaggio rurale dei poderi, vicino al punto di confluenza di tre importanti elementi idrografici (canale Ferrante, S. Maria e Triolo), classificati dal PPTR come beni paesaggistici (D.Lgs.42/2004, art.142, lett.c); inoltre è prossima a due siti di interesse storico - culturale e si trova lungo la SP20 che, insieme alla vicina SP13, è una strada "a valenza paesaggistica" (componente percettiva del PPTR). La presenza dell'impianto in progetto, proprio perchè posto lungo tale viabilità "a valenza paesaggistica", potrebbe essere percepita come un elemento estraneo alla "natura agricola" del contesto di intervento. Tuttavia l'integrazione dell'impianto fotovoltaico con attività colturali (coltivazione di melograno) potrebbe contribuire a restituire una percezione dei luoghi intesi come campi produttivi, con tipologie colturali non alloctone, differenti rispetto ai seminativi esistenti.	1	5	4	10
	E	25	ALTERAZIONE DELLO SKYLINE	Il contesto di intervento è caratterizzato da vaste distese di campi a seminativo, con edifici rurali isolati e sparsi, tipici del paesaggio dei poderi. Si tratta di campi visivi aperti, su morfologia pianeggiata, senza elementi visivi dominanti di grosso rilievo. La presenza dunque dell'impianto in progetto, costituito da pannelli fotovoltaici su strutture tracker, comporterà una modifica allo skyline attuale. Anche l'eventuale inserimento di opere a verde di mitigazione visiva potrebbe comportare una alterazione dello skyline, in quanto nel paesaggio dei poderi sono poco presenti elementi di vegetazione perimetrali o campi con colture arborate. Per tale motivo questa funziona se assume un aspetto naturaliforme e non quello di una cortina compatta e densa.	1	4	3	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-451
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	minimo scala	magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI	magnitudo propria ESERCIZI O CON MITIGAZIONI	massimo di scala
	E	26	INCIDENZA DELLA VISIONE E/O PERCEZIONE DELL'OPERA	Dall'analisi dell'impatto visivo - percettivo del paesaggio con la metodologia LandFOV® si deduce che la maggiorparte del territorio analizzato (ovvero un areale di studio corrispondente ad un quadrato di lato pari a 20 km, centrato sul sito di progetto) riporta dei valori di intervistibilità verosimile (MIV) basso/medio-basso e di indice di impatto (MI) al più medio. Si assegna quindi a tale fattore una magnitudo medio - bassa, che potrebbe ulteriormente ridursi con l'eventuale introduzione di opere di mitigazione visiva per la breve distanza.	1	3	2	10
	E	27	ALTERAZIONE DEL PAESAGGIO RURALE	L'impianto in progetto si inserisce nel paesaggio rurale dei poderi, caratterizzato prevalentemente da vaste distese di seminativi, e si attesta su una delle viabilità principali strutturanti il contesto territoriale. L'alterazione del paesaggio rurale, in fase di esercizio, potrebbe essere causata dalla perdita del suolo agricolo e di tutti i benefici ecologici ed ambientali ad esso legati. Tuttavia si tratta di una perdita parziale in quanto il progetto prevede l'integrazione con la coltivazione di melograno in interfila. La magnitudo propria di questo fattore è dunque medio - bassa.	1	5	4	10
		28	"EFFETTO LAGO"	Si tratta di un effetto visivo legato ai campi fotovoltaici di grandi dimensioni, che non prevedono interruzioni delle superfici interessate dall'impianto. Nel caso in esame, i campi fotovoltaici di progetto assumono una configurazione dislocata sul territorio, legata alla disposizione dei lotti di intervento. Quindi si assegna a tale fattore una magnitudo bassa, già in assenza di mitigazioni.	1	4	2	10
	E	29	DISTANZA DA INSEDIAMENTI ABITATIVI	La distanza dai centri abitati per la conformazione morfologica dell'area di intervento, è elevata e pertanto in via cautelativa si assegna al fattore in questione una magnitudo medio bassa, in diminuzione nel caso di mitigazioni.	1	3	3	10
	E	30	MODIFICHE DEI FLUSSI DI TRAFFICO	Il traffico costituisce un aspetto marginale dell'intervento in esame, che si limiterà ai soli accessi per i controlli degli impianti. La valutazione non è da basare sull'entità assoluta del traffico che viene generato da tale infrastruttura, ma dalla variazione di quello indotto dalla presenza dell'impianto FTV. Dall'insieme dei diversi fattori in gioco, il valore della magnitudo propria viene assegnato a livello basso pari a 2.	1	2	2	10
	E	31	MODIFICHE NELL'USO DELLA RETE STRADALE	Le modifiche relative all'uso della rete stradale risultano essere poco significative. Rispetto alla fase di cantiere, che prevedeva il trasporto degli impianti, il livello di magnitudo che viene assegnato è basso e pari a 2.	1	2	2	10
	E	32	RISCHIO INCIDENTE – VEICOLI UTILIZZATI IN	Tale fenomeno è riconducibile ai mezzi dei tecnici impegnati nelle fasi di manutenzione. Come già affermato tali operazioni non comporteranno un aumento del traffico né la movimentazione di carichi significativi. L'incremento di traffico è direttamente proporzionale al rischio d'incidente. Inoltre, il mancato attraversamento di aree residenziali è un ulteriore fattore a vantaggio della sicurezza	1	2	2	10

Cod. Comm.. n.

413/20/CON

6-452

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

FATTORI - AGENTI FISICI					MAGNITUDO			
FASE	COD	N	FATTORE	DESCRIZIONE	<i>minimo scala</i>	<i>magnitudo propria ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI</i>	<i>magnitudo propria ESERCIZI O CON MITIGAZIONI</i>	<i>massimo di scala</i>
			FASE DI MANUTENZIONE	generale. Pertanto, al di là dell'accidentalità ed in considerazione di tutte le precauzioni infrastrutturali, tecniche e procedurali, si può affermare che i rischi specifici imputabili al traffico veicolare siano molto limitati.				
	E	33	RISCHIO INCIDENTE – VEICOLI DELLE ALTRE COMPONENTI DI TRAFFICO	L'analisi di questo fattore è dettata dal prevedibile, per quanto parziale, incremento di automezzi che accederanno all'area al termine delle attività di cantiere per una sorta di "curiosità dell'impianto FTV". Anche se tale incremento sarà tutto sommato limitato, il rischio d'incidente è nel nostro caso ulteriormente ridotto per le caratteristiche progettuali e gli accorgimenti rivolti all'aumento della sicurezza. Inoltre, si rimarca come in precedenza, che il mancato attraversamento di aree residenziali è un ulteriore fattore a vantaggio della sicurezza generale. Pertanto, al di là dell'accidentalità ed in considerazione di tutte le precauzioni infrastrutturali, tecniche e procedurali, si può affermare, anche in questo caso come nel precedente, che i rischi specifici imputabili ad altre componenti di traffico esterne al cantiere siano molto limitati.	1	2	2	10
	E	34	RISCHIO INCIDENTE – RILASCI DI SOSTANZE INQUINANTI	La vigenza di norme alquanto restrittive e cautelative per la regolamentazione delle attività di esercizio e la riduzione dei relativi rischi imputabili alla fuoriuscita accidentale di inquinanti, riduce significativamente la magnitudo di tale fattore.	1	2	2	10
	E	35	PRODUZIONE DI RADIAZIONI	Gli impianti fotovoltaici generano Campi Elettromagnetici nel range delle Extremely Low Frequences 50Hz (CEM-ELF). L'IARC (International Agency for Research on Cancer) classifica i campi magnetici a 50 Hz come "possibilmente cancerogeni" per l'uomo (gruppo 2B), stante il fatto che la maggior parte della ricerca scientifica si è concentrata sulla leucemia infantile, ma numerosi studi non hanno mai confermato tale nesso causale. Comunque, la distanza da abitazioni è talmente elevata che non esiste alcun rischio.	1	1	1	10

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-453
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

6.3 Costruzione ed elaborazione della matrice

L'attribuzione delle magnitudo minime, proprie e massime permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili. Tali valori delimitano un dominio che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di codominio la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva. Infine, una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo delle matrici.

A tal proposito, si è deciso di adottare un software *ad hoc* largamente impiegato nel settore (IMPATTO AMBIENTALE, software progettato dalla Tecnovia e distribuito in Italia dalla Microsoft del gruppo Namirial), in grado di calcolare gli impatti elementari mediante una matrice con al massimo 7 livelli di correlazione e sommatoria variabile.

Il coordinamento, data l'esperienza maturata nel campo delle analisi multicriteri, ha proposto l'adozione di 3 livelli di correlazione (A=2B, B=2C, C=1) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 (nA+nB+nC=10). Le espressioni di giudizio che gli esperti del gruppo di lavoro hanno impiegato per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

A = elevata;

B = media;

C = bassa.

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazioni per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

dove: I_e = impatto elementare su una componente

I_{pi} = influenza ponderale del fattore su una componente

P_i = magnitudo del fattore

Il software permette, oltre allo sviluppo matematico, di analizzare nel dettaglio le singole operazioni effettuate, i singoli valori attribuiti e le influenze che ne derivano.

Impiegando la magnitudo minima e massima dei fattori in gioco (m, M), si ottiene, per ogni singola componente, il relativo impatto elementare minimo e massimo. Il risultato di tale elaborazione permette di confrontare gli impatti elementari previsti per ogni singola componente, nonché di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello rilevante di soglia (attenzione, sensibilità o criticità).

Si rimanda all'Allegato 2 per il riscontro dettagliato dei dati completi dell'output del software utilizzato (tabelle, elenchi e grafici nel caso "C - CANTIERE" ed "E1 – ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI" ed "E1 – ESERCIZIO CON MITIGAZIONI", mentre nel seguente schema sono riportati i valori di impatto elementare ottenuti dallo sviluppo della suddetta matrice, suddivisi in 5 intervalli di valore.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	6-454
----------------	------------	--------------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

In prima analisi è già possibile rilevare che le componenti ambientali, pur essendo esposte, subiscono nel complesso una serie di impatti bassi sia nel caso "C - Cantiere" sia nel caso "E - Esercizio". Ciò era previsto, ma come riportato ed integrato in relazione, si rende necessario tener presente l'aspetto transitorio delle attività di cantiere e, comunque, è possibile con idonei interventi di ripristino e/o mitigazione limitare ulteriormente anche gli effetti di questi impatti di cantiere. Inoltre, dal confronto delle ultime due colonne della tabella seguente "Esercizio" ed "Esercizio con mitigazioni" si evince un significativo abbattimento dei valori di impatto elementare che, variando mediamente da 2 a 5 unità, dimostrano l'efficacia delle mitigazioni prescelte.

COMPONENTI	IMPATTO ELEMENTARE		
	CANTIERE	ESERCIZIO	ESERCIZIO CON MITIGAZIONI
Atmosfera	25,45	24,76	20,00
Ambiente idrico superficiale	30,98	28,20	20,60
Ambiente idrico sotterraneo	33,00	27,95	21,28
Suolo	31,88	28,10	20,63
Sottosuolo	31,38	26,67	20,83
Vegetazione, uso del suolo e sistema agricolo	28,26	29,84	22,54
Fauna	25,42	25,89	19,29
Ecosistemi	26,88	27,62	20,63
Paesaggio	27,75	31,32	23,42
Salute pubblica	27,74	27,24	22,07

Legenda

	Impatto Elementare	Intervallo
	MOLTO ELEVATO	> 80
	ELEVATO	60 ÷ 80
	MEDIO	40 ÷ 60
	BASSO	20 ÷ 40
	MOLTO BASSO	10 ÷ 20

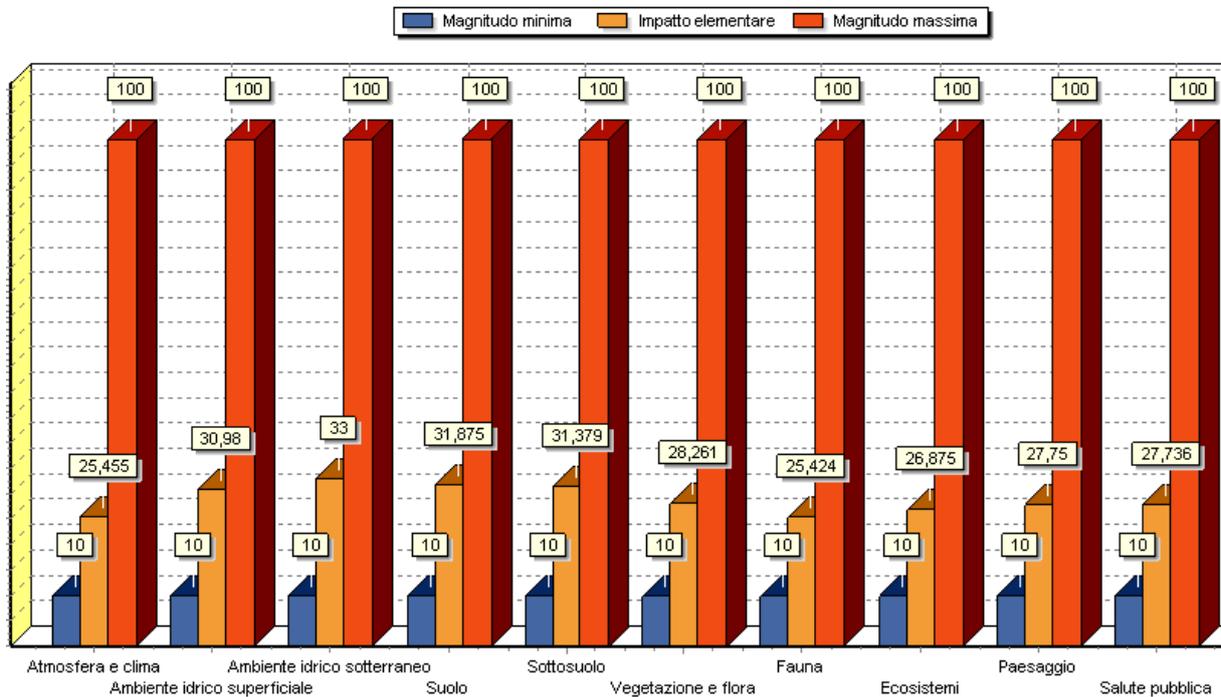


Figura 6-1. Grafico degli impatti elementari – Caso "C – Cantiere".

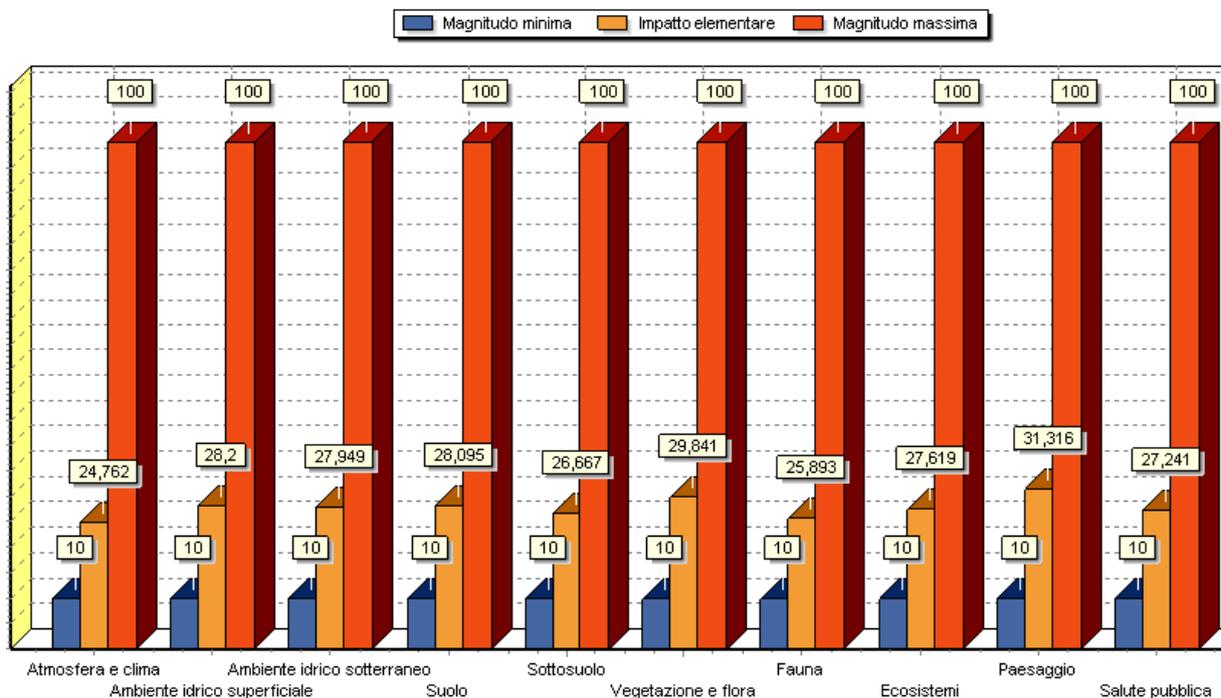


Figura 6-2. Grafico degli impatti elementari – Caso "E – Esercizio SENZA mitigazioni"

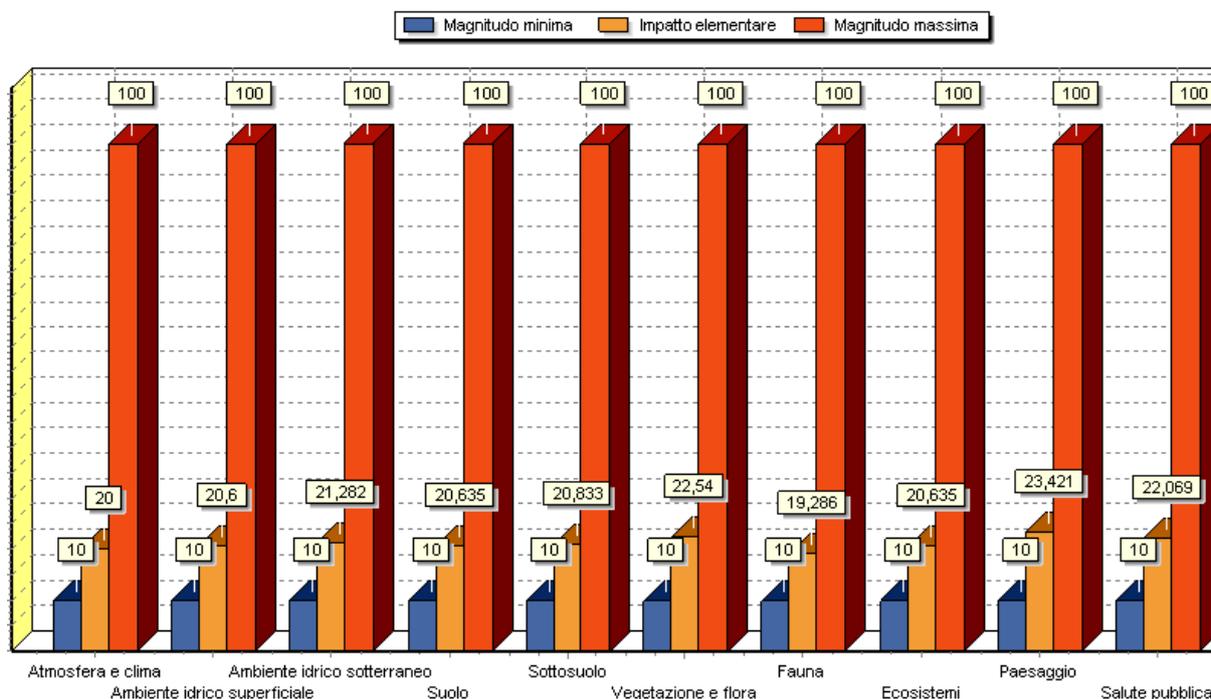


Figura 6-3. Grafico degli impatti elementari – Caso “E - Esercizio CON Mitigazioni”.

In conclusione, per quanto rilevato in relazione alle componenti ambientali esposte all'intervento ed in base ai risultati della valutazione effettuata mediante il modello quantitativo prescelto (AMC, matrici a livelli di correlazione variabile) sia prima che dopo gli interventi di mitigazione e/o ripristino durante le attività di cantiere, si può affermare che gli impatti elementari calcolati sono risultati in tutte le situazioni bassi.

6.4 INDIVIDUAZIONE POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI

Il gruppo di lavoro, nell'ambito dell'incarico di redazione del presente SIA, ha effettuato le necessarie valutazioni sulla base della documentazione di analisi e sintesi prodotta, in stretto rapporto con quanto previsto dalla normativa di settore.

La documentazione di analisi e sintesi è stata sottoposta al giudizio critico di un ristretto gruppo di controllo formato da professionisti ed esperti del settore per permettere una valutazione di tipo ambientale sulla completezza tecnica dei temi trattati in relazione alla determinazione dei “*possibili impatti*”; tale valutazione si baserà sugli elementi quali-quantitativi raccolti ed elaborati nelle fasi di analisi e sintesi, come si evince dalla lettura dei capitoli precedenti. Nell'analisi si è inoltre posta particolare attenzione a differenziare, caratterizzare e valutare la qualità ambientale in funzione dei livelli di criticità che può raggiungere, della vulnerabilità delle componenti maggiormente esposte agli effetti degli interventi in progetto, nonché del degrado ambientale in cui attualmente l'area versa; riconoscendo alla fase di mitigazione e/o compensazione ambientale - che sarà oggetto di specifici progetti definitivi/esecutivi - un ruolo significativamente migliorativo dell'attuale stato ambientale e 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
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Dal punto di vista procedurale, come accennato in precedenza, il presente SIA è stato impostato sul "controllo attivo", per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative create dalla variante di piano in oggetto, sul sistema urbanistico-paesistico-ambientale locale e per proporre, nel contempo, eventuali miglioramenti dello stesso.

Di seguito si riporta, in forma volutamente sintetica, una tabella con i possibili impatti ambientali ed i relativi livelli di valutazione espressi dal gruppo di lavoro su proposta dei singoli esperti di settore.

Tabella 6-1. impatti ambientali ed i relativi livelli di valutazione

COMPONENTE	FATTORE	IMPATTO							IMPATTO AMBIENTALE
		Portata	Ordine di grandezza	Complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	
ATMOSFERA CLIMA	Modifiche climatiche	MB	MB	NC	MB	MB	MB	NR	Imb
	Rilascio inquinanti in atmosfera	M	MB	PC	M	MB	B	DR	Ib
SUOLO	Modifiche pedologiche	B	B	PC	A	L	A	NR	Ib
	Modifiche di destinazione dell'uso del suolo	M	M	PC	A	L	A	DR	Im
	Aumento dell'erosione	MB	MB	PC	MB	B	B	R	Imb
SOTTOSUOLO	Caratteristiche geologiche e geotecniche	M	M	PC	M	ML	M	NR	Imb
	Instabilità dell'area dal punto di vista sismico	ME	MA	C	M	ML	M	NR	Im
ACQUE SUPERFICIALI	Modifiche drenaggio superficiale	M	M	C	A	ML	M	R	Im
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque superficiali	MB	MB	NC	MB	MB	MB	FR	Imb
ACQUE SOTTERRANEE	Modifiche idrogeologiche, acquifero superficiale	B	B	NC	MB	L	B	DR	Imb
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque sotterranee	B	B	NC	MB	MB	MB	DR	Imb

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

VEGETAZIONE, USO DEL SUOLO SISTEMA AGRICOLA	Modifiche della destinazione d'uso del suolo	MB	MB	PC	B	L	MB	R	Ib
	Modifiche della vegetazione esistente	MB	MB	PC	B	M	MB	R	Imb
	Modifiche del tessuto agricolo e modificazioni alla meccanizzazione agricola	B	MB	PC	B	M	M	DR	Ib
	Modifiche indotte sul rischio incendi e sulla desertificazione	MB	MB	PC	MB	M	B	R	Ib
FAUNA	perdita di habitat trofico e di riproduzione per le specie	MB	MB	NC	MB	B	MB	R	Imb
	disturbo alle specie faunistiche di direttiva	MB	MB	PC	MB	MB	MB	FR	Imb
	modifiche alla connettività ecologica	MB	MB	NC	MB	B	MB	FR	Imb
ECOSISTEMI	alterazione della struttura dell'areale ecologico di riferimento	MB	MB	NC	A	ML	A	DR	Ib
	alterazione della funzionalità dell'areale ecologico di riferimento	MB	M	PC	A	ML	A	DR	Im
PAESAGGIO	Modifica della percezione dei siti naturali e storico-culturali	B	M	PC	M	L	M	R	Im
	Alterazione dello skyline	B	M	PC	M	L	M	R	Im
	Incidenza della visione e/o percezione dell'opera	B	B	PC	M	L	M	R	Ib
	Alterazione del paesaggio rurale	B	M	C	A	L	M	R	Im
	Effetto lago	MB	B	PC	B	L	M	R	Ib
SALUTE PUBBLICA	Rischio d'incidente	MB	B	PC	B	B	MB	FR	I _{MB}
	Produzione di polveri	MB	MB	NC	MB	MB	MB	FR	I _{MB}
	Produzione di rifiuti	MB	MB	NC	MB	MB	MB	FR	I _{MB}
	Produzione di rumori	MB	M	NC	M	MB	MB	FR	I _{MB}
	Produzione di CEM	MB	MB	NC	MB	ML	ML	FR	I _{MB}

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Legenda

<p><u>Portata</u> (area geografica e densità popolazione interessata):</p> <p>MB (molto bassa) B (bassa) M (medio) E (elevata) ME (molto elevata)</p>	<p><u>Ordine di grandezza</u> (magnitudo, entità dell'impatto):</p> <p>MB (molto basso) B (basso) M (medio) A (alto) MA (molto alto)</p>
<p><u>Complessità</u> (incidenza dell'impatto su più componenti):</p> <p>NC (non complessa) PC (poco complessa) C (complessa) MC (molto complessa)</p>	<p><u>Probabilità</u> (possibilità che l'impatto incida):</p> <p>MB (molto bassa) B (bassa) M (medio) A (alta) MA (molto alta)</p>
<p><u>Durata</u> (periodo di incidenza dell'impatto):</p> <p>MB (molto breve) B (breve) M (media) L (lunga) ML (molto lunga)</p>	<p><u>Frequenza</u> (cadenza con cui può incidere l'impatto):</p> <p>MB (molto bassa) B (bassa) M (media) A (alta) MA (molto alta)</p>
<p><u>Reversibilità</u> (inversione dell'impatto, fino alle condizioni iniziali):</p> <p>NR (non reversibile) DR (difficilmente reversibile) R (reversibile) FR (facilmente reversibile)</p>	<p><u>Impatto</u> (giudizio complessivo, di sintesi):</p> <p>I_{MB} (molto basso) I_B (basso) I_M (medio) I_E (elevato) + I_{me} (molto elevato)</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	SAK3QE8_SIA
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

7 MITIGAZIONI, COMPENSAZIONI E MONITORAGGI

Per gli aspetti relativi alle mitigazioni, compensazioni ed attività di controllo e monitoraggio, si riporta di seguito una tabella con gli interventi consigliati per la riduzione degli impatti relativi ad ogni singola componente ambientale, anche in risposta a quanto previsto negli obiettivi di sostenibilità.

Le seguenti proposte sono relative ai possibili monitoraggi durante la costruzione e *post operam*, formulate sulla base dei documenti progettuali in esame.

Per le seguenti proposte di monitoraggio si è fatto ricorso alla già citata metodologia del "Controllo Attivo", utile per individuare e minimizzare le prevedibili interferenze negative create dalla realizzazione delle opere in oggetto sul sistema paesistico-ambientale locale e per proporre, nel contempo, eventuali miglioramenti dello stesso. Questo approccio, che richiede un'attenta analisi degli aspetti in gioco ed una corretta valutazione degli stessi, consentirà più di altri metodi di ottenere risultati validi ed attendibili.

Inoltre, un piano di monitoraggio come quello proposto per l'area d'intervento e per le immediate vicinanze consentirà comunque di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni, al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di qualità ambientale e consentendo in futuro di poter intervenire correggendo e/o orientando le attività di gestione delle attività di cantiere ed in esercizio.

Tabella 7-1. Mitigazioni e compensazioni – controlli e monitoraggi

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
ATMOSFERA CLIMA	Modifiche climatiche	Nessuna	No
SUOLO	Modifiche pedologiche	Reimpiego delle zolle di terreno, ammendamento e concimazione di soccorso, raccordo con il terreno circostante	Si, solo durante il cantiere
	Modifiche di destinazione dell'uso del suolo	La superficie di suolo utilizzata è permanente per le strutture e momentanea a lungo termine per le strade e i parcheggi. Evitare accumuli di materiale di riporto, evitare eccessivi scorticamenti, evitare ampie e prolungate occupazioni temporanee di suolo	Si, solo durante il cantiere
	Aumento dell'erosione	Nessuna	No
SOTTOSUOLO	Caratteristiche geologiche e geotecniche	Interventi costruttivi con realizzazione di opere (in particolare fondazioni) adeguate alle caratteristiche geotecniche del sottosuolo.	Si, quelli previsti dalla normativa sulle costruzioni

	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
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
	Instabilità dell'area dal punto di vista sismico	Conoscenza della risposta sismica locale, progettazione adeguata e verifiche sismiche sulle strutture	Sì, controlli e verifiche di progetto, quelle previste dalla normativa sismica e dalla microzonazione sismica comunale
ACQUE SUPERFICIALI	Modifiche drenaggio superficiale	Rete di drenaggio momentanea, miglioramento delle condizioni dei canali di guardia	Sì, solo durante il cantiere
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque superficiali	Interventi di corretta gestione degli impianti, al fine di evitare eventuali rilasci d'inquinanti	Sì, soprattutto durante il cantiere, sullo stato dei mezzi e degli impianti
ACQUE SOTTERRANEE	Modifiche idrogeologiche acque superficiali	Non viene modificato il sistema idrogeologico	Livello dinamico della falda, controllo piezometria dell'area
	Modifiche chimico-fisico-biologiche acque sotterranee	Interventi di corretta gestione delle macchine e degli impianti, al fine di evitare eventuali rilasci d'inquinanti. Parcheggi con sistema di raccolta acqua	Sì, soprattutto durante il cantiere, sullo stato dei mezzi e degli impianti
VEGETAZIONE, USO DEL SUOLO E SISTEMA AGRICOLO	Modifiche della destinazione d'uso del suolo	nessuna	No
	Modifiche della vegetazione esistente	integrazione dell'impianto FTV con filari di piante di melograno	Grado di attecchimento della vegetazione
	Modifiche del tessuto agricolo e modificazioni alla meccanizzazione agricola	Nessuna	no
	Modifiche indotte sul rischio incendi e sulla desertificazione	nessuna	Grado di copertura della vegetazione
	Coni d'ombra dovuti ai pannelli	corretto posizionamento delle piante di interfila tra i pannelli, rispetto all'irraggiamento solare	Monitorare la crescita delle piante

 <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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
FAUNA	perdita di habitat trofico e di riproduzione per le specie	Corretta gestione del cantiere in relazione alle emissioni di rumore e innalzamento di polveri nella fase di cantiere e rinverdimento delle aree perimetrali l'impianto e realizzazione di un impianto arboreo tra le file dei pannelli fotovoltaici.	Controllo delle piantumazioni di siepi e arbusti perimetralmente l'impianto e della gestione dell'impianto arboreo tra le file dei pannelli.
	disturbo alle specie faunistiche di direttiva	Attività di cantiere sostenibile - Utilizzo di impianti di illuminazione con livelli minimi di illuminazione	No
	modifiche alla connettività ecologica	Rinverdimento delle aree perimetrali l'impianto e realizzazione di un impianto arboreo tra le file dei pannelli fotovoltaici.	Controllo delle piantumazioni di siepi e arbusti perimetralmente l'impianto e della gestione dell'impianto arboreo tra le file dei pannelli.
	effetti cumulativi	Utilizzo di impianti di illuminazione con livelli minimi di illuminazione	No
ECOSISTEMI	Alterazione della struttura dell'Areale di Riferimento Ecologico	No	No
	Alterazione della funzionalità dell'Areale di Riferimento Ecologico	Opere di potenziamento ecologo con la messa a dimore di vegetazione ad alta BTC nell'area individuata	Controllo sullo sviluppo della vegetazione nell'area individuata per il riequilibrio ecologico con verifica della eterogeneità/biodiversità
PAESAGGIO	Modifica della percezione dei siti naturali e storico-culturali	Integrazione del progetto di impianto con specie vegetali del paesaggio agrario locale, compatibili, allo stesso tempo, con le caratteristiche dell'impianto stesso	Verificare la percezione che si ha delle opere in progetto, percorrendo le SP20 e SP13 (strade "a valenza paesaggistica" secondo il PPTR). Inoltre, garantire nel tempo la presenza costante del verde ad integrazione dell'impianto.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
PAESAGGIO	Alterazione dello skyline	Evitare di creare una cortina verde densa e compatta per l'eventuale mitigazione visiva a breve distanza, in quanto questa sarebbe un elemento estraneo allo skyline attuale (vaste distese pianeggianti a seminativo).	Garantire nel tempo la presenza costante del verde ad integrazione dell'impianto (controlli sullo stato vegetativo).
	Incidenza della visione e/o percezione dell'opera	Dati i valori medio-bassi di intervisibilità e di impatto visivo-percettivo, si prevede la realizzazione di bordure vegetali naturaliformi che rispondano ai requisiti riportati al punto precedente ("Alterazione dello skyline").	Garantire nel tempo la presenza costante del verde ad integrazione dell'impianto (controlli sullo stato vegetativo).
	Alterazione del paesaggio rurale	Piantumazione di specie vegetali non alloctone, per le opere di mitigazione. Scelta di materiali permeabili, su maggior superficie possibile.	Manutenere nel tempo le superfici permeabili
	Effetto lago	Le piante di melograno di interfila tra i pannelli fotovoltaici e la conformazione favorevole dei lotti di progetto sono condizioni sufficienti per la mitigazione di tale fattore.	Garantire nel tempo la presenza costante del verde ad integrazione dell'impianto (controlli sullo stato vegetativo)..
SALUTE PUBBLICA	Rischio d'incidente	Interventi di corretta gestione delle macchine e degli impianti, al fine di evitare eventuali rilasci d'inquinanti	Si, soprattutto durante il cantiere
	Polveri durante gli scavi delle strade per l'interramento dei cavidotti	Non necessarie, date le distanze (oltre 7 km) dei centri abitati o di singole abitazioni	Non necessari
	Produzione di CEM	Non necessarie, date le distanze dei centri abitati o di singole abitazioni.	Non necessari, perché le distanze sono tutte maggiori della Distanza di Prima Approssimazione che garantisce il rispetto del valore limite per la qualità.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

COMPONENTE	FATTORI	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	CONTROLLI - MONITORAGGI
	<p>Produzione di rumore durante gli scavi delle strade per l'interramento dei cavidotti</p>	<p>Non necessarie, date le distanze (oltre 7 km) dei centri abitati o di singole abitazioni.</p>	<p>Non necessari</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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

7.1 Misure di mitigazione

Nonostante si sia riscontrato che gli impatti delle opere previste risultano non elevati, si è ritenuto molto importante l'aspetto delle mitigazioni degli stessi per cercare di minimizzare al massimo gli impatti che prevedibilmente si andranno a generare.

Già nella tabella precedentemente riportata sono esplicitate precise indicazioni per quanto riguarda le opere di mitigazione.

La tipologia di mitigazioni proposte richiede l'elaborazione del progetto del verde (quello perimetrale, quello di interfila , ovvero le piante di melograno e quello ad alta BTC) e dei dettagli costruttivi degli apprestamenti e delle opere complementari.

7.2 Misure di compensazione

Per quanto le compensazioni, trattandosi di interventi finalizzati alla riduzione degli impatti residuali, questi possono essere realizzati anche al di fuori delle aree di pertinenza degli interventi previsti.

Pertanto, si tratta di compensazioni sia relativamente distanti dall'area di intervento sia non direttamente collegate alla realizzazione delle opere.

Poiché si tratta di azioni che si dovrebbero concretizzare fuori dalle proprietà/concessioni previste si tratta evidentemente di "proposte che dovranno essere concordate a livello di conferenza di servizi.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

7.3 Monitoraggio e controllo degli effetti ambientali

In questo capitolo sono illustrate le misure di controllo necessarie per individuare tempestivamente gli effetti negativi sui beni ambientali dovuti alla realizzazione del progetto e poter quindi intervenire adeguatamente contro di essi.

A seguito delle analisi svolte per gli aspetti ambientali riportate nei capitoli precedenti, sono stati individuati gli indicatori più significativi da monitorare.

7.3.1 Indicatori di monitoraggio

Negli ultimi anni il ricorso all'utilizzo di indicatori per la descrizione dell'ambiente si è limitato soprattutto all'analisi delle strutture e, in misura minore, alle funzioni proprie delle componenti ambientali, sia singolarmente che nel complesso ecosistemico. Le necessità di ponderare il contributo degli indicatori per definire al meglio uno status o una funzione ambientale è una delle maggiori difficoltà che incontrano gli esperti di settore.

Le molteplici ricerche ed esperienze hanno consentito nel tempo di individuare per l'ambiente degli indicatori "chiave" (o di *core set*) che consentono di descriverlo al meglio. Un'altra fondamentale considerazione relativa agli indicatori, ripresa dall'ANPA (oggi ISPRA) proprio per l'elaborazione ai fini delle procedure di VIA, riguarda la loro "natura".

Attualmente la maggior parte dei ricercatori è orientata verso l'impiego del modello DPSIR "Determinanti – Pressioni – Stato – Impatti – Risposte" dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, che ha implementato il modello PSR "Pressioni – Stato – Risposte" dell'UN-CSD (*United Nations Commission on Sustainable Development*).

È doveroso sottolineare che piani e programmi territoriali necessitano sempre più dello strumento degli Indicatori per la loro costruzione e, soprattutto, controllo nel tempo.

La valenza degli indicatori prescelti è strettamente legata alla loro qualità, significatività e applicabilità in funzione della descrizione degli elementi strutturali e funzionali dei vari aspetti del progetto in esame.

Data la peculiarità degli indicatori utilizzati di norma nelle procedure di VIA, è opportuno tenere presente nel loro utilizzo alcuni aspetti:

- 7) con gli indicatori si effettua sempre una "misura", sia qualitativa (scala ordinale dei valori) sia quantitativa (scala cardinale dei valori);
- 8) gli indicatori non sono mai sostitutivi dei dati e delle informazioni di base, delle relative elaborazioni statistiche, ma sono sempre integrativi per una migliore comprensione della complessità dei fenomeni in studio;
- 9) gli indicatori devono rispondere soprattutto ai requisiti di idoneità indicando, soprattutto nei casi di maggior difficoltà interpretativa, il livello di attendibilità ed affidabilità raggiunto;
- 10) gli indicatori devono essere validati da riscontri basati su percorsi di ricerca seria e circostanziata; il ricorso a indicatori standard è pertanto opportuno, anche per rendere comparabili i risultati ottenuti con altre situazioni territoriali e/o temporali;
- 11) gli indicatori devono essere implementabili nel tempo;
- 12) gli indicatori devono essere scelti e "tarati" in modo tale da essere soggetti il meno possibile degli errori umani.

L'utilizzo di indicatori nell'ambito delle procedure di VIA deve, inoltre, tenere in debita considerazione i seguenti principi metodologici:

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	7-467
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

- 1) La complessità sistemica dell'ambiente e del paesaggio, che richiede necessariamente un approccio multiscalare.
- 2) L'aderenza alla realtà, mediante una descrizione realistica e certa, che comporta una valida approssimazione nella quantificazione dei valori in gioco, semplicità d'uso del modello e chiarezza nell'esposizione dei risultati ai non addetti ai lavori.
- 3) L'utilizzo della scala spazio-temporale, che condiziona alquanto la scelta degli indicatori idonei in funzione delle problematiche, delle dinamiche e delle esigenze dei piani e dei programmi.

In riferimento al modello DPSIR è opportuno rilevare come i "Determinanti" (cause generatrici) abbiano origine per la maggior parte nelle attività antropiche e, di conseguenza, le "Pressioni" trovino nell'analisi condotta sulle loro modalità ed entità di carico, una caratterizzazione che deve tendere a superare la semplice definizione strutturale quali-quantitativa, offrendo nel contempo elementi di interpretazione funzionale utili anche, se non soprattutto, alla definizione del quadro d'incidenza e all'individuazione delle priorità delle azioni previste dal progetto in esame.

Per l'analisi dello "Stato" (qualità e condizione dei bersagli) è opportuno non trascurare il ruolo che può essere svolto da una appropriata conoscenza delle singole componenti ambientali, dei principali fattori incidenti e dei possibili effetti, non sempre negativi, stimabili per rilevanza, durata, possibilità di mitigazione/compensazione.

Per la valutazione degli "Impatti", quelli che incidono sulle componenti ambientali maggiormente esposte possono essere più facilmente individuati con l'impiego di indici standard di riferimento e di altri strumenti (soprattutto basati su analisi multicriteri) di norma impiegati negli studi ambientali.

In riferimento alle "Risposte" è possibile indicare come prioritario il ruolo che svolgeranno le prescrizioni che emergeranno dall'iter autorizzativo, senza dimenticare l'importanza strategica che detti indicatori di risposta possono avere nel tempo come "misuratori di performance".

Il Data Base di indicatori costruito è stato realizzato con un semplice foglio elettronico di largo e semplice utilizzo sui PC (Excel della Microsoft®); ciò consente di fornire un prodotto facilmente gestibile per l'aggiornamento nel tempo degli indicatori per l'attività di monitoraggio.

Pertanto, al fine di presentare il semplice ed efficace modello operativo utilizzato, si riportano di seguito le varie attività svolte in sequenza per la creazione del Data Base degli Indicatori:

- 1) Impostazione ed implementazione degli elenchi di indicatori ambientali e socioeconomici di tipo elementare elaborati da vari Enti, Agenzie, Istituti, nazionali ed esteri.
- 2) Analisi di varie fonti ufficiali sia nazionali che europee, acquisizione di indicatori pubblicati e relativi a piani e progetti delle P.A. o documenti ad esse correlati.
- 3) La creazione della banca dati, che ha visto la seguente strutturazione in 5 momenti:
- 4) attribuzione a ciascun indicatore di una o più tematiche (per esempio: suolo, acque superficiali, paesaggio);
- 5) adozione del già citato modello Drivers, Pressure, State, Impact, Response (DPSIR);
- 6) attribuzione, ad ogni indicatore, della relativa fonte (per esempio: CSD-UN, USEPA, EEA, WWF);
- 7) assegnazione dell'unità di misura;
- 8) attribuzione, ad ogni indicatore, del livello di significatività e di applicabilità (utilizzando una scala numerica con 3 livelli di significatività e applicabilità: 3 = elevata, 2 = media, 1 = bassa).

 <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 approfondire l'aspetto relativo alla scelta degli indicatori, è importante fare riferimento al metodo per la scelta degli indicatori di core set (ossia quegli indicatori "chiave" che consentono di descrivere al meglio le varie problematiche).

Per esempio: se per ottenere un quadro descrittivo del 95% di una situazione è necessario l'impiego di 14 indicatori, mentre 5 ne delineano il 70%, il core set per questo peculiare aspetto è costituito da questi cinque.

In allegato a quanto discusso nel paragrafo precedente, si riporta di seguito lo schema e la legenda del modello DPSIR ed il Core Set di indicatori prescelti, mentre per gli approfondimenti degli indicatori di Ring Set per tematica si rinvia alla lettura del file data base.

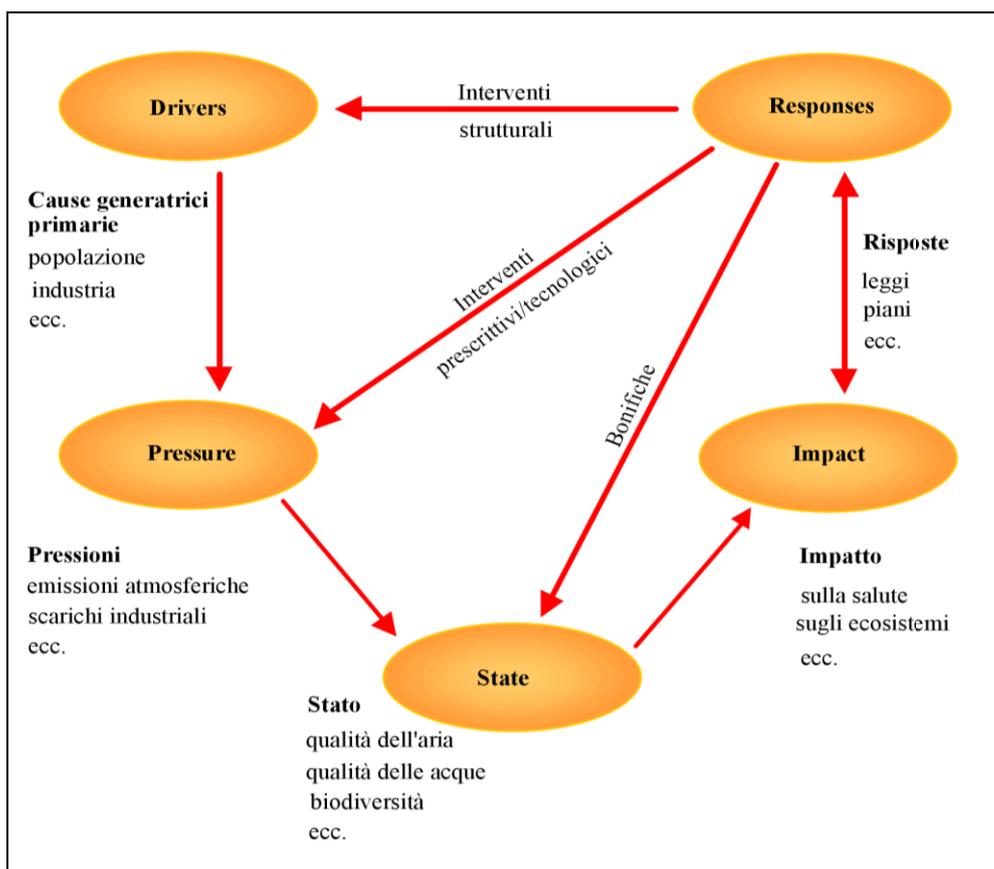


Figura 7-1. Il modello DPSIR e il Core Set di indicatori prescelti.

	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 A – Glossario Modello DPSIR

Indicatori sulle Forze Guida (Indicators for Driving Forces): descrivono gli sviluppi sociali, demografici e economici nella società e i corrispondenti cambiamenti negli stili di vita, nei livelli di consumo e di produzione complessivi. Forze guida primarie sono la crescita della popolazione, i fabbisogni e le attività degli individui. Tali forze guida primarie provocano cambiamenti nei livelli complessivi di produzione e nei consumi. Attraverso questi cambiamenti le forze guida esplicano pressione sull'ambiente.

Indicatori di Pressione (Pressure indicators): descrivono le emissioni di sostanze, di agenti fisici e biologici, l'uso delle risorse e l'uso del terreno. Le pressioni esercitate dalla società sono trasportate o trasformate in una quantità di processi naturali fino a manifestarsi con cambiamenti delle condizioni ambientali. Esempi di indicatori di pressione sono le emissioni di anidride carbonica per settori, l'uso di rocce o di sabbie per costruzioni e la quantità di terreno usato per le strade.

Indicatori di Stato (State indicators): gli indicatori di stato danno una descrizione quantitativa e qualitativa dei fenomeni fisici (come ad esempio la temperatura), biologici (come la quantità di pesci in uno specchio d'acqua), e chimici (ad esempio la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera) in una certa area. Gli indicatori di stato possono, ad esempio, descrivere lo stato delle foreste e della natura presente, la concentrazione di fosforo e zolfo in un lago oppure il livello di rumore nelle vicinanze di un aeroporto.

Indicatori di Impatto (Impact indicators): a causa delle pressioni sull'ambiente lo stato dell'ambiente cambia. Tali cambiamenti hanno poi impatti sulle funzioni sociali, e economiche legate all'ambiente, quali la fornitura di adeguate condizioni di saluti, la disponibilità di risorse e la biodiversità. Gli indicatori di impatto sono usati per descrivere tali impatti.

Indicatori di Risposta (Response indicators): gli indicatori di risposta si riferiscono alle risposte date da gruppi sociali (o da individui), così come ai tentativi governativi di evitare, compensare mitigare o adattarsi ai cambiamenti nello stato dell'ambiente. A ad alcune di queste risposte si può far riferimento come a forze guida negative, poiché esse tendono a re-indirizzare i *trend* prevalenti nel consumo e nella produzione. Altre risposte hanno come obiettivo quello di elevare l'efficienza dei processi e la qualità dei prodotti attraverso l'uso e lo sviluppo di tecnologie pulite. Esempi di indicatori di risposta sono la percentuale di auto con marmitta catalitica e quella di rifiuti riciclati.

Dall'analisi di quanto riportato nei capitoli precedenti e che costituiscono la sintesi delle attività svolte per la redazione del presente studio, si evince che gli impatti (già di livello medio-basso) possono raggiungere un elevato ed ulteriore abbattimento nel caso di realizzazione e corretta gestione delle attività di compensazione e mitigazione proposte e che tali azioni costituiscono un importante investimento per l'aumento della sostenibilità dell'intervento e dell'areale.

Analogamente, un corretto programma di controllo-monitoraggio sull'area d'intervento e delle immediate vicinanze consentirà di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni ambientali, al fine di garantire il mantenimento di condizioni di qualità ambientale soddisfacenti e, in alcuni casi, di poter intervenire correggendo e/o orientando le attività di gestione delle attività di cantiere e di futuro esercizio.

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

INDICATORI	Unità di misura	Tipologia di Indicatore DPSIR					SIGNIFICATIVITA'	APPLICABILITA'	DESCRIZIONE	AZIONI
		D	P	S	I	R				
ECOLOGIA DEL PAESAGGIO, ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE										
HABITAT UMANO	Percentuale			S		R			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 de i paesaggi, anche nel caso di bassi livelli di antropizzazione	Verifica della variazione dell'indicatore <i>ante e post operam</i>
BIO POTENZIALITA' TERRITORIALE (BTC)	Megcal/mq/anno								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	Verifica della variazione dell'indicatore <i>ante e post operam</i>
PAESAGGIO PERCETTIVO										
Grado di inserimento paesaggistico del progetto	numero					R			Calcolare con regressioni lineari multiple la qualità percepita di un paesaggio esistente e/o fotosimulato	Ottenere risposte oggettive ed attendibili in merito al grado di "percezione culturale" di elementi

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	7-471
----------------	------------	-------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

INDICATORI	Unità di misura	Tipologia di Indicatore DPSIR					SIGNIFICATIVITA'	APPLICABILITA'	DESCRIZIONE	AZIONI
		D	P	S	I	R				
								consentendone una quantificazione all'interno di una scala cardinale	estranei al paesaggio rurale (impianti FER), integrati con vegetazione.	
VEGETAZIONE E FLORA										
Grado di attecchimento della vegetazione	numero			S		R		Numero di piante suddivise per specie che hanno attecchito dopo 6 mesi/12 mesi/24 mesi rispetto al numero totale di piante messe a dimora. In caso di dismissione monitoraggio a 12 mesi.	Sopralluoghi e rilievi di verifica	
Grado di copertura della vegetazione	%			S		R		Percentuale di suolo coperto da vegetazione rispetto alla superficie di intervento totale. In caso di dismissione monitoraggio a 12 mesi.	Sopralluoghi e rilievi di verifica	
FAUNA										
Numero specie ornitiche e di chiroterri presenti	numero			S		R		Censimento delle specie faunistiche per classe con particolare riguardo alle specie sinantropiche e relativo status fenologico (residenti, migratori, nidificanti, ecc..)	Tenere sotto controllo la biodiversità faunistica permettendo di individuare, inoltre, la presenza di specie che si sono adattate a vivere in habitat antropizzati.	

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	7-472
----------------	------------	--------------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

INDICATORI	Unità di misura	Tipologia di Indicatore DPSIR					SIGNIFICATIVITA'	APPLICABILITA'	DESCRIZIONE	AZIONI
		D	P	S	I	R				
Numero specie ornitiche e di chiroterri presenti in Lista Rossa e di interesse comunitario				S		R			Censimento delle specie che ricadono tra quelle indicate nella Lista rossa della fauna con riferimento al protocollo I.U.C.N. (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) e Inserite nella lista delle specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE allegati II, IV e V. Per l'Avifauna Inserimento nell'Allegato I Direttiva Direttiva 2009/147/CEE.	Tenere sotto controllo la presenza di specie tutelate e minacciate.
Biopermeabilità	numero		P			R			Capacità di una specie di attraversare un mosaico paesistico o comunque antropizzato.	Tenere in considerazione questo indicatore per garantire la realizzazione di sistemi biopermeabili cioè attraversabili da parte della fauna fondamentale per ridurre il possibile effetto barriera.
SUOLO E SOTTOSUOLO										
Erosione	numero			S	I				Indice di perdita di suolo in alcune aree (vedi capitoli dedicati).	Interventi anti-erosivi con tecniche di Ingegneria Naturalistica. Verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissi.
RUMORE										

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	7-473
----------------	------------	--------------

	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
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

INDICATORI	Unità di misura	Tipologia di Indicatore DPSIR					SIGNIFICATIVITA'	APPLICABILITA'	DESCRIZIONE	AZIONI
		D	P	S	I	R				
Interventi di risanamento acustico	numero					R			1	Migliorare il comfort acustico (barriere vegetazionali isolanti-assorbenti)
Livello sonoro equivalente ponderato A diurno, notturno e diurno-serale-notturno (Lden)	dB(A)		P	S					Valori dei livelli di pressione sonora equivalenti ponderati A del periodo di riferimento diurno, notturno e diurno-serale-notturno (Lden) misurati presso alcuni punti ricettori significativi	verificare il rispetto dei limiti di legge in vigore e l'impatto sulla salute al fine di garantire un rapido intervento di mitigazione acustica qualora questi siano superati
SALUTE PUBBLICA										
CEM			P	S					La DPA (distanza di prima approssimazione) che garantisce l'obiettivo di qualità per la tutela della salute è rispettata	nessuna
Rumore			P	S		R			Leq (A) diurno, notturno e diurno-serale-notturno (Lden) in un'area con scarse sorgenti di rumore	nessuna

SIGNIFICATIVITA'/APPLICABILITA'

	ELEVATA
	MEDIA
	BASSA

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	7-474
----------------	------------	--------------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

8 DIFFICOLTÀ INCONTRATE NELLA REDAZIONE DELLO STUDIO

Per quanto riguarda il Quadro di Riferimento Programmatico, la pluralità di strumenti pianificatori che molto spesso si sovrappongono e vincolano le stesse aree con caratterizzazioni diverse non sempre congruenti ha rappresentato un problema

Le informazioni sulle caratteristiche delle acque superficiali, sia chimico-fisiche che idrauliche, hanno limitato l'approfondimento di tale tematica, ma data la tipologia delle opere e la loro ubicazione, ciò non ha comportato criticità per la valutazione di merito, sia per la descrizione dei potenziali impatti che per la loro quantificazione mediante le matrici a livelli di correlazione variabile.

I dati relativi alla pedologia dei luoghi sono risultati scarsi, pertanto si è provveduto ad effettuare campionamenti in loco e prelievi di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio.

Anche a scala di ecosistemi si è rilevata la mancanza di riferimenti impiegabili, per l'area in esame; si tratta infatti di una scala (sistemi di ecosistemi) che raramente trova riscontro impiegabile negli strumenti di pianificazione pur essendo presenti molti spunti interessanti.

Per la parte faunistica, l'assenza di dati bibliografici dell'area riferita all'intervento e di area vasta ha permesso di risalire alle specie potenzialmente presenti solo avvalendosi dei Formulari Standard dei Siti della Rete Natura 2000 localizzati in un range di 5 Km dal sito di progetto, determinando probabilmente una sovrastima delle specie gravitanti nell'area.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	8-475
----------------	------------	-------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

9 CONCLUSIONI

In riferimento alle attese riportate in premessa al presente Studio di Impatto Ambientale, sulla base delle analisi, delle valutazioni e delle risultanze ottenute dagli studi effettuati, si ritiene:

- a) Di aver, in accordo a quanto previsto per legge:
 - perseguito gli obiettivi di tutela della salute e di miglioramento della qualità della vita umana, di conservazione della varietà della specie, di equilibrio dell'ecosistema e della sua capacità di riproduzione, di garanzia della pluralità dell'uso delle risorse e della biodiversità;
 - individuato, descritto e valutato in modo appropriato gli impatti diretti ed indiretti sull'ambiente, evidenziando gli effetti reversibili ed irreversibili sulle componenti ambientali.
- b) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Programmatico in modo da presentare l'attuale situazione presente nell'ambito territoriale d'interesse, nonché verificare la fattibilità dell'intervento in relazione ai vincoli non ostativi presenti e la coerenza con gli strumenti di pianificazione territoriale, ambientale e di settore.
- c) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Progettuale in modo da descrivere al meglio l'intervento in oggetto, presentando gli aspetti salienti, nonché le soluzioni individuate per migliorare le condizioni durante le attività di cantiere.
- d) Di aver condotto, nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale le analisi delle singole componenti interessate dall'intervento, in modo proporzionato alla problematica, coinvolgendo tecnici con esperienza pluriennale nel settore.
- e) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Ambientale al fine di ottenere dati, indici ed indicatori di tipo quantitativo che, a differenza di quelli qualitativi, consentono di effettuare una stima il più possibile attendibile, significativa e sintetica. Infatti, vista la situazione ambientale nel suo complesso e per singola componente esposta all'intervento, il coordinatore scientifico ha indirizzato le analisi soprattutto verso le componenti ambientali che, più di altre, sono maggiormente esposte all'intervento in oggetto.
- f) Di aver identificato e valutato inizialmente delle possibili alternative al progetto, ritenendo la presente proposta la soluzione che presenta, rispetto alle altre, un minor livello di impatto ambientale.
- g) Di aver indicato le eventuali misure per eliminare o mitigare gli impatti negativi previsti durante la fase di cantiere e di esercizio.
- h) Di aver fornito un documento che, al di là di quanto previsto per legge, consenta e favorisca lo scambio di informazioni e la consultazione tra il soggetto proponente, l'autorità competente e la popolazione interessata.
- i) Di aver ripercorso le scelte su base programmatica e progettuale riguardanti la realizzazione dell'intervento in progetto, per verificare la compatibilità ambientale di quanto proposto, nonché di aver suggerito, contestualmente alle valutazioni di merito, le migliori forme di controllo e di mitigazione degli impatti previsti. Ciò è stato attuato mediante un processo di "controllo attivo", ritenuto utile sia per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative dell'intervento sul sistema paesistico-ambientale locale, sia per proporre nel contempo eventuali miglioramenti o scelte differenti ai progettisti.

	<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) Di aver impostato correttamente la fase di valutazione, individuando sia nella matrice degli impatti e delle loro differenti caratteristiche che nelle matrici a livelli di correlazione variabile (vedi allegato), la metodologia quantitativa più idonea per la quantificazione degli impatti dell'intervento, in relazione alla situazione attuale e alla tipologia d'intervento.
- a) Di aver verificato che nell'analisi multicriteri prescelta (matrice a LCV, con 10 componenti e 36 fattori ambientali per le attività di Cantiere e 35 fattori ambientali per l'esercizio dell'impianto fotovoltaico) gli impatti elementari risultano "bassi" (19 - 33, in una scala 10÷100) relativamente a tutte le componenti esposte. I bassi livelli di impatto ottenuti sono imputabili soprattutto alle corrette modalità di gestione previste per le attività di cantiere dell'intervento, nonché dalle misure di mitigazione progettate e da adottare, così come riportato nei documenti progettuali e nei capitoli del presente studio.
- b) Di aver suggerito una serie di mitigazioni e compensazioni idonee allo scopo, specifiche per ogni singola componente ambientale.
- c) Di aver illustrato le misure di controllo necessarie per individuare tempestivamente gli effetti negativi dovuti alla realizzazione del progetto, al fine di poter intervenire adeguatamente contro di essi.

In conclusione, si ritiene di aver dimostrato con il presente Studio d'Impatto Ambientale la compatibilità dell'intervento e di aver fornito, nel complesso, elementi sufficienti e tali da consentire le valutazioni di merito dell'Autorità competente.

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

10 BIBLIOGRAFIA

Caratteristiche geologiche e pedologiche

Namirial Srl, by Tecnovia Srl, *Manuale software DIACLI*.

Dott. Geol. Francesco Criscenti, 2020, *Relazione Idrogemorfologica*.

Russi Software, 2003, *Manuale DRASTIC-O*

A.G.I., 1977, *Manuale prove di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale*.

ISPRA, 1954, *Carta geologica d'Italia 1:100.000 e Note tecniche del F° 248*.

MiPAF, 2002, *Guida alla descrizione dei suoli in campagna*.

INGV, 2004, *Mappa di pericolosità sismica*.

Caratteristiche faunistiche

"Atlante degli Anfibi e dei rettili della provincia di Foggia" a cura di G. Scillitani, V. Rizzi, M. Gioiosa – Monografie del Museo Provinciale di Storia Naturale e del Centro Studi Naturalistici-Provincia di Foggia, Volume I (Grafiche Gitto, 1996);

"Check-List degli uccelli della Puglia (aggiornata al dicembre 1994)" G. Moschetti, S. Scerba, A. Sigismondi – ALULA, Rivista di Ornitologia, Volume III (1-2) (1996);

"Conservazione degli Habitat e delle specie della rete NATURA 2000 – Programma di recupero ambientale della ZPS Valloni e Steppe Pedegarganiche" AA.VV. – a cura del Centro Studi Naturalistici Onlus di Foggia (maggio 2006);

"Guidelines for consideration of bats in wind farm projects" L. Rodrigues, L. Bach, M.-Jo Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch – Publication Series N. 3 (ISBN 978-92-95058-11-8) (link: www.eurobats.org);

"I Mammiferi terrestri della Puglia: Status e conservazione" VI Convegno Nazionale sulla Biodiversità "Opportunità di Sviluppo Sostenibile" M. Bux, R. Sorino, G. Scillitani, L. Scalera Liaci – Dipartimento di Zoologia dell'Università di Bari;

"Il Fiume Fortore: studi preliminari al piano di gestione dei SIC – Chrotterofauna dei SIC del Fortore" D. Russo – Life Fortore (2005);

"La Capitanata – Foggia e il suo clima" V. Nigri (Ed. Dotoli, 1914);

"La diversità erpetologia in Puglia e i problemi del suo mantenimento" VI Convegno Nazionale sulla Biodiversità "Opportunità di Sviluppo Sostenibile" G. Scillitani, P. Ventrella, A. Massari – Dipartimento di Zoologia dell'Università di Bari;

"La protezione delle specie della flora e della fauna selvatica: quadro di riferimento legislativo regionale" – Serie Rapporti 75/2006, A. Alonzi, S. Ercole, C. Piccini – APAT (2006); "Libro Rosso degli Animali d'Italia", F. Bulgarini, E. Calvario, F. Fraticelli, F. Petretti, S. Sarrocco – WWF Italia (1998);

"Libro Rosso degli Animali d'Italia" F. Bulgarini, E. Calvario, F. Fraticelli, F. Petretti, S. Sarrocco – WWF Italia (1998);

"Lista rossa dei vertebrati italiani" – WWF – 1998;

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	10-478
----------------	------------	--------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

"Mammiferi d'Italia" M. Spagnesi, A. De Marinis – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi";

"Manuale pratico di ornitologia" Brichetti P. & Gariboldi A. – Edizioni Agricole della Calderini s.r.l. (Bologna, 1997);

"Natura in Puglia – Flora, Fauna e Ambienti naturali" A. Sigismondi, N. Tedesco (Mario Adda Editore, 1990);

"Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia – LIPU & WWF" E. Calvario, S. Sarrocco, F. Bulgarini, F. Fraticelli; WWF Italia, M. Gustin, U. Gallo-Rossi; LIPU Bird Life Italia;

"Proposte per una terminologia ornitologica" Fasola M. & Brichetti P. – Avocetta (8:119-125) (1984)."

Caratteristiche ecosistemiche

Eugenio Turri, *Antropologia del paesaggio*, Edizioni di Comunità, Milano 1983.

Leonardo Ancona, *Dinamica dell'apprendimento*, Mondadori, Milano 1982.

AA.VV., *La visione*, Mondadori, Milano 1979

AVV., *Psicologia ambientale*, Il Mulino, Bologna 1978

AVV., *La percezione*, Angeli, Milano 1983

Arnheim Rudolf, *Arte e percezione visiva*, Feltrinelli, Milano 1987

Giacomini Valerio, *La rivoluzione tolemaica*, La Scuola, Brescia 1983

Giacomini Valerio; *Perché l'ecologia*, La Scuola, Brescia 1980

Giacomini V. Romani V., *Uomini e parchi*, Angeli, Milano 1984

AVV., *L'eco-geografia*, Angeli, Milano 1985

Isnadr H., *Lo spazio geografico*, Angeli, Milano 1982

AA.VV., *Una geografia per lo sviluppo*, Angeli, Milano 1979

Lynch K., *L'immagine della città*, Marsilio, Venezia 1974

Emery F.E., *La teoria dei sistemi*, Angeli, Milano 1980

Miller James G., *La teoria generale dei sistemi viventi*, Angeli, Milano 1978

Farina, A., 1994. *L'ecologia dei sistemi ambientali*, Cleup Editrice, Padova

Farina, A., 1995. *Ecotoni - Patterns e processi ai margini*, Cleup Editrice, Padova

Forman, R.T.T. e Godron, M. 1986. *Landscapes ecology*, J.Wiley & Sons, New York.

Moroni, A., Faranda, F. 1983. *Ecologia*, Piccin, Padova.

Odum, E.P. 1988. *Basi di ecologia*, Piccin, Padova.

Chattopadhyay, S., 1999. "Estimating the demand for air quality: New evidence based on the Chicago housing market". *Land Economics*, 75 (1), 22.

Ciaian, P., Gomez y Paloma, S., 2011. "The Value of EU Agricultural Landscape", JRC Scientific and Technical Report.

Commissione Europea, 2013, 2014, 20116-I, 2016-II- MAES - Mapping and Assessment of Ecosystems and their services.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	10-479
----------------	------------	--------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Costanza R, 2011. "Changing the Way We View Humanity and the Rest of Nature".

Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M., 1997, "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", *Nature*, vol. 387, pp. 253-260.

EEA, 2008. Nota informativa: "I servizi ecosistemici – contabilizzare ciò che realmente conta".

EEA, 2013. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)

Forman R.T.T.- Godron M. (1986), *Landscape Ecology*. New York, John Wiley & Sons, pp. XIX+619

Forman RTT (2008) *Urban Regions: Ecology and Planning beyond the City*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, New York, pp. XV+408

Fratini R., Marone, E. Riccioli, F., Scozzafava, G., 2009. Green urban areas: evaluation and analysis of public spending for management. *Geomatics and Environmental Engineering*, 3. 25-43.

Gliessman SR (1984) *An Agroecological Approach to Sustainable Agriculture*. In: *Meeting the Expectation of the Land: Essays in Sustainable Agriculture and Stewardship*. W Jackson, W Berry & B Coleman (Eds), S. Francisco, CA. North Point Press, pp. 160-171

Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R., 2010. "Natural capital and ecosystem services: The ecological foundation of human society". In R. E. Hester & R. M. Harrison (Eds.), *Ecosystem services: Issues in environmental science and technology* (Vol. 30, pp. 118–145). Cambridge: Royal Society of Chemistry.

Gomez-Baggethun, E., Å. Gren, D.N. Barton, J. Langemeyer, T. McPherson, P. O'Farrell, E. Andersson, Z. Hamsted, et al. 2013. "Urban ecosystem services". In *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities. A global assessment*, ed. T Elmqvist, T., M.

Gulinck H, Marcheggiani E, Lerouge F, Dewaelheyns V (2013) The landscape of interfaces: painting outside the lines. In: UNISCAPE conference Landscape and Imagination, Paris, 2–4

Guppioni et al., 2009. "Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia", Ministero dell'Ambiente.

Ingegnoli V (2002) *Landscape Ecology: A Widening Foundation*. Berlin, New York. Springer, pp. XXIII+357

Ingegnoli V (2015) *Landscape Bionomics. Biological-Integrated Landscape Ecology*. Springer, Heidelberg, Milan, New York. Pp. XXIV + 431

Ingegnoli V, Pignatti S (2007) The impact of the widened Landscape Ecology on Vegetation Science: towards the new paradigm. Springer Link: *Rendiconti Lincei Scienze Fisiche e Naturali*, s.IX, vol.XVIII, pp. 89-122

Ispra, 2006. Il risarcimento del danno ambientale: aspetti teorici e operativi della valutazione economica.

Kim, K. S., Park, S. J., & Kweon, Y.-J., 2007." Highway traffic noise effects on land price in an urban area". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12 (4), 275–280.

Leggett, C. G., & Bockstael, N. E., 2000. "Evidence of the effects of water quality on residential land prices". *Journal of Environmental Economics and Management*, 39 (2), 121–144.

Lovasi GS, Quinn JW, Neckerman KM, Perzanowski MS, Rundle AJ, 2008. "Children living in areas with more street trees have lower prevalence of asthma". *Epidemiol Community Health Jul*; 62(7):647-9.

Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP, de Vries S, Spreeuwenberg PJ, 2006. "Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?". *Epidemiol Community Health Jul*; 60(7):587-92.

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	10-480
----------------	------------	--------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

McPherson, E. G., & Simpson, J. R., 1999. « Carbon dioxide reduction through urban forestry: Guidelines for professional and volunteer tree planters». USDA Forest Service Pacific Southwest Research Station General Technical Report PSW-GTR-171, Berkeley, CA.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. "Ecosystems and human well-being: the assessment series" (4 vol + Summary), Island Press, Washington DC.

Mitchell R, Popham F, 2008. "Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study". Lancet Nov 8; 372(9650):1655-60.

Naveh Z., Lieberman A. (1984) Landscape Ecology: theory and application. Springer-Verlag, New York, Inc. pp. XXVII+360

Navrud, S., Ready, R., eds, 2002. "Valuing Cultural Heritage: Applying Environmental Valuation Techniques to Historic Buildings, Monuments and Artefacts", Edward Elgar Publishing Ltd., UK.

O'Neill RV, De Angelis DL, Waide JB, Allen TFH (1986) A hierarchical concept of ecosystems. Princeton Univ. press, Princeton, NY

Sander, H., Polasky, S., & Haight, R. G., 2010. "The value of urban tree cover: A hedonic property price model in Ramsey and Dakota Counties, Minnesota, USA". Ecological Economics, 69 (8), 1646–1656.

Schwarz N, Lautenbach S, Seppelt R., 2011. "Exploring indicators for quantifying surface urban heat islands of European cities with MODIS land surface temperatures". Remote Sensing of Environment.

Tempesta, T., 2010. The recreational value of urban parks in the Veneto region (Italy). In: Goosen, M., Eland, B., van Marwijk, R. (eds), Recreation, Tourism and Nature in a Changing World, Proceedings of the Fifth International Conference on Monitoring and Management of Visitor of Flows in Recreational Areas, Wageningen, The Netherlands, 30 Mat - 3 June.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. London: Earthscan.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). 2011. TEEB manual for cities: Ecosystem services in urban management.

Tyrväinen, L., & Miettinen, A., 2000. "Property prices and urban forest amenities". Journal of Environmental Economics and Management, 39 (2), 205–223.

Cambiamenti climatici

Agenzia Europea per l'Ambiente, 2012. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report*. EEA N. 12/2012.

Agenzia Europea per l'Ambiente, 2016. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. EEA N. 1/2017.

Agenzia Fiamminga per l'Ambiente, 2015. *MIRA Climate Report 2015: about observed and future climate changes in Flanders and Belgium*.

Agenzia per la Protezione Ambientale degli Stati Uniti (EPA), 2014. *Climate change indicators in the United States, Third Edition*.

APAT, 2003. La relazione tra cambiamenti del clima ed ecosistemi vegetali. Rapporti 32/2003.

ANEV, 2019. Brochure 2019

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	10-481
----------------	------------	--------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Castellari et al, 2014. *Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia*. MATTM, 2014.

Climate change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.

Commissione Europea, 2013. *An EU Strategy on adaptation to climate change*. COM (2013) 216 final.

Costa G., La Mantia T, 2005. Il ruolo della macchia mediterranea nel sequestro di carbonio. *Forest@ 2* (4):378-387

European Union, 2013. Linee guida per l'Integrazione dei Cambiamenti Climatici e della Biodiversità nella Valutazione di Impatto Ambientale traduzione in lingua italiana di "*Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment*"

Agenzia Europea per l'Ambiente, 2012. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report*. EEA N. 12/2012.

Agenzia Europea per l'Ambiente, 2016. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. EEA N. 1/2017.

Agenzia Fiamminga per l'Ambiente, 2015. *MIRA Climate Report 2015: about observed and future climate changes in Flanders and Belgium*.

Agenzia per la Protezione Ambientale degli Stati Uniti (EPA), 2014. *Climate change indicators in the United States, Third Edition*.

Castellari et al, 2014. *Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia*. MATTM, 2014.

Climate change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.

Commissione Europea, 2013. *An EU Strategy on adaptation to climate change*. COM (2013) 216 final.

Fischlin A., Buchter B., Matile L., Hofer P., Taverna R. 2006: Serbatoi di carbonio nell'economia forestale: conteggio dell'assorbimento e delle fonti di emissione nel contesto del Protocollo di Kyoto. Studi sull'ambiente n. 0602. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. 47 p.

ISPRA, 2017. *Fattori di emissione atmosferica di CO2 e altri gas a effetto serra nel settore elettrico*. Rapporto 257/2017

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare, 2015. *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare, 2014. Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia.

Ministero spagnolo dell'agricoltura, alimentazione e ambiente (Ufficio spagnolo per il cambiamento climatico), 2012. *Evidencias del cambio climático y sus efectos en Espana, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático* (OECC, 2012).

Nazioni Unite, 2015. *Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile*.

Office Fédéral de l'Environnement (OFEV), 2007. *Changements climatiques en Suisse: Indicateurs des causes, des effets et des mesures*.

Osservatorio nazionale sugli effetti del riscaldamento climatico (ONERC), 2013. *Indicateurs du changement climatique de l'ONERC* (ONERC, 2010).

Regione Toscana, 2012. *Linee guida per la valutazione d'impatto ambientale degli impianti eolici*. Direzione Generale della Presidenza - Area di Coordinamento Attività Legislative, Giuridiche e Istituzionali - Settore Valutazione di Impatto Ambientale - Opere pubbliche di interesse strategico

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	10-482
----------------	------------	--------

	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
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

Umweltbundesamt, 2015. *Evaluation of the German Strategy for Adaptation to Climate Change (DAS) – Reporting and Closing Indicator Gaps.*

Salute pubblica

Documento finale del progetto "Linee Guida Valutazione di Impatto sulla Salute (VIS) per valutatori e proponenti - T4HIA" del CCM - Centro per il Controllo e la prevenzione delle Malattie del Ministero della Salute, giugno 2016

Risk assessment in the federal government. Managing the process; National Research Council. 1983. National Academy Press, Washington, DC

Dati demografici sintetici di Puglia, URBISTAT 2018,

Benessere e Sostenibilità (BES), ISTAT, 2019

Dati di mortalità specifica: Puglia e provincia di Foggia, ISTAT 2017, 2018, 2019

Dati di mortalità generale: Italia, Puglia, provincia di Foggia e San Severo, ISTAT 2020

Campi a frequenza estremamente bassa, Criteri di Sanità Ambientale, n. 238, Organizzazione Mondiale della Sanità, Ginevra, 2007

Volume 80 non-ionizing radiation, part 1: static and extremely low-frequency (elf) electric and magnetic fields, IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, 2002.

Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche, ENEL

Relazione su misure di induzione magnetica presso impianti fotovoltaici nel territorio provinciale, Arpa ER - Sezione Provinciale di Ravenna, febbraio 2012-2017guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo (1 Hz – 100 kHz), 2018, ICNIRP, Commissione Internazionale sulla Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti

Livelli tipici di esposizione in casa e nell'ambiente, Azienda Sanitaria Firenze,

Campi elettromagnetici a bassa frequenza: elettrodotti e cabine elettriche, ARPAToscana 2017

11 WEB REFERENCIES

<http://www.eea.europa.eu/themes/climate>

<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index>

http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports

https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_it

Argonauti.org: (link:www.argonauti.org);

Bio-Log: (link:<http://www.bio-log.it>)(Database On-line di tutte le specie di uccelli osservati in Italia, ordinati per Regioni e Provincie. Aggiornamento in tempo reale);

Checklist of the Species of the Italian Fauna (link: <http://www.faunaitalia.it/checklist/>);

<http://avibase.bsc-eoc.org> (Check List di tutte le specie di uccelli osservati nel mondo);

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	11-483
----------------	------------	--------

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

<http://www.bio-log.it> (Database On-line di tutte le specie di uccelli osservati in Italia, ordinati per Regioni e Provincie.);

<http://www.ebnitalia.it/lists> (Check Lists di tutte le specie di uccelli osservati in Italia, divise per regioni. Aggiornamento in tempo reale)

LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli;

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare:
ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/Puglia/;

Status e distribuzione dei chirotteri minacciati (link:
<http://www.wwf.it/client/render.aspx?content=0&root=783>);

www.ciso-coi.org;

www.faunaitalia.it/checklist/ "Checklist of the species of the italian fauna", On-line version 2.0. Last update: December 3, 2003) Check List on line della "Check-list delle specie della fauna italiana" (Minelli et alii, 1993-95; Minelli et alii, 1999; Stoch e Minelli, 2003).

www.iucnredlist.org (Versione: gennaio 2011)

	<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>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

12 ALLEGATI

- ✓ Allegato 1 - Rapportini analisi pedologiche
- ✓ Allegato 2 - Report VIA100x100 – Fase di Cantiere
 - Report VIA100X100 – Fase di Esercizio
 - Report VIA100X100 – Fase di Esercizio con Mitigazioni
- ✓ Allegato 3 – “*Relazione idraulica*” (ing. Michele Colonna)
- ✓ Allegato 4 – “*Relazione idrologica*” (ing. Michele Colonna)

Cod. Comm.. n.	413/20/CON	12-485
----------------	------------	---------------