

COMUNE DI STATTE



COMUNE DI TARANTO



PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE IN AREA SIN DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N. INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Quadro di riferimento Ambientale

ELABORATO

AM01_AMB

PROPONENTE:



METKA EGN Apulia S.r.l.

Sede Legale P.zza Fontana n. 6
20122 MILANO (MI)
metkaegnapuliasrl@legalmail.it

PROGETTO:



Via Caduti di Nassirya, 55
70124 Bari (Italy)
pec: atechsrl@legalmail.it

Direttore Tecnico: Ing. Orazio Tricarico



0	FEB 2023	B.B.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto definitivo
EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **METKA EGN Apulia S.r.l.**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico con annesso impianto di produzione di idrogeno e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Statte e Taranto (TA)

Progetto	<i>Progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico con annesso impianto di produzione di idrogeno e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Statte e Taranto (TA)</i>				
Regione	<i>Puglia</i>				
Comune	<i>Statte e Taranto (TA)</i>				
Proponente	<i>METKA EGN Apulia S.r.l. Sede Legale via Fontana n.6 20122 Milano (MI)</i>				
Redazione SIA	<i>ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via Caduti di Nassirya, 55 70124 Bari (Italy)</i>				
Documento	<i>Studio di Impatto Ambientale – Quadro Riferimento Ambientale</i>				
Revisione	<i>00</i>				
Emissione	<i>Febbraio 2023</i>				
Redatto	<i>B.B. - M.G.F. – ed altri</i>	Verificato	<i>A.A.</i>	Approvato	<i>O.T.</i>

Redatto: Gruppo di lavoro	<i>Ing. Alessandro Antezza Ing. Rosiana Aquilino Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Claudia Cascella Dott. Anna Castro Dott. Naturalista Maria Grazia Fracalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Dott. Niobe Ramunni Ing. Orazio Tricarico</i>				
Verificato:	<i>Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)</i>				
Approvato:	<i>Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)</i>				

Questo rapporto è stato preparato da Atech Srl secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.

Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Atech Srl non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.

Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di METKA EGN Apulia S.r.l., Atech Srl non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Atech Srl.

I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.

Atech Srl non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.



1. PREMESSA	4
2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	6
2.1. AMBIENTE FISICO	9
2.1.1. STATO DI FATTO	9
2.1.2. IMPATTI POTENZIALI.....	17
2.1.3. MISURE DI MITIGAZIONE	25
2.2. AMBIENTE IDRICO	26
2.2.1. STATO DI FATTO	26
2.2.2. IMPATTI POTENZIALI.....	32
2.2.3. MISURE DI MITIGAZIONE	35
2.3. SUOLO E SOTTOSUOLO	36
2.3.1. STATO DI FATTO	36
2.3.2. IMPATTI POTENZIALI.....	48
2.3.3. MITIGAZIONI.....	49
2.4. VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	50
2.4.1. STATO DI FATTO	50
2.4.2. IMPATTI POTENZIALI.....	53
2.4.3. MISURE DI MITIGAZIONE	54
2.5. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	56



2.5.1. STATO DI FATTO	56
2.5.2. IMPATTI POTENZIALI	60
2.5.3. MISURE DI MITIGAZIONE	83
2.6. AMBIENTE ANTROPICO	86
2.6.1. STATO DI FATTO	86
2.6.2. IMPATTI POTENZIALI	86
2.6.3. MISURE DI MITIGAZIONE	92
2.7. CONCLUSIONI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	94
3. STIMA DEGLI EFFETTI	97
3.1. RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	99
3.2. RISULTATI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	101
4. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	104
4.1. IMPATTO VISIVO CUMULATIVO	107
4.2. IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	109
4.3. TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI	110
4.4. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO	111
4.5. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	111
5. CONCLUSIONI	115



1. PREMESSA

La presente relazione, che costituisce il **Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale**, redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e dell'art. 8 della L.R. n. 11 del 12/06/2001 e ss.mm.ii., nell'ambito del Procedimento di Valutazione di impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., avente per oggetto il **progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico della potenza di 16.482,69 KWp con annesso impianto di produzione di idrogeno green e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Statte e Taranto (TA)**.

In particolare le opere in progetto sono costituite da:

- ❖ un impianto fotovoltaico per la produzione di energia da immettere in rete e necessaria alla produzione dell'Idrogeno; di area utilizzabile al netto dei vincoli: circa 210.000 mq, costituito da 24.786 moduli del tipo CANADIAN CS7L - 640 MS da 665W, per una potenza totale 16.482,69 kW;
- ❖ un impianto di produzione di Idrogeno Verde, consente la trasformazione dell'energia elettrica rinnovabile generata in una forma che renda possibile un'efficace decarbonizzazione. La materia prima per la produzione di Idrogeno Verde sarà acqua demineralizzata, acquistata presso produttori industriali locali, senza avere scarichi o emissioni continue di liquidi, e limitando lo scarico di effluenti gassosi all'ossigeno verde purificato co-prodotto durante l'elettrolisi dell'acqua demineralizzata;
- ❖ cavidotto di collegamento in cavo MT, di lunghezza complessiva di circa 13,5 km tra la cabina d'impianto, sita all'interno dell'impianto fotovoltaico, con la stazione d'utenza AT/MT a servizio dell'impianto stesso. Il cavidotto percorrerà i territori comunali di Statte e Taranto, per lo più su viabilità pubblica;
- ❖ stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto di 30 kV al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla sezione 150 kV della stazione di trasformazione della RTN di "380/200/150kV Taranto N2", città metropolitana di Taranto (TA). La stazione di utenza sarà ubicata nel Comune di Taranto, immediatamente a Ovest



dell'area occupata dalla Stazione di rete Terna a 380/220/150 kV denominata "Taranto N2". Si precisa che la stazione di utenza sarà condivisa con altri impianti di altri produttori da fonte rinnovabile.

- ❖ nuovo cavidotto AT a 150 kV che collega la sezione a 150 kV della SE di rete con la stazione di utenza dell'impianto di accumulo elettrochimico. Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato avrà lunghezza di circa 250 m nel comune di Taranto, interessando terreni ad uso agricolo. Dopo aver lasciato la stazione di utenza ed aver attraversato l'area occupata dall'impianto di accumulo, prosegue per circa 135 metri su una viabilità campestre adiacente l'area dell'ampliamento della sezione a 150 kV della stazione di rete "Taranto N2" prima raggiungere lo stallo dedicato.



2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nella presente relazione vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione in cui si trovano (*ante operam*) ed in seguito alla realizzazione dell'intervento (*post operam*).

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione effettuata sono stati acquisiti con un approccio "*attivo*", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:



- a) *l'ambiente fisico*: attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
- b) *l'ambiente idrico*: ovvero le acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) *il suolo e il sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) *gli ecosistemi naturali*: la flora e la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) *il paesaggio e patrimonio culturale*: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- f) *la salute pubblica*: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni pulviscolari nell'ambiente sia naturale che umano.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- **stato di fatto**: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- **impatti potenziali**: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- **misure di mitigazione, compensazione e ripristino**: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, la L.R. n° 11/2001 e s.m.i. prevede che uno Studio di Impatto Ambientale contenga *“la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi...”*.



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **METKA EGN Apulia S.r.l.**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico con annesso impianto di produzione di idrogeno e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Statte e Taranto (TA)

La valutazione degli impatti è stata, quindi, effettuata considerando le distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano l'intervento: fase di cantiere, fase di esercizio e dismissione.

Infine, sono state individuate le misure di mitigazione e/o compensazione in maniera da:

- ✘ inserire in maniera armonica l'intervento nell'ambiente;
- ✘ minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere;
- ✘ minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di esercizio.



2.1. Ambiente fisico

2.1.1. Stato di fatto

La caratterizzazione dell'ambiente fisico è stata effettuata attraverso vari approfondimenti relativamente agli aspetti climatici tipici dell'area vasta di interesse.

La definizione dell'assetto meteorologico, in cui si colloca una zona geografica, è necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica. I fattori climatici, essenziali ai fini della comprensione della climatologia dell'area in cui è inserito il progetto e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche, sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

L'aspetto climatologico è importante, inoltre, al fine della valutazione di eventuali modifiche sulla qualità dell'aria dovute all'inserimento dell'opera in oggetto; l'inquinamento atmosferico è causato, infatti, da gas nocivi e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

Dalle analisi effettuate dal MATT in sede di redazione del *Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici* il territorio nazionale è stato suddiviso in sei “**macroregioni climatiche omogenee**” per cui i dati osservati utilizzati riportano condizioni climatiche simili negli ultimi trent'anni (1981-2010) (zonazione climatica) attraverso la metodologia della cluster analysis applicata ad un set di indicatori climatici.

Di seguito e riportata una breve descrizione delle sei macroregioni climatiche:

- Macroregione 1 - Prealpi e Appennino Settentrionale.

L'area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona del Nord Italia con il numero maggiore di *summer days* ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (95esimo percentile).



- Macroregione 2 - Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centromeridionale.

La macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i *summer days* (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie.

- Macroregione 3 - Appennino centro-meridionale e alcune zone limitate dell'Italia nord occidentale. Essa è caratterizzata da ridotte precipitazioni estive e da eventi estremi di precipitazione per frequenza e magnitudo, sebbene le precipitazioni invernali presentino valori medio alti rispetto alle altre macroregioni; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere intermedio (CDD), ovvero analogo a quanto osservato nella limitrofa macroregione 2 ma più basso per quanto riguarda la macroregione 6, caratterizzato dal valore di tale indicatore più elevato.

- Macroregione 4 - Area alpina.

In questa macroregione si riscontra il minimo valore di temperatura media (5,7°C) e il massimo numero di frost days; le precipitazioni invernali sono meno abbondanti (143 mm), rispetto alla macroregione climatica 5, che è la più piovosa, ma in assoluto si registra un valore medio-alto, mentre le precipitazioni estive sono le più significative (286 mm) rispetto a tutte le altre macroregioni.

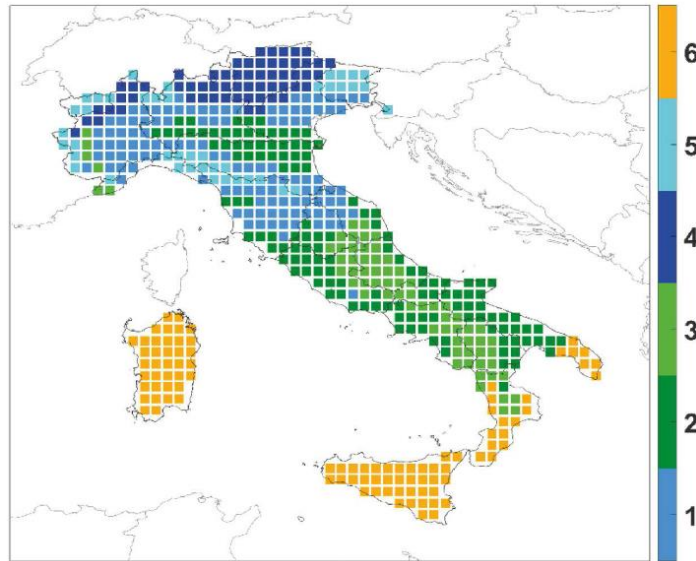
- Macroregione 5 - Italia settentrionale.

L'area è caratterizzata da valori più elevati di precipitazione sia in termini di valori medi invernali (321 mm) che di estremi (R20 e R95p); anche le precipitazioni estive risultano mediamente alte, seconde solo alla zona alpina (macroregione 4). Per quanto riguarda i giorni massimi consecutivi (CDD) asciutti in questa macroregione si trova il valore più basso. Per quanto riguarda i *summer days* il valore che caratterizza tale area è mediamente basso (secondo solo alla zona alpina dove si registra il valore minimo di tale indicatore).

- Macroregione 6 - Aree insulari e l'estremo sud dell'Italia.



Questa macroregione è quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16 °C) e dal più alto numero di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno); inoltre, tale macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo.



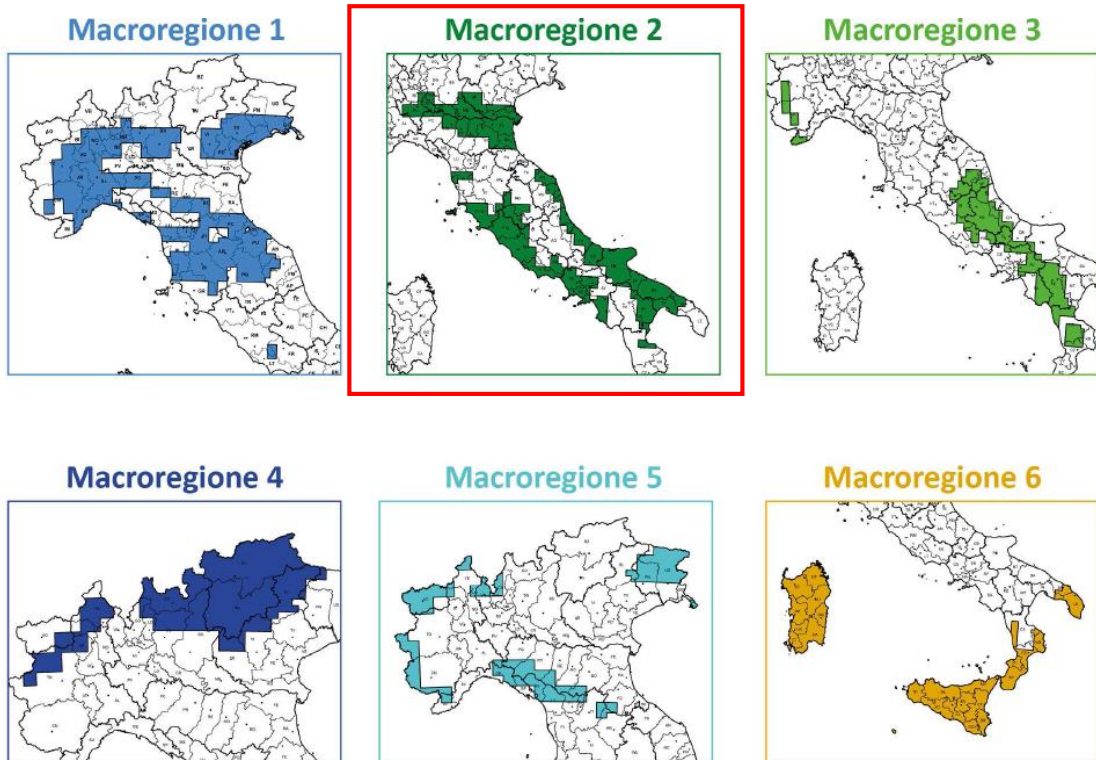


Figura 2-1: Aree climatiche omogenee della Puglia

Come si evince dalle immagini sopra riportate l'area di intervento rientra nella macroregione 2.

Tabella 2: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per ciascuna macroregione individuata.









	Temperatura media annuale – Tmean (°C) 	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno) 	Frost days – FD (giorni/anno) 	Summer days – SU95p (giorni/anno) 	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm) 	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm) 	95° percentile precipitazioni – R95p (mm) 	Consecutive dry days – CDD (giorni) 
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
Macroregione 3 Appennino centro-meridionale	12.2 (±0.5)	4 (±1)	35 (±12)	15 (±8)	182 (±55)	76 (±28)	19	38 (±9)
Macroregione 4 Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	143 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
Macroregione 5 Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)
Macroregione 6 Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

Figura 2-2: Tabella valori caratteristici delle Macroregioni – Fonte MATT

Tutte le stazioni pluviometriche ubicate nell'area dell'Arco Ionico Tarantino hanno mostrato significative oscillazioni della media mobile trentennale delle precipitazioni che si sviluppano in modo abbastanza sincrono. Globalmente, i valori registrati variano tra 600 mm e 420 mm. Si osserva quindi una generale riduzione del valore massimo delle precipitazioni e un incremento di quello minimo, che determina un'omogeneizzazione dei totali annuali di pioggia, misurati per le varie stazioni.

A Statte, le estati sono brevi, calde, asciutte e prevalentemente serene e gli inverni sono lunghi, freddi, ventosi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 5 °C a 32 °C ed è raramente inferiore a 1 °C o superiore a 36 °C. La stagione calda dura 2,8 mesi, dal 14 giugno al 9 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 28 °C. Il mese più caldo dell'anno a Statte è luglio, con una temperatura media massima di 32 °C e minima di 21 °C.

La stagione fresca dura 4,2 mesi, da 20 novembre a 26 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 16 °C. Il mese più freddo dell'anno a Statte è gennaio, con una temperatura media massima di 5 °C e minima di 13 °C.



La stagione più piovosa dura 8,1 mesi, dal 9 settembre al 11 maggio, con una probabilità di oltre 16% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Statte è novembre, con in media 7,2 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni. La stagione più asciutta dura 3,9 mesi, dal 11 maggio al 9 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Statte è luglio, con in media 2,2 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,2 mesi, dal 12 maggio al 17 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,7 kWh. Il mese più luminoso dell'anno a Statte è luglio, con una media di 7,7 kWh. Il periodo più buio dell'anno dura 3,6 mesi, dal 29 ottobre al 16 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 3,1 kWh. Il mese più buio dell'anno a Statte è dicembre, con una media di 1,9 kWh.

Inoltre con la D.G.R. 2420/2013 la Regione Puglia ha approvato il **Programma di Valutazione (PdV)** contenente la riorganizzazione della *Rete Regionale della Qualità dell'Aria*.

La RRQA così definita rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010.

In merito al progetto qui esaminato è importante sottolineare, relativamente a quanto fino ad ora esposto, che **l'impianto in fase di esercizio, non contribuisce all'aumento delle emissioni inquinanti.**

Per quanto concerne la componente aria, in merito alla qualità dell'aria delle zone circostanti all'area d'intervento si è fatto riferimento ai dati rilevati dalla **rete di monitoraggio gestita da ARPA Puglia**.

In particolare si sono analizzati i dati dei **valori di concentrazione al suolo degli ultimi dati disponibili della stazione prossima al luogo di impianto**, denominata: Statte - Ponte Wind.



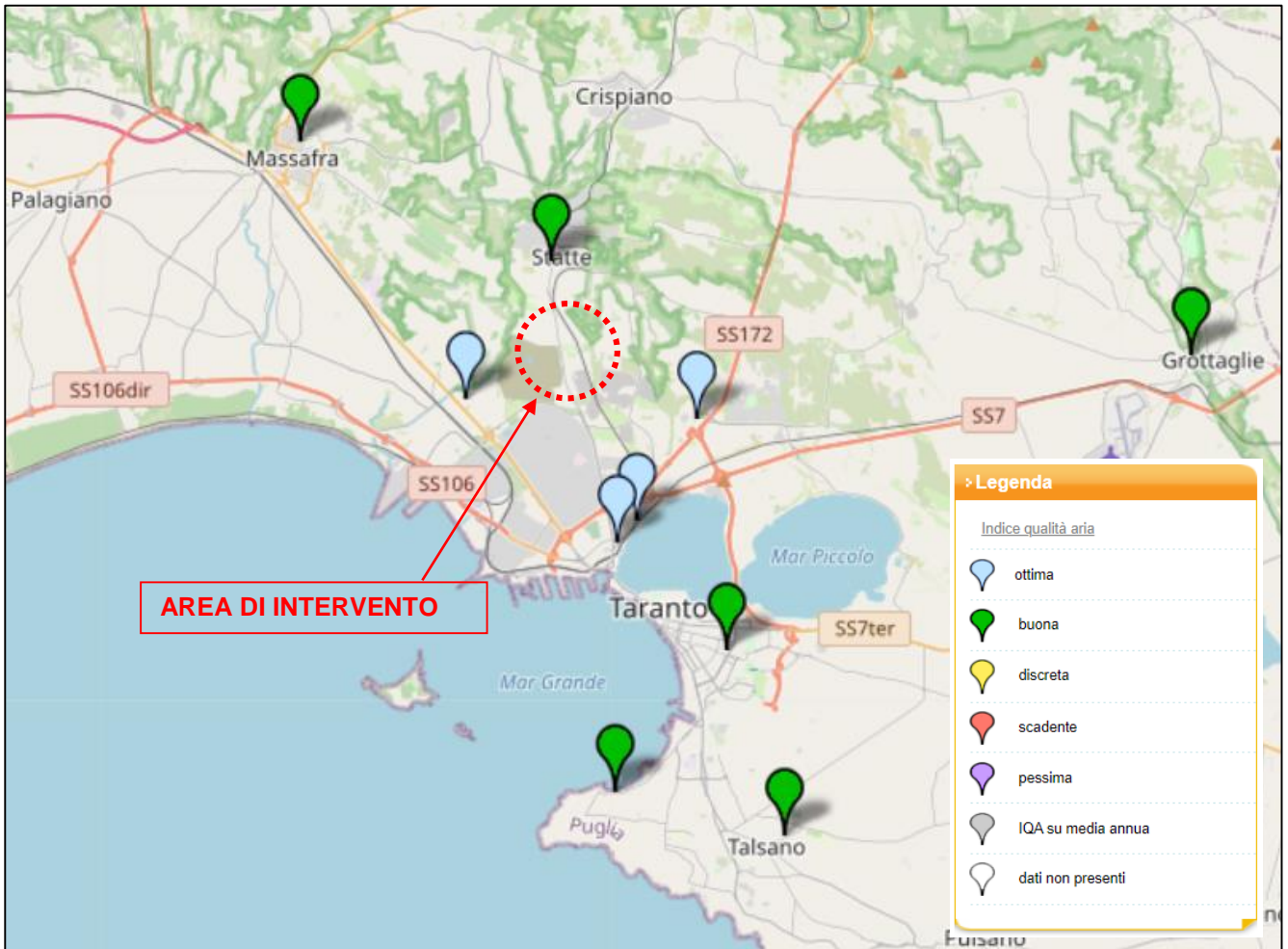


Figura 2-3: Stazioni di rilevamento attorno all'area di intervento – Fonte ARPA Puglia



Figura 2-4: informazioni della centralina di misura Statte - Ponte Wind

Il rapporto di qualità dell'aria effettuato per ARPA Puglia, riporta che:

- ✚ Nel 2021 in nessuna delle stazioni di monitoraggio sono stati registrati sforamenti del limite dei 35 superamenti annui del valore giornaliero di $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ consentito dal D. Lgs. 155/10 per il PM₁₀. Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di $21\mu\text{g}/\text{m}^3$, in linea con il dato dell'ultimo biennio. Nella quasi totalità delle stazioni di monitoraggio è stato invece superato il valore di $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.
- ✚ Nel 2021 il limite annuale di $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal D. Lgs. 155/10 per il PM_{2.5} è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio. Nella totalità delle stazioni di monitoraggio è stato invece superato il valore medio annuale di $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.



- ✚ Nel 2021 i valori limite annuale e orario previsti dal D. Lgs. 155/10 sono stati rispettati in tutti i siti di monitoraggio della RRQA. Nella quasi totalità delle stazioni di monitoraggio è stato invece superato il valore medio annuale di 10 µg/m³ indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.
- ✚ Nel 2021 il valore obiettivo a lungo termine per l'ozono è stato superato in tutti i siti di monitoraggio, tranne che nei siti di San Severo –Az. Russo e Taranto-San Vito. Nel 2021, le concentrazioni di benzene non hanno superato il valore limite annuale in nessun sito della RRQA.

Ad ogni buon conto si rileva che **le opere in progetto in fase di esercizio non comporteranno alcun tipo di alterazioni della qualità dell'area in quanto non prevedono alcun tipo di emissioni.**

2.1.2. Impatti potenziali

Fase di cantiere

Gli impatti che si avranno su tale componente sono relativi esclusivamente alla fase cantieristica, in termini generici legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico, nonché al rumore prodotto dall'uso di macchinari (aspetto analizzato nel seguito).

Le cause delle possibili **modifiche del microclima** sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso il lieve aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta solo in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Tale aumento è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;



- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere prodotta quindi a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi per le opere di fondazione;
- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

L'inquinamento dovuto al **traffico veicolare** sarà quello tipico degli **inquinanti a breve raggio**, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame o in un breve intorno di essa a seconda delle condizioni meteo.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO_x (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO₂. Tali sostanze, seppur nocive, saranno emesse in quantità e per un tempo tale da non compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "atmosfera" nelle aree di pertinenza del cantiere. Inoltre **le strade che verranno percorse dai mezzi in fase di cantiere, seppur ubicate in zona agricola, sono per la quasi totalità asfaltate**, pertanto **l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile**, se non nullo.

Riepilogando, in ragione della trascurabile quantità di mezzi d'opera che si limiteranno per lo più al trasporto del materiale all'interno dell'area, **non si ritiene significativa l'emissione incrementale di gas inquinanti derivante dalla combustione interna dei motori dei mezzi d'opera.**

Relativamente all'emissione delle polveri, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri durante la realizzazione degli interventi previsti. Infatti le polveri



aerodisperse durante la fase di cantiere, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili, come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate dalle lavorazioni agricole. Oltretutto, se si considera che le attività di cantiere sono temporanee e di ridotta durata, se ne deduce che il limitato e temporaneo degrado della qualità dell'aria locale non è comunque in grado di modificare le condizioni preesistenti. Anche il numero di automezzi coinvolto nella fase di cantiere e di dismissione è esiguo e limitato nel tempo e determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

Nel seguito è stata effettuata una **simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere** e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di Stokes.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un *range* di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 g/cm³.

La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m³ corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a 1,81x10⁽⁻⁵⁾ m² Pa x sec.

Riassumendo:

- | | |
|--|-----------------------------|
| • diametro delle polveri (frazione fina) | 0,0075 cm |
| • densità delle polveri | 1,5 - 2,5 g/cm ³ |
| • densità dell'aria | 0,0013 g/cm ³ |



- viscosità dell'aria $1,81 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ $1,81 \times 10^{-4} \text{ g/cm} \cdot \text{s}^2$

L'applicazione della *legge di Stokes* consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.

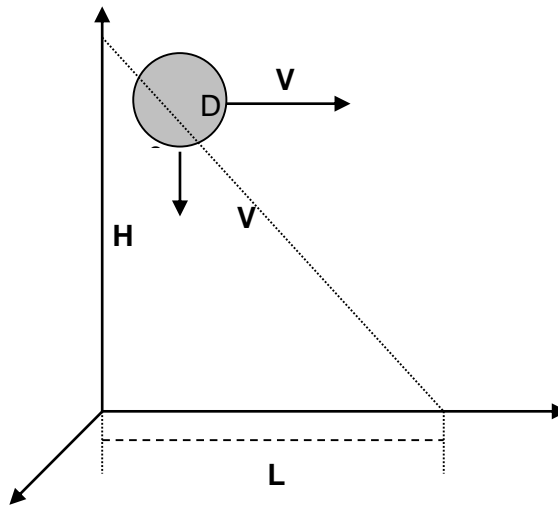


Figura 2-5: Schema di caduta della particella solida

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta: $86.4 - 84^\circ$

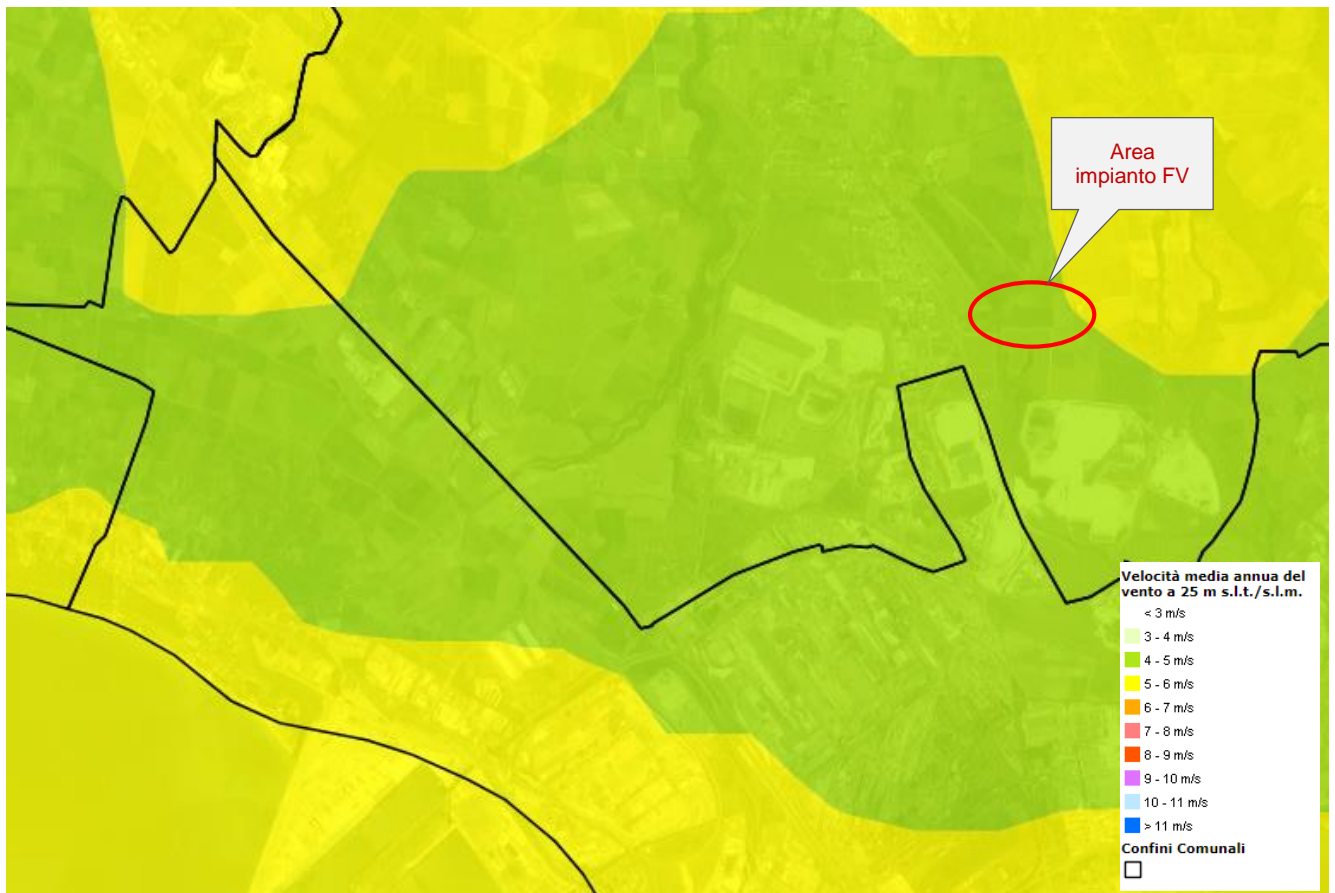


Figura 2-6: Velocità media annua del vento (fonte: <http://atlanteoelico.rse-web.it/>)

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione:

$$L = H \times \tan(\alpha).$$

Per ottenere la distanza di caduta delle polveri lungo il percorso che gli automezzi seguono per e dal cantiere, è stata considerata l'ipotesi di possibile perdita di residui dai mezzi in itinere; se l'altezza iniziale delle particelle è di 3 metri dal suolo (altezza di un cassone), il punto di caduta si troverà a circa 47 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento (densità della particella pari a 1,5 g/cm³), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm³).

Quindi si può considerare come area influenzata dalle sole polveri, a vantaggio di sicurezza trascurando la direzione prevalente del vento, una **fascia di 47 m lungo il perimetro dell'area del cantiere** (cfr. figura seguente).

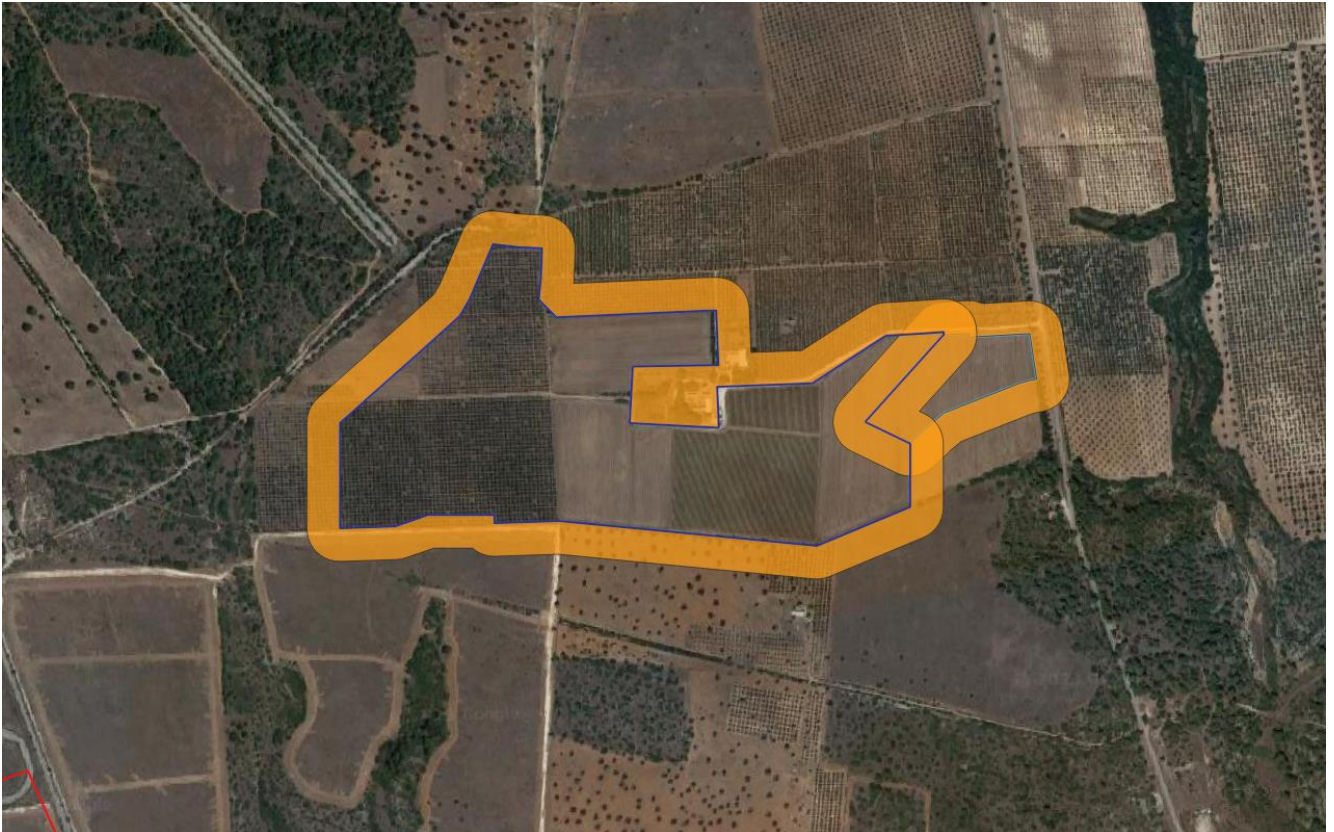


Figura 2-7: Buffer di 47 mt dall'area di impianto

Come si può notare, pur considerando cautelativamente il buffer sopra citato, l'area di influenza delle particelle interesserà aree agricole adiacenti ai terreni di installazione dell'impianto. Mentre per quanto concerne il fabbricato ubicato in posizione baricentrica rispetto all'impianto si prevede l'utilizzo in fase di cantiere di uno **schermo antipolvere e antirumore** lungo la recinzione a ridosso del fabbricato.



Figura 2-8: Esempio di schermo antipolvere e antirumore

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata**.

Fase di esercizio

In questa fase sicuramente l'impianto fotovoltaico, che risulta per propria definizione privo di emissioni aeriformi, non andrà ad interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione, e dei relativi incrementi di temperatura, determina la totale mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

L'impatto sull'aria, di conseguenza, può considerarsi **nullo**.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale l'energia solare può considerarsi invece, un **impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata**, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.



Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana (fonte ISPRA) pari a circa 466 grammi di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto, **si può stimare il quantitativo di emissioni evitate, pari cioè a circa 12.486 tonnellate di CO₂ annue**, che riportato alla scala dimensionale dell'impianto in esame, ci fornirebbe un dato davvero importante in termini di riduzione dell'emissione di CO₂.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	462.0	0.540	0.490	0.024
Emissioni evitate in un anno [kg]	12 486 342.85	14 594.43	13 243.09	648.64
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	229 485 339.90	268 229.62	243 393.54	11 921.32

Per quanto concerne l'impianto di produzione di idrogeno si prevedono le seguenti emissioni:

- Ossigeno ad elevata purezza, scaricato all'atmosfera tramite tubazione di piccolo diametro dedicata, avente un'elevazione di qualche metro superiore alla quota del container. La massima portata prodotta sarà di circa 600 kg/h, fino a un massimo di 8 tonnellate giorno in estate).
- A seconda della tecnologia di elettrolisi scelta, una quantità limitata di residui liquidi (soluzione acquosa alcalina di idrossido di potassio e acqua di processo) da smaltire periodicamente (annualmente) tramite trasporto in autobotti dedicate.

Alla luce di quanto esposto non si intravedono quindi possibili impatti negativi dovuti alla realizzazione dell'impianto di produzione di idrogeno.

Fase di dismissione

Durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato



parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di **entità lieve** e di **breve durata**.

2.1.3. Misure di mitigazione

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo;
- riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento.

Per quanto riguarda la dispersione di polveri nei tratti di viabilità urbana ed extraurbana utilizzati dai mezzi pesanti impiegati nel trasporto dei materiali, si segnalano le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.



Inoltre, al fine di contenere il disturbo arrecato durante le fasi di cantiere, verranno minimizzati i tempi di realizzazione mediante la costruzione in contemporanea del maggior numero di sostegni, ottimizzando i viaggi dei mezzi.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.

2.2. Ambiente idrico

2.2.1. Stato di fatto

L'analisi dell'ambiente idrico accerta la presenza dei principali corsi d'acqua, sia superficiali (corsi d'acqua, invasi, risorgive ecc.) che sotterranei (falde e sbocchi di falde), nonché le aree a pericolosità idraulica più elevata. In Puglia i corsi d'acqua di un certo rilievo, essenzialmente a carattere torrentizio, hanno origine per lo più nella zona nord-occidentale, ai confini con il Molise e la Campania, laddove l'orografia risulta essere più accentuata (Sub-Appennino Dauno); si sviluppano prevalentemente nel Tavoliere, sfociando poi, ove le condizioni geo-climatiche lo consentono, nel mare Adriatico.

Si riporta a seguire un elenco di quelli più significativi:

- il Fortore, nel territorio dauno, alimenta al confine con il Molise il Lago (artificiale) di Occhito, per poi scendere a valle e sfociare nell'Adriatico;
- il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle che sfociano nell'Adriatico, e precisamente nel Golfo di Manfredonia, hanno regime torrentizio e il loro letto, specie nella stagione calda, è sovente asciutto. Nel corso dei secoli, con la realizzazione delle grandi opere di bonifica che hanno interessato il Tavoliere, questi torrenti hanno subito deviazioni e inalveamenti;
- l'Ofanto, a sud, separa la Capitanata dalla terra di Bari. Nell'agro di Cerignola, invasando le acque della omonima marana, si è dato vita al lago artificiale di Capacciotti, che alimenta il comprensorio irriguo della sinistra Ofanto.



L'Arco Ionico-Tarantino costituisce una vasta piana a forma di arco che si affaccia sul versante ionico del territorio pugliese e che si estende quasi interamente in provincia di Taranto, fra la Murgia a nord ed il Salento nord-occidentale a est. L'arco ionico tarantino è caratterizzato dalla particolare conformazione orografica caratterizzata da una successione di gradini e terrazzi con cui l'altopiano murgiano degrada verso il mare disegnando una specie di anfiteatro naturale. Le litologie affioranti sono quelle tipiche del margine interno della Fossa Bradanica, ossia calcareniti, argille, sabbie e conglomerati, in successioni anche ripetute. Le forme più accidentate del territorio in esame sono quelle di origine fluviale, che hanno origine in genere sulle alture dell'altopiano murgiano, ma che proseguono nei terreni di questo ambito, con forme incise non dissimili da quelle di origine.

Dal punto di vista litologico, questo ambito è costituito prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggianti in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampaese, quest'ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici.

In rapporto alla idrografia superficiale, l'area vasta comprende i bacini di una serie di corsi d'acqua, accomunati dalla condizione di avere come recapito finale il mare Jonio, nel tratto compreso tra la foce del Bradano e il litorale tarantino orientale, e di mostrare in molti casi, soprattutto nei tratti medio-montani, condizioni morfologiche della sezione di deflusso molto strette e profonde, che localmente sono chiamate "gravine". Tra i fiumi più importanti di questo ambito sono da annoverare il Lato, il Lenne ed il canale Aiedda. La porzione dei reticoli idrografici presenti posta generalmente a monte dei tratti di "gravina", mostra assetti plano-altimetrici non molto diversi da quelli dei Bacini del versante adriatico delle Murge, mentre le porzioni di rete idrografica poste generalmente a valle degli stessi, assume caratteri abbastanza simili a quelli dei tratti terminali dei principali fiumi del Tavoliere della Puglia. Qui infatti, e con particolare riferimento ai reticoli dei fiumi Lato, Lenne, Galaso e del Canale Aiedda, sono stati realizzati ingenti interventi di bonifica e sistemazione idraulica dei tratti terminali, che non hanno tuttavia definitivamente risolto il problema delle frequenti esondazioni fluviali degli stessi corsi d'acqua e del frequente interrimento delle foci per accumulo e rimaneggiamento di materiale solido, favorito anche della contemporanea azione di contrasto provocata dal moto ondoso.





Figura 2-9: Reticolo idrografico, Carta idrogeomorfologica

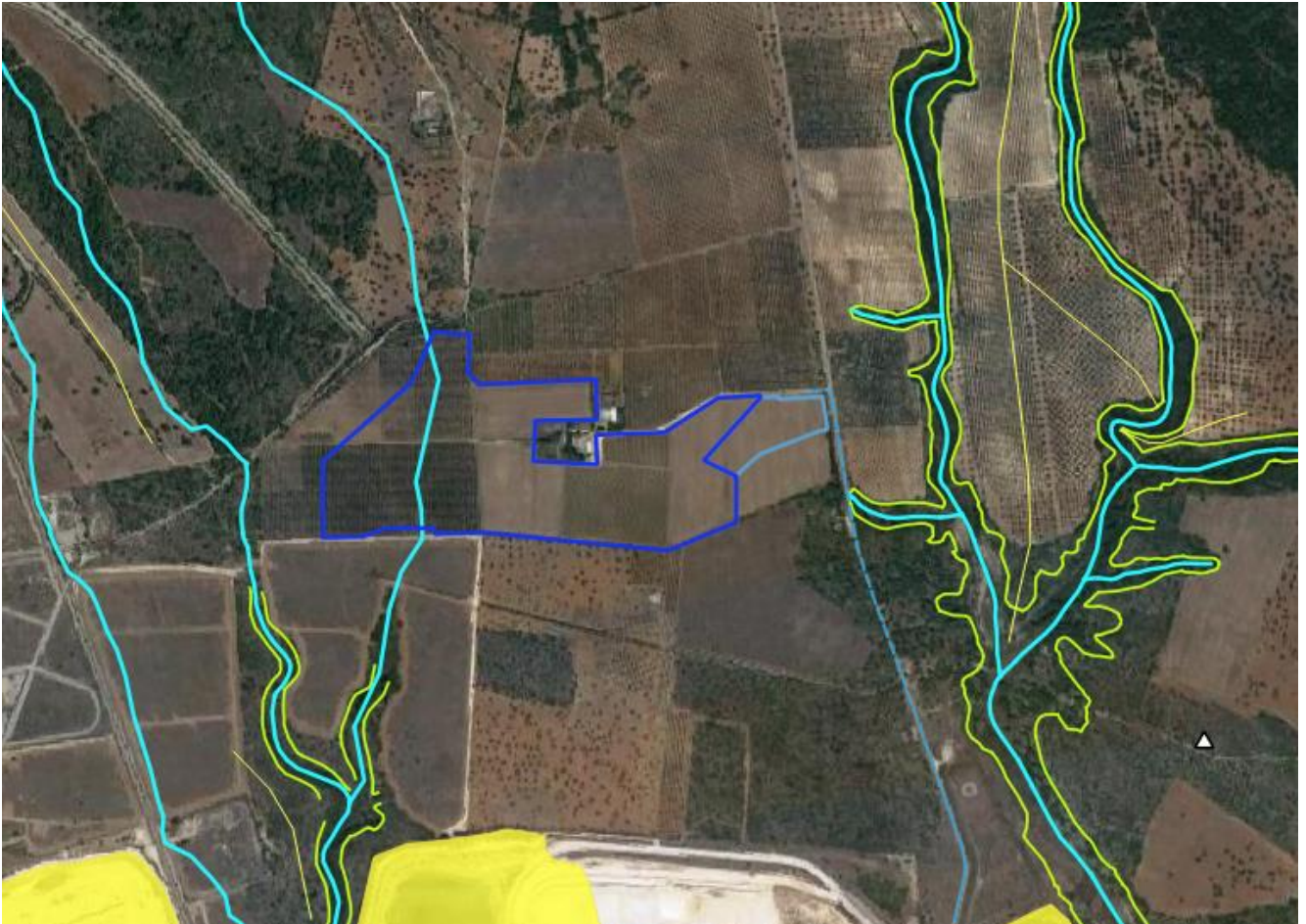


Figura 2-10: Carta idrogeomorfologica (fonte: AdB Puglia) dell'area di impianto

Come si evince dagli elaborati, il **cavidotto di connessione MT, lungo il suo percorso intercetta diversi reticoli idrografici individuati dalla Carta idrogeomorfologica**, si precisa che il cavidotto sarà interrato e posato prevalentemente in banchina sulla viabilità esistente.

Per quanto concerne l'analisi delle interferenze tra le opere in progetto e i reticoli idrografici presenti nell'area, è stato redatto apposito **Studio di compatibilità idrologica e idraulica** al quale si rimanda per i dettagli.

Infine si precisa che le aree interessate dall'installazione dei pannelli fotovoltaici, come si evince dal suddetto studio, saranno esterne alle aree inondabili.

Infine, attraverso l'analisi delle ultime perimetrazioni del PAI (aggiornamento 2022) cartografia ufficiale consultabile in maniera interattiva tramite il WebGIS dell' UoM Regionale Puglia e interregionale Ofanto sul sito <http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it/gis/map>, è stato possibile verificare le interferenze tra le opere in progetto e le perimetrazioni di piano.



Figura 2-11: Cartografia del PAI (aggiornata al 19/06/2019) con layout delle opere in progetto



Figura 2-12: Cartografia del PAI (aggiornata al 19/06/2019) – Particolare area di impianto

Come si evince dalle immagini sopra riportate **le opere in progetto non interferiscono con aree perimetrate dal PAI né per pericolosità idraulica né per pericolosità geomorfologica.**

Considerando le opere in progetto risultano esterne agli elementi tutelati dal Piano, si ritiene che la realizzazione delle opere in progetto sono compatibili con gli indirizzi di tutela previsti dal PAI.

Ad ogni modo, per ulteriori approfondimenti si rimanda allo Studio di Compatibilità Idrologica e Idraulica allegato alla documentazione di progetto.

2.2.2. Impatti potenziali

Fase di Cantiere

Gli impatti su tale componente, come già descritto, potrebbero riguardare l'assetto idrografico delle aree interessate dalle opere in progetto, tuttavia le attività di cantiere relative alla realizzazione di alcuni sostegni localizzati all'interno delle fasce di rispetto fluviale sono tali da non alterare le attuali condizioni di rischio/pericolosità idraulica delle aree interessate. Si precisa che tale interferenza è determinata da una serie di fattori paesaggistico-ambientali inderogabili che hanno determinato il tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio. Infine, si sottolinea che la natura degli interventi non è tale da alterare in alcun modo il regime idraulico dei suddetti corsi d'acqua e che, nella fase di cantiere, non si prevedono prelievi o scarichi idrici (il cemento necessario alla realizzazione delle fondazioni per la realizzazione degli interventi, verrà approvvigionato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso). Invece, i principali rischi per le acque sotterranee connessi alle attività di cantiere invece sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

Dalla sovrapposizione della vincolistica del PTA con il layout delle opere di progetto riportato nell'immagine seguente e nel *Quadro di Riferimento Programmatico*, si evince che le opere in progetto ricadono in **Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento**, mentre le opere di connessione ricadono in **Aree di tutela quali-quantitativa**.



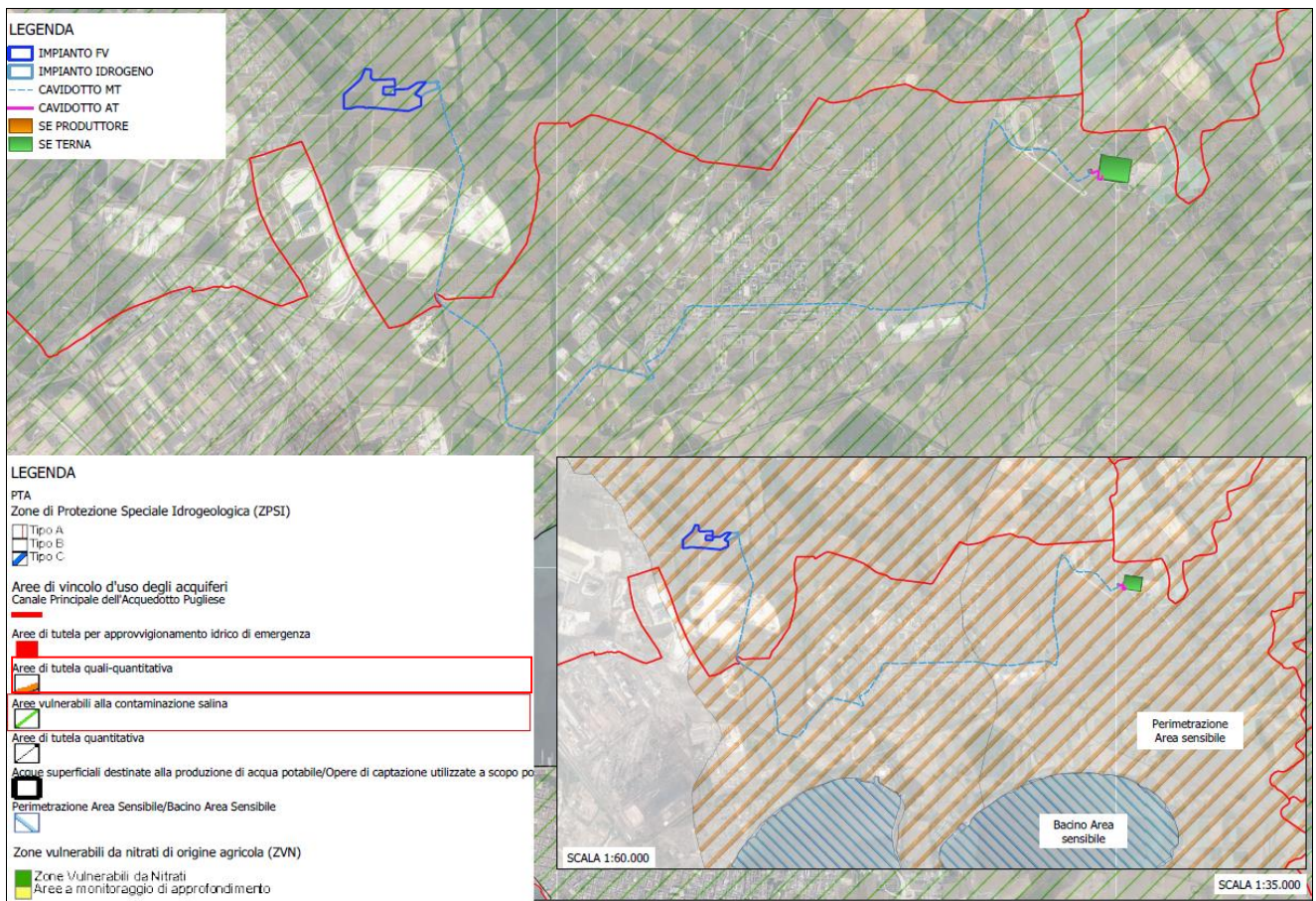


Figura 2-13: Sovrapposizione opere in progetto con perimetrazioni del PTA

A tal proposito si rammenta che:

- ✓ le attività previste non comportano la realizzazione di nuovi pozzi di prelievo
- ✓ la realizzazione delle opere non comporterà alterazioni delle caratteristiche qualitative dell'acquifero carsico.

Inoltre le caratteristiche chimico fisiche delle eventuali acque di falda non subiranno modificazioni in quanto durante le attività di cantiere non verranno infatti impiegate sostanze potenzialmente inquinanti; il calcestruzzo giungerà in cantiere già confezionato e per sua natura (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico comunemente utilizzato, il cemento, è costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l'acqua, solidifica senza rilasciare



sostanze potenzialmente dannose) non è potenzialmente inquinante per le acque di falda, anche in virtù dei volumi non significativi che verranno utilizzati. In più anche il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

L'intervento, pertanto, nel suo complesso, si ritiene dunque ininfluenza sull'attuale equilibrio idrogeologico.

Fase di esercizio

Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano di regimazione di particolare importanza. Tale situazione è giustificata dal fatto che la naturale permeabilità dei terreni superficiali fa sì che l'acqua nei primi spessori venga assorbita da questi e naturalmente eliminata attraverso percolazione ed evapotraspirazione.

Questa condizione resterà sostanzialmente invariata nello stato futuro, in quanto l'acqua piovana scorrerà lungo i pannelli per poi ricadere sul terreno alla base di questi.

I pannelli e gli impianti non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee.

Le acque consumate per la manutenzione saranno fornite se necessario dalla ditta appaltatrice a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli possono essere effettuate tranquillamente a mezzo di idropulitrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detergenti o altre sostanze chimiche. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.



Non si prevede quindi alcuna variazione della permeabilità e della regimentazione delle acque.

Nel complesso le attività previste non comportano modifiche significative all'attuale assetto idrologico, pertanto l'impatto può definirsi **lieve e di lunga durata.**

Fase di Dismissione

In fase di dismissione gli impatti sulla componente sono essenzialmente riconducibili a quelli prodotti in fase di realizzazione, pertanto l'impatto può definirsi **lieve e di breve durata.**

2.2.3. Misure di mitigazione

Come evidenziato le attività di cantiere non rappresentano aspetti critici a carico della componente acqua sia in termini di consumo, sia in termini di alterazione della qualità a causa di scarichi diretti in falda. Al fine di salvaguardare il territorio interessato verrà prescritto alle imprese costruttrici di adottare misure adeguate per lo stoccaggio di sostanze inquinanti (es. gasolio per i mezzi d'opera) al fine di evitare qualsiasi rischio di sversamento nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Pertanto tutti i materiali liquidi o solidi, scarti delle lavorazioni o pulizia di automezzi, verranno stoccati in appositi luoghi resi impermeabili o posti in contenitori per il successivo trasporto presso i centri di recupero/smaltimento.

In fase di cantiere, se ritenuto opportuno, verrà predisposto un sistema di regimentazione e captazione delle acque meteoriche per evitare il dilavamento delle aree di lavoro da parte di acque superficiali provenienti da monte.

Quindi verrà evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi.



Infine verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.

2.3. Suolo e sottosuolo

2.3.1. Stato di fatto

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area di interesse. Viene quindi definita la ricaduta degli eventuali fenomeni dovuti alle sollecitazioni su suolo e sottosuolo indotte dai moduli fotovoltaici e dalle opere connesse.

Si è inoltre cercato di capire se dal punto di vista dell'orografia, la realizzazione dell'impianto può generare delle trasformazioni irreversibili dei caratteri orografici del sito.

Infine è stata considerata l'occupazione di suolo, ovvero la sottrazione di suolo agricolo, che si ritiene essere l'unica vera ragione impattante rispetto a tale componente. Difatti l'insediamento di un impianto fotovoltaico determina necessariamente la sospensione di qualsiasi attività nelle aree di installazione dei moduli fotovoltaici, che comunque, in virtù della mancanza di qualsiasi tipo di emissione, potranno tornare, in breve tempo, allo stato *ante operam*.

Caratteristiche Pedologiche

Per il territorio europeo è stata elaborata una Carta delle Soil Regions (regioni pedologiche) che ha come scala di riferimento 1:5.000.000 (Commissione Europea, 1998). Le regioni pedologiche sono il primo livello della gerarchia dei paesaggi e consentono un inquadramento pedologico a livello nazionale. Questo documento è stato rielaborato per l'Italia con una nuova versione (ISSDS 2012).

La Carta delle Soil Regions è stata redatta sulla base dei seguenti parametri:

- condizioni climatiche;



- condizioni geologiche;
- pedoclima (regime idrico e termico dei suoli, morfologia, tipi di suolo maggiormente presenti, loro capacità d'uso, limitazioni permanenti e processi di degradazione più importanti).

Per la descrizione dei processi degradativi dei suoli sul territorio nazionale sono state considerate

- le informazioni derivate dalle banche dati delle regioni pedologiche;
- le informazioni sull'uso del suolo prodotte dal progetto CORINE land cover (Cumer, 1994);
- le esperienze regionali raccolte per la relazione sullo stato dell'ambiente edita dal Ministero dell'Ambiente;
- e la banca dati dei suoli nazionali mantenuta presso il Centro Nazionale di Cartografia Pedologica.

Lo strato geografico vettoriale delle regioni pedologiche con tutta la documentazione è disponibile sul sito del CNCP (www.soilmaps.it).



Progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico con annesso impianto di produzione di idrogeno e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Statte e Taranto (TA)



Figura 2-14: Stralcio carta dei suoli

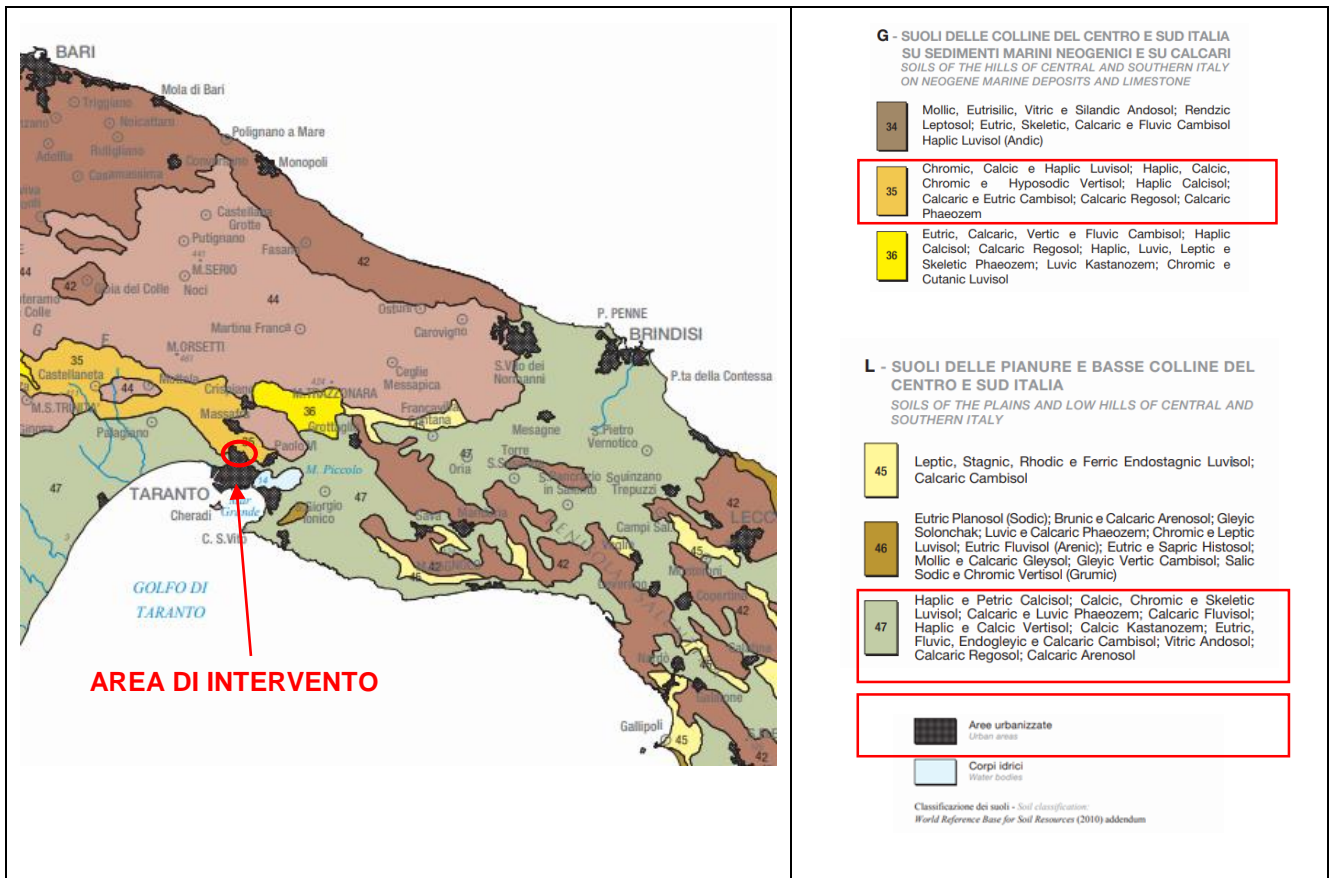


Figura 2-15: Dettaglio della carta dei suoli nell'area di intervento

L'area interessata dall'impianto previsto, come si evince dallo stralcio sotto riportato, ricade nella regione pedologica L (72.2) a cavallo tra l'area urbanizzata e i suoli tipo 47 e 35.

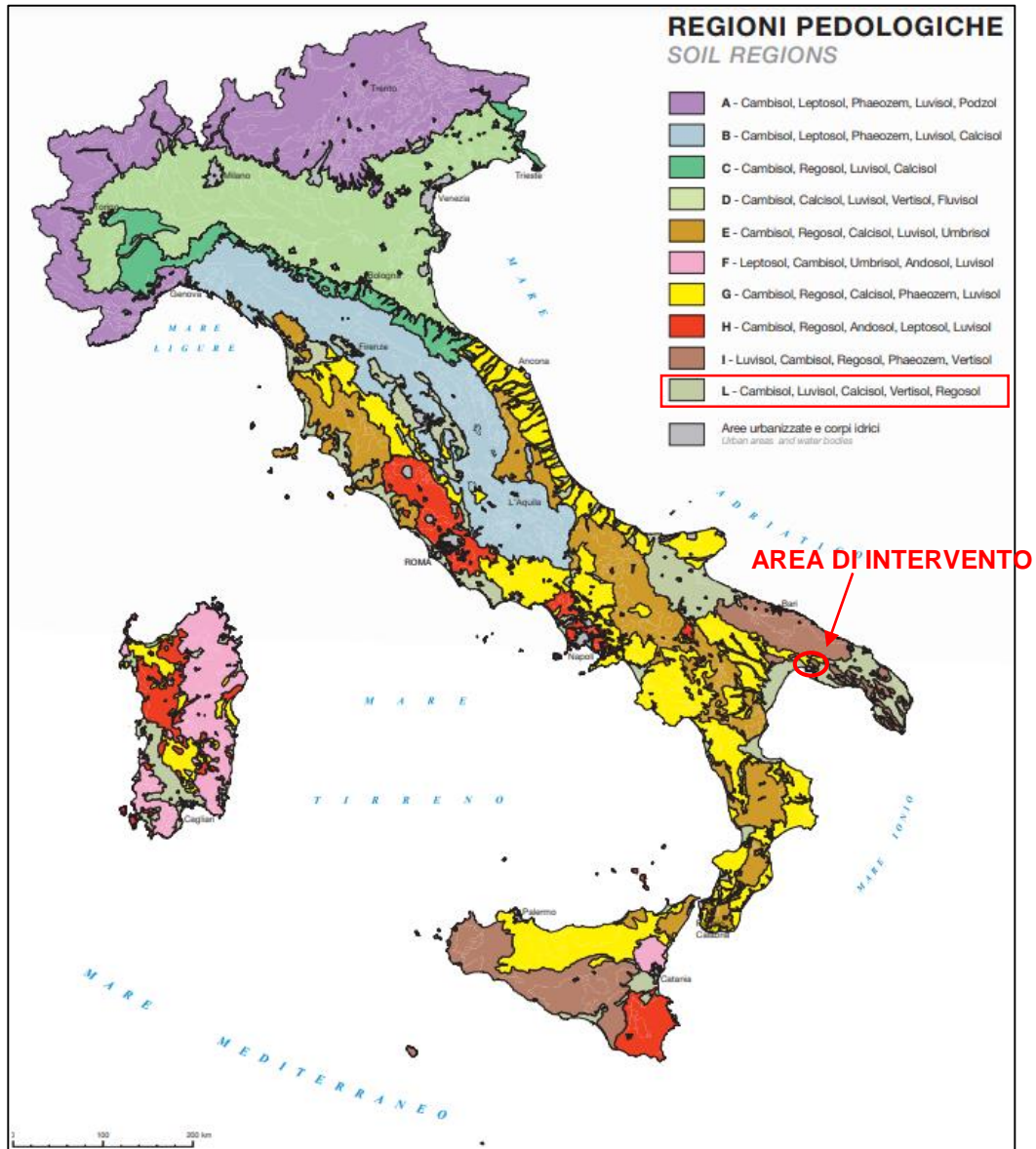


Figura 2-16: Stralcio carta delle regioni pedologiche

Questa regione presenta le seguenti caratteristiche:

- *Clima e Pedoclima*: Mediterraneo subtropicale; media annuale della temperatura dell'aria 12-17 °C; media annuale delle precipitazioni: 400 - 800mm; mesi più piovosi: Ottobre e Novembre, mesi più



secchi: da Maggio a Settembre; mesi con temperatura media sotto gli 0 °C: nessuno; regime di umidità del suolo: xerico o xerico secco, termico.

- *Geologia e morfologia:* Depositi marini ed alluvionali principalmente ghiaiosi e limosi, con cavità calcaree: Ambiente pianeggiante, altitudine media: m101 s.l.m.m., pendenza media 3%.

- *Principali suoli:* Suoli con proprietà verticali e riorganizzazione dei carbonati (Calcic Vertisols, Vertic, Calcic and Gleyic Cambisols, Chromic and Calcic Luvisols, Haplic Calcisols), suoli alluvionali (Eutric Fluvisols), suoli salini (Salonchaks). - Land Capability Classes: suoli appartenenti alla classe 1°, 2° e 3° con limitazione per la tessitura ghiaiosa, durezza, aridità e salinità.

- *Principali processi di degradazione dei suoli:* Processi di degrado dei suoli legati al concorso tra uso agricolo e uso non agricolo dell'acqua che sono rafforzati a causa del costante disseccamento climatico del Mediterraneo e della più intensa urbanizzazione. Sono stati rilevati fenomeni di alcalinizzazione del suolo associati alla salinizzazione.

Geologia

Il Tavoliere delle Puglie è costituito da depositi terrigeni sciolti di età plio-pleistocenica e rappresenta la seconda più vasta pianura dell'Italia peninsulare. Paleogeograficamente costituiva una depressione allungata da NO a SE, compresa fra le Murge e gli Appennini, colmata da depositi clastici prevalentemente argillosi al di sopra di una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie. L'ampio ed esteso bacino di sedimentazione si è formato nel Pliocene durante le ultime fasi dell'orogenesi appenninica, in seguito alla subsidenza del margine interno dell'Avampaese Apulo. È stato colmato durante tutto il Pliocene, nella porzione depocentrale, da sedimenti prevalentemente argillosi per uno spessore superiore ai 2.000 metri. La sedimentazione ha avuto termine alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area di fossa. Lungo i bordi del bacino si sono depositati, sul lato appenninico, depositi costieri conglomeratico-arenacei mentre sul lato orientale depositi costieri carbonatici. Nel primo caso i terreni sono rappresentati dalle argille grigio azzurre della Formazione delle Argille subappennine, mentre negli



altri due casi si tratta di sabbie e conglomerati sul bordo occidentale e prevalentemente calcareniti su quello orientale.

L'area in cui verrà realizzato l'impianto di progetto è ubicata ad una quota media di circa 39 m s.l.m., sulle *Calcareniti di Gravina*, direttamente poggianti sul substrato calcareo cretacico del *Calcare di Altamura*.

La morfologia del territorio, si presenta piuttosto dolce e si accentua solamente in corrispondenza degli affioramenti del Calcare di Altamura. Si tratta comunque di rilievi di poco sopraelevati sopra un altopiano degradante leggermente verso sud. La morfologia è talora resa più viva dalla presenza di profondi canali, o *gravine*, che in direzione nord-sud incidono i sedimenti calcarei anche per qualche decina di metri.

Dal punto di vista lito-stratigrafico, al di sotto di una più o meno spessa copertura vegetale di terreno alterato, si evidenziano condizioni geologiche piuttosto semplici ed uniformi; nelle sue linee essenziali lo schema stratigrafico dell'area indagata, può essere distinta, in ordine cronologico dalla più antica alla più recente, come segue:

- ✓ *Calcare di Altamura (Cretacico: Turoniano - Senoniano)*: calcari compatti con intercalati calcari dolomitici e dolomie compatti, spessore massimo affiorante di circa 300m;
- ✓ *Calcarenite di Gravina (Pliocene superiore-Pleistocene)*: calcareniti in genere fini, pulverulente, talora molto compatte, ghiaie e brecce calcaree; spessore massimo affiorante di 45 m circa.

Di seguito si riporta uno stralcio del foglio 202 "Taranto" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 in cui ricade l'area di intervento.





Figura 2-17: Stralci dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Fg. 202 "Taranto"

Uso del suolo

La profondità dei suoli è estremamente variabile; infatti in alcune aree, dopo pochi centimetri di terreno utile, si incontra il substrato generalmente calcareo o ciottoloso, in altri casi la profondità è moderata, in altri ancora i suoli sono molto profondi. Il drenaggio è quasi sempre ottimale, raramente moderato. La tessitura cambia notevolmente da grossolana a moderatamente fina sino a divenire fina, con suoli ricchi di colloidali inorganici. Un aspetto fondamentale riguarda la presenza di scheletro, assente o presente in minime quantità in alcune aree, abbondante tanto da rendere difficile la coltivazione in altre. Fra le gravine dell'arco ionico, le colture prevalenti per superficie investita sono rappresentati per lo più da fruttiferi (mandorlo, ciliegio e pesco) dagli agrumi, con cereali e soprattutto



vite per uva da tavolo, (Laterza, Ginosa, Castellaneta). Nella piana Tarantina prevalgono i cereali, l'olivo ed ancora la vite per uva da vino. Il valore della produzione differisce dalle colture prevalenti per l'alta resa della vite in tutto l'arco ionico. La produttività dell'Arco ionico occidentale è di tipo intensiva per gli agrumi e la vite da tavola, mentre resta medio-alta nella piana tarantina e nell'arco ionico orientale per la vite ad uva da vino ed orticole.

Dalla consultazione della *Carta della capacità d'uso dei suoli* (PPTR), l'area di stretto interesse ricade in *Classe IV*: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili.

Gli usi agricoli predominanti comprendono i seminativi in asciutto (35.000 ha) ed irriguo (4.000 ha) e le colture permanenti che coprono rispettivamente il 30% ed il 37% della superficie d'ambito. Delle colture permanenti, 21.600 ettari sono vigneti, 17.000 uliveti e 10.000 frutteti. L'urbanizzato, infine, copre il 12% (15.800 ha) della superficie d'ambito.

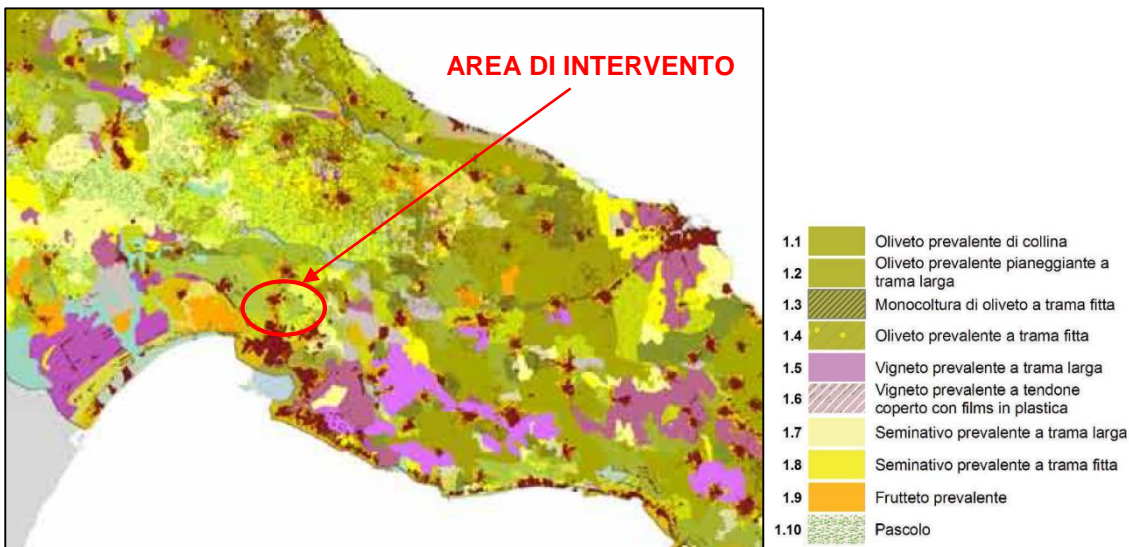


Figura 2-18: Stralcio Tav. 3.2.7 Le Morfotipologie rurali - PPTR

Tuttavia analizzando l'uso del suolo (cfr. Allegato grafico AM00 - Tav13) dell'area di interesse, il territorio risulta prevalentemente caratterizzato da:

- × 2.1.1.1-Seminativi semplici in aree non irrigue;

× 2.2.1-Vigneti;

× 2.2.3.-Oliveti.



Figura 2-19: Carta dell'Uso del suolo CLC 2011 – Opere di progetto

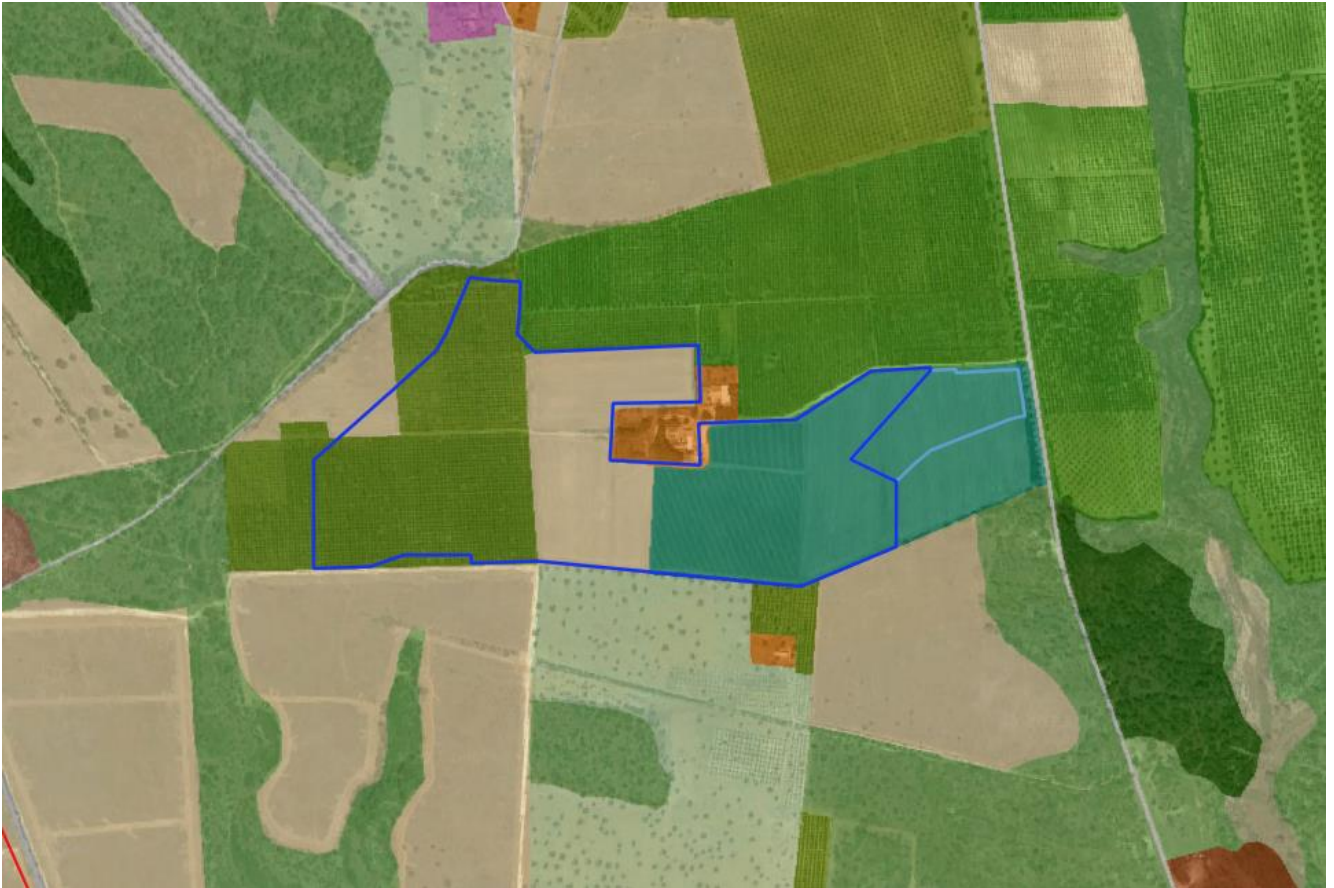


Figura 2-20: Carta dell'Uso del suolo CLC 2011 - Area impianto

L'area di impianto nella cartografia *Corine Land Cover IV livello 2012* è collocato in aree interessate da seminativi semplici in aree non irrigue e aree interessate da vigneti e uliveti.



Figura 2-21: Carta dell'Uso del suolo CLC 2011 - Area opere di connessione

L'area di realizzazione della stazione utente, invece ricade nella tipologia 3.3.3 aree con vegetazione rada.

Si precisa che il sito, ubicato a circa 500 m dalle aree a servizio dell'ex-ILVA, ricade attualmente all'interno delle aree SIN Taranto. Le aree agricole non bonificate, risultano attualmente precluse all'uso agricolo.

2.3.2. Impatti potenziali

Fase di Cantiere

Il principale impatto in fase di cantiere è determinato dal rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio gli unici impatti derivanti dalle opere in progetto si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte dei pannelli, come già premesso.

I pannelli sono montati su profilati metallici infissi nel terreno, pertanto la loro installazione non comporta la realizzazione di scavi. Tali supporti, quindi, sorreggono l'insieme dei pannelli assemblati, mantenendoli ad una altezza minima da terra di 0,50 mt.

Ad ogni modo l'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto attualmente l'area di installazione non risulta coltivabile o utilizzabile a fini agro-silvo-pastorali.

In realtà una **tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne condiziona l'utilizzo durante la vita utile dell'impianto, in maniera temporanea e reversibile.**

Il periodo di inattività culturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, permette inoltre di recuperare le caratteristiche di fertilità eventualmente impoverite.

Inoltre, come si è visto nel quadro di riferimento progettuale, **la viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali** (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo. Per quanto detto l'impatto provocato dall'adeguamento della viabilità, necessario per consentire il transito degli automezzi, risulterà pressoché irrilevante.

Infine, **non si prevedono grosse movimentazioni di materiale e/o scavi**, necessari esclusivamente per la realizzazione del passaggio dei cavidotti elettrici. Infatti come si è detto,



l'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà effettuata mediante battitura di pali in acciaio zincato aventi forma cilindrica, senza quindi strutture continue di ancoraggio ipogee. Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni *ante opem* del terreno.

Il terreno di scavo per ricavare la trincea di alloggio dei cavidotti interni, verrà in larga parte riutilizzato per il riempimento dello scavo, e la parte restante verrà distribuita sulla traccia dello scavo e livellata per raccordarsi alla morfologia del terreno.

La recinzione perimetrale verrà realizzata senza cordolo continuo di fondazione, evitando quindi sbancamenti e scavi. I supporti della recinzione (pali) saranno infissi, con una profondità tale da garantire stabilità alla struttura.

Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti bordo terreno.

Fase di Dismissione

Gli eventuali interventi di dismissione comporteranno una serie di attività del tutto simili a quelle operate in fase di realizzazione. Anche in questa fase, pertanto, il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

2.3.3. Mitigazioni

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo, coincidono per la maggior parte con le scelte progettuali effettuate.

Già in fase di realizzazione si prevede l'adozione di alcune prassi operative utili alla limitazione delle perturbazioni prodotte dall'intervento:



- l'interramento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- il ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- lo scotico del piano di campagna e gli strati fertili del terreno saranno rimossi in condizioni di moderata umidità, così da non compromettere la struttura fisica del suolo;
- gli strati fertili di terreno che saranno rimossi non saranno mescolati con rifiuti di qualsiasi natura o altro materiale che possono risultare dannosi per la crescita del cotico erbaceo;
- il terreno fertile sarà accatastato in luoghi idonei, non soggetti a traffico di cantiere e riutilizzato non appena possibile compatibilmente con le fasi di lavoro.

2.4. Vegetazione flora e fauna

2.4.1. Stato di fatto

Lo sviluppo della vegetazione è sicuramente condizionata da una moltitudine di fattori che, a diversi livelli, agiscono sui processi vitali delle singole specie, causando una selezione che consente una crescita dominante solo a quelle specie particolarmente adattate o con valenza ecologica estremamente alta.

Per “*vegetazione naturale potenziale*” si intende, secondo il comitato per la Conservazione della Natura e delle Riserve Naturali del Consiglio d'Europa “*la vegetazione che si verrebbe a costituire in un determinato territorio, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto*”.

Non sono presenti estesi elementi di naturalità tanto nella matrice che in contiguità. L'agroecosistema si presenta con scarsa diversificazione e complessità. Il livello inferiore e superiore della piattaforma di abrasione marina dell'arco ionico tarantino orientale, benché separati da aree a pascolo e macchia, si presentano coltivati in intensivo a vigneto e seminativi. La Valenza ecologica è pertanto bassa o nulla.



La matrice agricola ha infatti decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità con una scarsa presenza boschi, siepi, muretti e filari e scarsa contiguità a ecotoni e biotopi. La pressione antropica invece sugli agroecosistemi dell'arco è notevole tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati. L'area di stretto interesse, infatti, rientra in zona a Valenza ecologica bassa o nulla che corrisponde alle aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette. Inoltre, come si evince dall'immagine seguente, l'area di intervento non presenta rilevanti caratteri di naturalità.

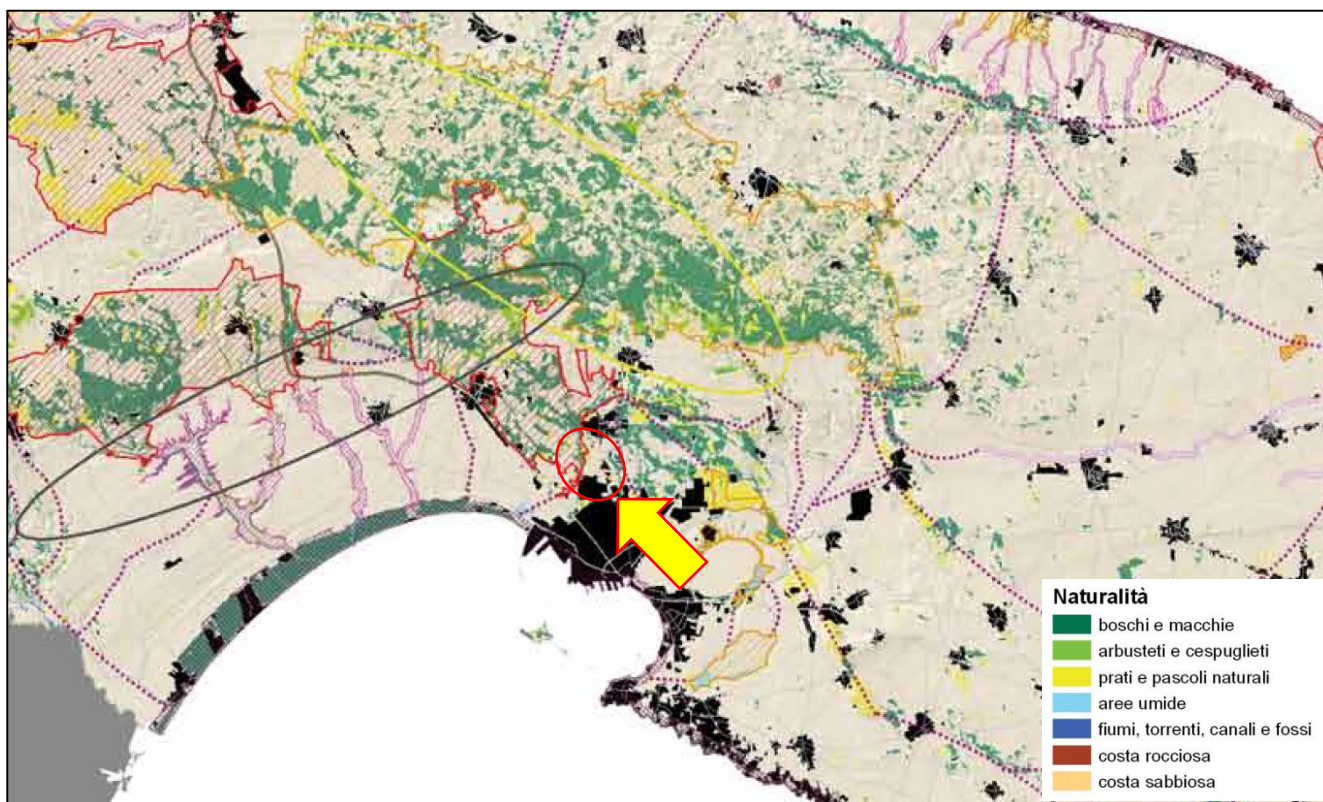


Figura 2-22: Carta della naturalità, PPTR

Nell'area in oggetto, la spinta modellante del paesaggio è stata data principalmente dall'attività agricola che ha originato scenari prevalentemente agricoli, a seminativi, ad oliveti e a vigneti. La pressione antropica ha portato ad una vistosa modificazione del paesaggio causando quindi una **drastica rarefazione della copertura vegetale naturale**. Le aree naturali si ritrovano principalmente

ed esclusivamente dove, per condizioni morfologiche e pedologiche, l'attività agricola risultava essere più difficoltosa. In relazione a quanto detto, nell'area di studio sono presenti **pochi ambienti particolari nei quali si possa instaurare una fauna di pregio**. Infatti, la scomparsa quasi totale dei boschi a favore dei coltivi e l'uso di fitofarmaci in campo agricolo determinano una condizione tale per cui sono relativamente poche le specie capaci di trarne vantaggio.

Come illustra l'immagine sotto riportata la ricchezza di specie di interesse conservazionistico si concentra in prossimità delle aree boscate, ovvero laddove le reti ecologiche e le connessioni si intensificano.

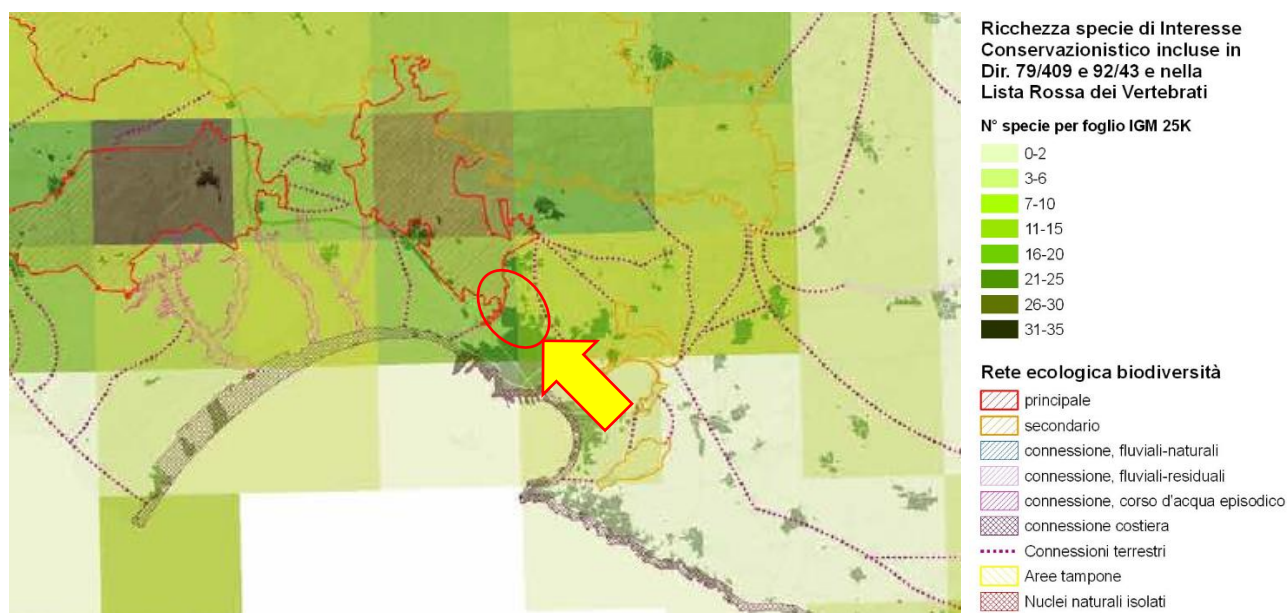


Figura 2-23: Stralcio Tav. 3.2.2.2 Ricchezza di specie di interesse conservazionistico - PPTR

L'area interessata dalle opere, attualmente destinata a seminato, non presenta caratteristiche di pregio floro-faunistico. Riepilogando, quindi, nell'area oggetto di studio **la biodiversità animale è bassa**, essendo presenti poche specie ad elevata densità; si tratta di **specie opportuniste e generaliste, adattate a continui stress** come sono ad esempio i periodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi. In definitiva la fauna legata al sistema agricolo e prativo è costituita da specie altamente adattabili a sopravvivere ad ecosistemi altamente instabili a

causa della celerità con cui si evolvono i cicli vitali della vegetazione che li caratterizza, e poco sensibili rispetto al disturbo prodotti dalle attività umane.

2.4.2. Impatti potenziali

In relazione a quanto detto nel precedente paragrafo, non vi saranno impatti significativi su tale componente dal momento che, come si è visto, l'area risulta priva di vegetazione di rilievo.

Inoltre:

- ✚ I siti interessati dalle opere risultano serviti e raggiungibili dalle attuali infrastrutture viarie, nonché da viabilità interpodereale quindi non vi sarà modifica delle caratteristiche del suolo.
- ✚ La dispersione eolica di polveri e gas emesse dagli automezzi provocheranno un impatto temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere, di entità trascurabile, specie se confrontato agli analoghi impatti derivanti dal corrente utilizzo di mezzi agricoli quali trattori, mietitrebbiatrici, automezzi per il carico di raccolti e materiali ecc.
- ✚ L'intervento non determina introduzione di specie estranee alla flora locale.

Si può concludere che **l'impatto sulla componente della vegetazione è lieve e di breve durata.**

Anche relativamente alla fauna presente in sito, si ritiene che non ci siano elementi di preoccupazione derivanti dalla installazione di una centrale fotovoltaica. Infatti, diversamente da quello che si può prevedere in presenza di un parco eolico, nel quale vi è occupazione di spazi aerei ed emissioni sonore, nel caso in esame l'unica modifica agli habitat potrebbe sorgere dall'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale, sarà temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre, come si è detto.



Infine i pannelli non sono specchi e non riflettono la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate risulteranno innocui per l'avifauna.

Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali.

In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

Si conclude che tutti **gli impatti sulla componente Ecosistemi naturali sono lievi e di breve durata.**

2.4.3. Misure di mitigazione

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale delle opere negli ecosistemi naturali, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- ✚ verrà ripristinata il più possibile la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- ✚ verranno restituite le aree, quali piste, stoccaggio materiali etc., impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- ✚ verrà impiegato ogni accorgimento utile a contenere la dispersione di polveri in fase di cantiere, come descritto nella componente atmosfera;
- ✚ verrà limitata al minimo l'attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- ✚ la recinzione verrà realizzata in modo tale da consentire il passaggio degli animali selvatici, infatti essa sarà caratterizzata dalla presenza di una piccola asola che consentirà il passaggio della piccola fauna selvatica;
- ✚ al fine di contrastare l'ingresso di piante invasive, se durante le attività di cantiere all'interno di comunità vegetali erbacee (praterie e incolti) si produrranno delle aree



denudate, cioè prive di copertura erbacea, queste dovranno essere prontamente inerbite con un miscuglio di semi per i rinverdimenti che deve essere composto unicamente da specie autoctone. Occorre in ogni caso evitare la fertilizzazione sia chimica che organica. In alternativa, se le condizioni del cotico in situ sono sufficienti per l'asportazione in zolle e le condizioni meteo-climatiche si prestano favorevoli, si può accantonare e debitamente conservare il cotico erboso stesso e al termine degli interventi di cantierizzazione effettuare il trapianto di nuovo in loco.

- ✚ Gli interventi di ripristino nell'area interessata dai lavori dovranno avvenire immediatamente dopo la fine della fase di cantiere, al fine di impedire l'insediamento di specie erbacee ruderali o esotiche che potrebbero causare l'alterazione della composizione floristica dell'area.
- ✚ Alla fine dei lavori le superfici occupate temporaneamente dai cantieri dovranno essere ripulite da qualsiasi rifiuto, dalla presenza di inerti e da altri materiali estranei.

Concludendo le tipologie costruttive saranno tali da garantire la veicolazione della piccola fauna nonché la piena funzionalità ambientale del territorio circostante.



2.5. **Paesaggio e patrimonio culturale**

2.5.1. **Stato di fatto**

Il **paesaggio**, inteso nel senso più ampio del termine quale insieme di bellezze naturali e di elementi del patrimonio storico ed artistico, risultato di continue evoluzioni ad opera di azioni naturali ed antropiche, scenario di vicende storiche, **è un “bene” di particolare importanza nazionale**. Il paesaggio, in quanto risultato di continue evoluzioni, **non si presenta come un elemento “statico” ma come materia “in continua evoluzione”**.

I diversi “tipi” di paesaggio sono definibili come:

- **paesaggio naturale**: spazio inviolato dall'azione dell'uomo e con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- **paesaggio semi-naturale**: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- **luogo culturale**: spazio caratterizzato dall'attività dell'uomo (le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute);
- **valore naturale**: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo (specie animali e vegetali, biotipi, geotipi);
- **valore culturale**: valore caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano (edificazione ed infrastrutture, strutture storiche, reperti archeologici);
- **valore estetico**: valore da correlarsi alla sua accezione sociale (psicologico/culturale).

L'analisi di **impatto ambientale** non può esimersi da considerare anche l'incidenza che l'opera può determinare nello scenario panoramico, con particolare riferimento alle possibili variazioni permanenti nel contesto esistente.

La figura territoriale è in gran parte inclusa nel Morfotipo Territoriale 8.1 (L'anfiteatro e la piana tarantina). L'ambito è caratterizzato dalla particolare conformazione orografica dell'arco ionico tarantino, ossia quella successione di gradini e terrazzi con cui l'altopiano murgiano degrada verso il mare disegnando una specie di anfiteatro naturale.



Le peculiarità del paesaggio dell'arco ionico-tarantino, dal punto di vista idrogeomorfologico, sono strettamente legate ai caratteri orografici ed idrografici dei rilievi, ed in misura minore, alla diffusione dei processi carsici. Le specifiche tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle originate dai processi di modellamento fluviale e di versante, e in subordine a quelle carsiche. Tra le prime spiccano per diffusione e percezione le valli fluvio-carsiche (localmente denominate "gravine"), che dissecano in modo evidente altopiano calcareo, con incisioni molto strette e profonde, anche alcune centinaia di metri, a guisa di piccoli canyon.

Tra gli elementi di criticità del paesaggio caratteristico dell'ambito tarantino (arco ionico tarantino) sono da considerare le diverse tipologie di occupazione antropica delle forme legate all'idrografia a superficiale, di quelle di versante e di quelle carsiche. Tali occupazioni (abitazioni, infrastrutture stradali, impianti, aree a servizi, aree a destinazione turistica, ecc), contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse forme rivestono un ruolo primario nella regolazione dell'idrografia a superficiale (gravine, corsi d'acqua, doline), sia di impatto morfologico nel complesso sistema del paesaggio.

L'insediamento ha sempre privilegiato le aree su calcarenite, con presenza di una falda freatica abbondante e profonda. Le gravine e le lame a ovest della provincia hanno conosciuto un insediamento rupestre di lunghissimo periodo (con numerose forme di transizione tra casa-grotta ipogea e casa in muratura subdiale), dal Paleolitico sino all'età moderna (quando le grotte diventano strutture legate allo sfruttamento economico spesso legate alle masserie – stalle, cantine, trappeti, magazzini, ricoveri temporanei – perdendo i connotati di strutture abitative), con fasi di frequentazione più intensa durante la fase della civiltà appenninica (vedi la varia tipologia di dolmen e specchie) e in età tardoantica e altomedievale, che interessa quasi tutti gli insediamenti, compresa Taranto. All'insediamento vero e proprio si accompagnano forme di organizzazione territoriale – tese a irreggimentare le acque defluenti nelle stesse lame e gravine, terrazzamenti, orti e giardini, infrastrutture viarie – e culturale (vedi i numerosi esempi luoghi di culto pagano e cristiano, questi ultimi dedicati a san Michele Arcangelo).

Il paesaggio agrario inizia a strutturarsi in epoca neolitica in particolar modo nell'area dove poi sorgerà Taranto, nelle aree intorno al Mar Piccolo, nel territorio immediatamente a Nord Ovest della città e in tutto il litorale sud - orientale della provincia jonica, in luoghi caratterizzati da fertilità dei suoli



e facilità di accesso a fonti idriche, mentre le aree interne furono coinvolte da queste trasformazioni solo in un secondo momento, e comunque secondo una trama insediativa più rada, interessando di preferenza i gradoni calcarenitici pianeggianti segnati da solchi di erosione (lame o gravine), in specie nei territori di Grottaglie, San Marzano e le alture argillose intorno alla piana di Leverano. Al loro interno la pastorizia ed in genere l'allevamento ebbero, probabilmente, un peso molto maggiore rispetto ai siti litoranei, dove si sviluppò la cerealicoltura.

Con la crisi del II e III millennio a. C. il territorio è interessato da forme di sfruttamento del suolo regressive, con il ritorno alla caccia-raccolta e alla pastorizia da parte di popolazioni appenniniche che tuttavia conoscevano la metallurgia del rame e adottavano complessi rituali funerari.

Nel corso dell'Età del Ferro (X-VII secolo a.C.), comparvero nuove relazioni interregionali (con la preminenza, forse, di una matrice balcanica) che, interagendo con le istanze locali, diedero vita alla cultura iapigia. L'organizzazione economica della nuova società confermava l'importanza delle comunità agropastorali; la struttura insediativa era centrata su grossi abitati concentrati (vedi le cinte murarie di Manduria e di Masseria Vicentino), di tipo protourbano, situati in punti strategici di controllo delle principali vie di comunicazione. La ripresa di fitti contatti commerciali con il mondo Egeo, sino alla fondazione della colonia spartana di Taranto, determinarono una nuova rivoluzione all'interno della struttura insediativa costituita. Il risultato fu la crescita di quei centri che, per la loro posizione, poterono svolgere il ruolo, ben più complesso, di emporio commerciale.

L'introduzione delle pratiche viticole nel Tarantino si deve, probabilmente, ai coloni spartani che fondarono la città greca. Della viticoltura di epoca coloniale sappiamo molto poco, ma è molto probabile che essa rivestisse un ruolo molto importante all'interno delle tante aziende medio-piccole che costellavano la *chora tarantina* nei secoli V-II a.C.

Il saccheggio della Taranto filoannibalica da parte dei Romani e la deduzione della colonia latina di Neptunia provocò una destrutturazione degli insediamenti produttivi e dei villaggi sparsi nella *chora tarantina*, a favore della creazione di vastissimi latifundia organizzati attorno a *villae rusticae*, mentre la deduzione della colonia di Brindisi con la successiva realizzazione del tratto Taranto-Brindisi dell'Appia, e poi, molto più tardi, la costruzione della via Traiana escluse il Tarantino dalle grandi direttrici commerciali con l'Oriente. Le attività agricole furono orientate all'industria armentizia, tanto



da rendere Taranto un centro primario di produzione laniera. La distribuzione di *vici* e *villae* era in stretto rapporto con la struttura della rete viaria. Essa rimaneva rappresentata nel Tarantino principalmente dalla via Appia, pure avviata in età tardoantica ad una lenta decadenza.

Nel corso del Tardoantico la cerealicoltura divenne la coltura principale del Tarantino, a seguito della perdita per l'impero delle tradizionali aree fornitrici di grano, l'Africa del Nord e l'Egitto, ma con la permanenza di forme di pastorizia transumante.

La struttura del paesaggio medievale, organizzato dai casali, nel Tarantino sviluppa un rapporto peculiare tra colture e distanza dal centro cittadino dominante: così le Paludi, ampio comprensorio situato a Nord-Ovest della città, da essa relativamente distante ma con buona disponibilità idrica, vennero coltivate a vite e a giardini (nelle cosiddette "chiusure"), ma le aree interposte fra queste e la città, con terreni molto più superficiali e leggeri, vennero per lo più destinate alla olivicoltura. Nei secoli XI e XII l'incremento della olivicoltura innescò il decollo economico dei distretti che vi si specializzarono. Lo sviluppo economico medievale fu sostenuto e come innervato dalla realizzazione di un complesso sistema stradale, organizzato secondo un modulo stellare multiplo. Questo prevedeva che da ogni centro abitato si irradiasse una miriade di strade che raggiungeva, dopo percorsi tortuosi, ogni angolo del territorio.

La crisi del XIV secolo determina una nuova destrutturazione del paesaggio e della rete dei casali, in gran numero abbandonati, alcuni definitivamente, altri temporaneamente per periodi più o meno lunghi. La conseguenza più sensibile fu lo spopolamento di tutta la fascia pedemurgiana compresa fra i Monti di Martina e la riva Nord del Mar Piccolo. Anche il sistema delle chiese rurali si avviò verso un irreversibile declino e con esse la loro forte capacità di catalizzare e radicare la popolazione rurale, sempre più attratta verso i centri abitati sopravvissuti. Da questo lungo e non univoco processo, può dirsi essere nata la moderna rete insediativa.

A partire dalla metà del Settecento l'espansione della viticoltura divenne invece un fatto progressivo ed irreversibile. Iniziò così il ridimensionamento del ruolo della masseria all'interno del sistema economico e territoriale del Tarantino, accelerato nel corso dell'Ottocento dalla comparsa di nuovi momenti critici nel mercato cerealicolo, con la concorrenza dei grani provenienti da Ucraina e Stati Uniti. Nacque anche una nuova forma insediativa, che prese le mosse dalla trasformazione delle



strutture produttive deputate alla vite (i palmenti, con gli ambienti deputati ad ospitare il custode del vigneto) in casini di campagna. Oltre alle élite borghesi e nobiliari il fenomeno interessò, in forme naturalmente molto diverse, anche la popolazione contadina, la quale, divenuta viticultrice, si trovava a risiedere in campagna per periodi prolungati. Nacquero così veri villaggi rurali, come Talsano e, in misura minore, San Donato e Lama.

Con la monumentalizzazione della masseria il giardino divenne anche da un punto di vista culturale un corpo distinto rispetto al resto dell'azienda, assumendo una facies che doveva esprimere la naturale gentilezza signorile. All'interno delle nuove strutture il giardino si distingueva particolarmente, rappresentando anch'esso un ulteriore elemento di distinzione, sia con le sue stranezze botaniche importate dai quattro cantoni del mondo, sia per ospitare angoli destinati alla conversazione, al ristoro, eleganti pergolati sorretti su colonne riccamente istoriate.

Il Novecento è segnato, dopo il fallito tentativo, costituito dalla Riforma Fondiaria degli anni Cinquanta, di confermare l'agricoltura tradizionale (centrata sul podere contadino) come elemento trainante dello sviluppo territoriale, dalla crescente dipendenza dell'agricoltura dai destini dell'industria, e dal massiccio impiego di capitali e di tecnologia, che nel giro di pochi decenni hanno condotto a mutamenti senza precedenti, soprattutto grazie alla diffusione dell'irrigazione. Tutto ciò ha comunque imposto una grossa ipoteca sui destini dell'agricoltura mediterranea, alle prese con i grossi problemi di reperimento dei capitali necessari per intraprendere e mantenere il necessario aggiornamento delle tecnologie, dei crescenti costi di produzione e di un mercato ormai diffusamente mondializzato e globalizzato.

2.5.2. Impatti potenziali

Particolare importanza è stata data a questo tipo di impatti, soprattutto in considerazione di effetti cumulativi. Di fatto l'area in oggetto risulta insediata fra vari terreni agricoli, morfologicamente pianeggiante, e a distanza sufficiente da elementi di valore paesaggistico culturale tutelati ai sensi della Parte Seconda del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, come si è illustrato nel Quadro di riferimento Programmatico.



Ad ogni modo, nell'area vasta vi sono alcuni siti storico culturali e testimonianze della stratificazione insediativa, nonché alcune segnalazioni architettoniche, tutelate da relativo buffer di salvaguardia.

La presenza visiva delle opere in progetto avrebbe come conseguenza un cambiamento dei caratteri percettivi. Infatti la visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi risulta essere uno tra gli effetti più rilevanti. Va sottolineato che i siti tutelati risultano ad una distanza tale che, di fatto, la visibilità delle opere in progetto sarà alquanto limitata se non praticamente impercettibile.

Fase di cantiere

Le attività di costruzione produrranno un **lieve impatto sulla componente paesaggio**, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio.

Sicuramente l'alterazione della visuale paesaggistica in questa fase risulterà essere **temporanea**, con una fase di passaggio graduale ad una panoramica in cui predominante sarà la presenza dell'impianto. Le attività di costruzione quindi, produrranno un **impatto lieve sulla componente paesaggio**, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio.

Fase di esercizio

In fase di esercizio la presenza dell'impianto potrebbe risultare intrusivo nel paesaggio, relativamente alla componente visuale.

Il concetto di *impatto visivo* si presta a diverse interpretazioni quando diventa oggetto di una valutazione ambientale, in quanto tende ad essere influenzato dalla soggettività del valutatore e dalla



personale percezione dell'inserimento di un elemento antropico in un contesto naturale ed agricolo esistente.

La valutazione, quindi, non andrebbe limitata solo al concetto della visibilità di una nuova opera, in quanto sembrerebbe alquanto scontata la risposta, ma estesa ad una più ampia stima del grado di "trasformazione" e "sopportazione" del paesaggio derivante dalla introduzione dell'impianto, completo di tutte le misure di mitigazione ed inserimento ambientale previste. Quindi la valutazione va calata in un concetto di paesaggio dinamico, in trasformazione ed in evoluzione per effetto di una continua antropizzazione verso una connotazione di paesaggio agro-industriale.

Tale concetto è ribadito nell'ambito di Sentenze della Corte Costituzionale n.94/1985 e n.355/2002 unitamente al TAR Sicilia con sentenza n.1671/2005 che si sono pronunciati in merito alla tutela del paesaggio *che non può venire realisticamente concepita in termini statici, di assoluta immutabilità dello stato dei luoghi registrato in un dato momento, bensì deve attuarsi dinamicamente, tenendo conto delle esigenze poste dallo sviluppo socio economico, per quanto la soddisfazione di queste ultime incida sul territorio e sull'ambiente.*

In estrema sintesi, **i concetti di visibilità e di impatto visivo non sono tra loro sovrapponibili: ciò che è visibile non è necessariamente foriero di impatto visivo ovvero di impossibilità dell'occhio umano di "sopportarne" l'inserimento in un contesto paesaggistico nel quale, peraltro, le esigenze di salvaguardia ambientale debbono trovare il punto di giusto equilibrio con l'attività antropica insuscettibile di essere preclusa in quanto generatrice di trasformazione.**

L'intrusione visiva dell'opera esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente "estetico" ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo. Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

Un concetto in grado di esprimere tali valori è sintetizzabile nel "*significato storico-ambientale*" pertanto, come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica, è stata effettuata una indagine "storico-ambientale".



Tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche del sito, è stata definita l'area di progetto.

Le forme tipiche degli ambienti in cui si inserisce il progetto, rimarranno sostanzialmente le stesse.

La metodologia applicata nella valutazione degli impatti determinati dalla presenza delle opere sulla componente paesaggio, consente di affermare che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi basso o nullo dai punti bersaglio coincidenti con le segnalazioni architettoniche a carattere culturale- insediativo presenti nell'area di intervento.**

Inoltre, bisogna segnalare la **presenza di importanti poli industriali limitrofi che già hanno alterato da tempo del paesaggio agrario in maniera irreversibile.**

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza delle opere sulla componente paesaggio, si riporta di seguito la procedura impiegata per la valutazione.

In letteratura vengono proposte varie metodologie per valutare e quantificare **l'impatto paesaggistico (IP)** attraverso il calcolo di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.

In particolare, **l'impatto paesaggistico (IP) è stato calcolato attraverso la determinazione di due indici:**

un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio,

un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:



$$IP = VP \times VI$$

A seconda del risultato che viene attribuito a IP si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

TIPO DI IMPATTO	VALORE NUMERICO
Nulla	0
Basso	1-2
Medio Basso	3-5
Medio	6-8
Medio Alto	9-10
Alto	>10

L'indice relativo al **valore del paesaggio VP** connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi, quali la naturalità del paesaggio (N), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane; è possibile quindi, creare una classificazione del territorio, come indicato nello schema seguente.



AREE	INDICE DI NATURALITA' (N)
Territori industriali o commerciali	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Culture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la minore presenza dell'uomo e delle sue attività.



AREE	INDICE DI PERCETTIBILITA' (Q)
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La presenza di zone soggette a vincolo (V) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei vincoli ai quali viene attribuito un diverso valore numerico.

AREE	INDICE VINCOLISTICO (V)
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

L'interpretazione della visibilità (VI) è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Per definire la visibilità dell'impianto si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto (P);



- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);

sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

$$VI = P \times (B+F)$$

Per quanto riguarda la “**percettibilità**” dell'impianto **P**, si considera l'ambito territoriale essenzialmente diviso in tre categorie principali:

- crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure;

a cui vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

AREE	INDICE di PANORAMICITA' (P)
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Con il termine "**bersaglio**" **B** si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso



l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Infine, l'**indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e del volume di traffico per strade.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 – 0,30).

A tal fine, occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto. In base alla posizione dei punti di osservazione ed all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, l'indice di affollamento I_{AF} è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).

L'indice di bersaglio (B) viene espresso dalla seguente formula:

$$B = H \cdot I_{AF}$$

dove H è l'altezza percepita.



Nel caso delle strade, la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che, nel caso in cui l'opera in progetto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato, può, in taluni casi, risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a 26,6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'opera indagata) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H = D \times \text{tg} (\alpha)$$

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e a confondersi con lo sfondo.



Distanza (D/H _T)	Angolo α	Altezza percepita (H/H _T)	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Media</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	
30	1,9°	0,0333	<i>Medio bassa</i> , si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
40	1,43°	0,025	
50	1,1°	0,02	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
80	0,7°	0,0125	
100	0,6°	0,010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
200	0,3°	0,005	



Applicazione della metodologia al caso in esame

Per l'applicazione della metodologia su descritta che condurrà alla stima dell'impatto paesaggistico/visivo all'opera in esame, la prima considerazione riguarda la scelta dei punti di osservazione.

La normativa di settore considera le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'impatto visivo (anche cumulativo): *i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali ed antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico.*

La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Possono considerarsi dei fondali paesaggistici ad esempio il costone del Gargano, il costone di Ostuni, la corona del Sub Appennino Dauno, l'arco Jonico tarantino.

Per fulcri visivi naturali ed antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come i filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre, ecc, I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio, sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata.

Per calcolare il Valore del Paesaggio VP, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

- Indice di Naturalità (N) è stato calcolato attraverso la media dell'indice N

$$N= 3$$

- Indice di Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) è stato calcolato attraverso la media dell'indice Q

$$Q= 3$$

- Indice Vincolistico (V)

$$V= 0$$

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire al paesaggio è:



VP= 6

Per quanto riguarda, invece, l'analisi della visibilità, sono stati esaminati i punti di vista sensibili, allo scopo di determinare la reale percezione dell'impianto.

Al fine di analizzare l'impatto visivo del patrimonio culturale presente nell'area vasta sono stati individuati i seguenti punti di interesse (fulcri visivi) all'interno di un'aria circostante l'impianto avente raggio pari a 3 km:

- P1: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria Feliciolla
- P2: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria Nuova
- P3: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria Todisco
- P4: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria Giranda
- P5: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: chiesa rupestre di S. Onofrio
- P6: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria del Carmine
- P7: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria Santa Teresa
- P8: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria La Riccia
- P9: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria La Felicia
- P10: UCP – stratificazione insediativa - sito storico culturale: Masseria Capocanale.



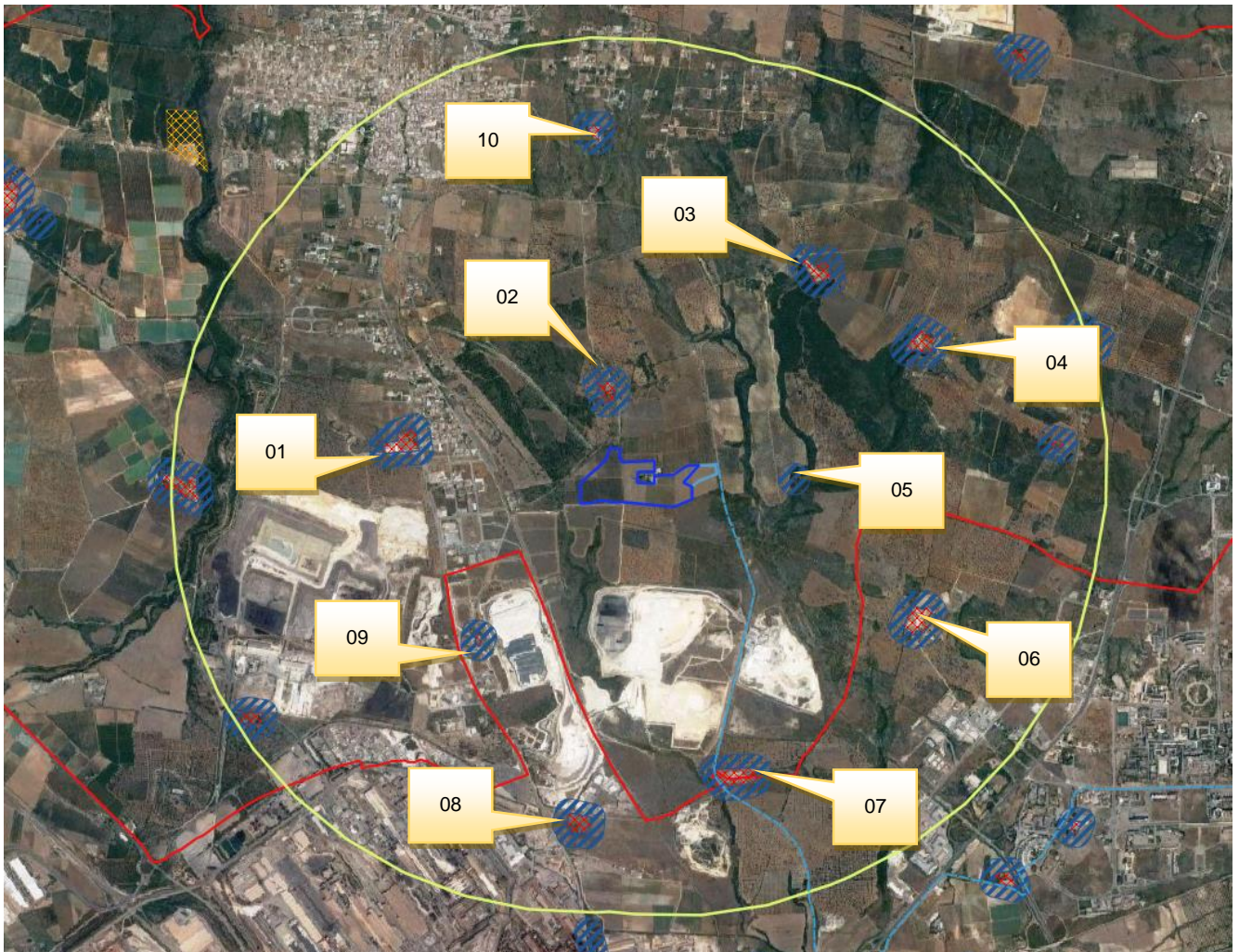


Figura 2-24: Fulcri visivi all'interno dell'area di indagine (3km dal l'impianto) - Individuazione di BP e UCP nell'area di intervento con le relative aree di rispetto

Applicando la metodologia sopra descritta quindi si ha:

B	PUNTI DI VISTA	Distanza (m)	Quota (m s.l.m.)
1	<i>Masseria Feliciolla</i>	1305	88
2	<i>Masseria Nuova</i>	420	83
3	<i>Masseria Todisco</i>	1620	97
4	<i>Masseria Giranda</i>	1907	100



5	Chiesa rupestre di S. Onofrio	735	60
6	Masseria del Carmine	1870	62
7	Masseria Santa Teresa	1980	30
8	Masseria La Riccia	2320	36
9	Masseria La Felicia	1230	58
10	Masseria Capocanale	2360	132

	PUNTI BERSAGLIO	INDICE P	INDICE F
1	Masseria Feliciolla	1	0,10
2	Masseria Nuova	1	0,10
3	Masseria Todisco	1	0,10
4	Masseria Giranda	1	0,20
5	Chiesa rupestre di S. Onofrio	1	0,20
6	Masseria del Carmine	1	0,20
7	Masseria Santa Teresa	1	0,20
8	Masseria La Riccia	1	0,20
9	Masseria La Felicia	1	0,20
10	Masseria Capocanale	1	0,20

	PUNTI BERSAGLIO	Distanza (m)	HT (m)	tg α	Altezza percepita H (m)	Indice affollamento (IAF)	Indice di bersaglio B
1	Masseria Feliciolla	1305	4,28	0,0033	0,0140	0,15	0,0021
2	Masseria Nuova	420	4,28	0,0102	0,0436	0,15	0,0065
3	Masseria Todisco	1620	4,28	0,0026	0,0113	0,15	0,0017
4	Masseria Giranda	1907	4,28	0,0022	0,0096	0,15	0,0014
5	Chiesa rupestre di S. Onofrio	735	4,28	0,0058	0,0249	0,15	0,0037
6	Masseria del Carmine	1870	4,28	0,0023	0,0098	0,15	0,0015
7	Masseria Santa Teresa	1980	4,28	0,0022	0,0093	0,15	0,0014



8	Masseria La Riccia	2320	4,28	0,0018	0,0079	0,15	0,0012
9	Masseria La Felicia	1230	4,28	0,0035	0,0149	0,15	0,0022
10	Masseria Capocanale	2360	4,28	0,0018	0,0078	0,15	0,0012

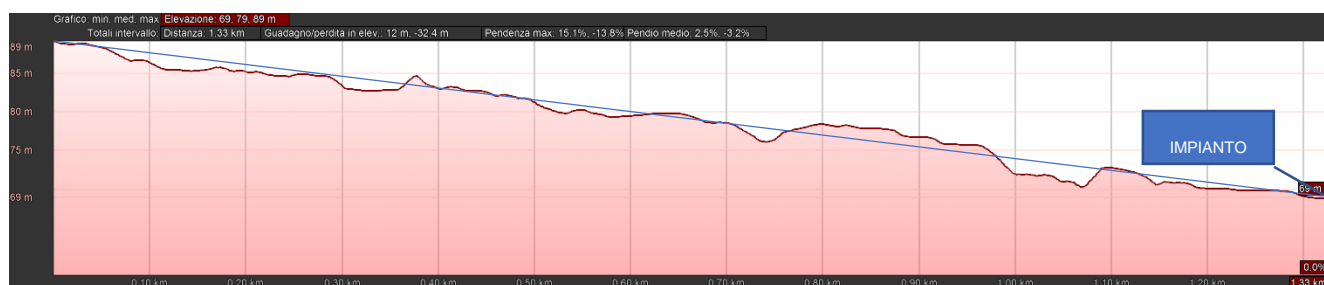
Si ritiene che i punti scelti siano rappresentativi per caratteristiche e distanza per una esaustiva valutazione, nel senso che altri punti diversamente dislocati sul territorio, dai quali si è comunque effettuata una valutazione, porterebbero a risultati simili.

È opportuno precisare che la scelta dei punti di vista è stata effettuata considerando un osservatore situato in punti direttamente e facilmente raggiungibili cioè la strada perimetrale alle particelle di studio (dall'altezza di autovetture o mezzi pesanti); sono, cioè, esclusi punti di vista aerei oppure viste da foto satellitari e/o da droni, dalle quali l'opera potrebbe essere maggiormente visibile nell'insieme.

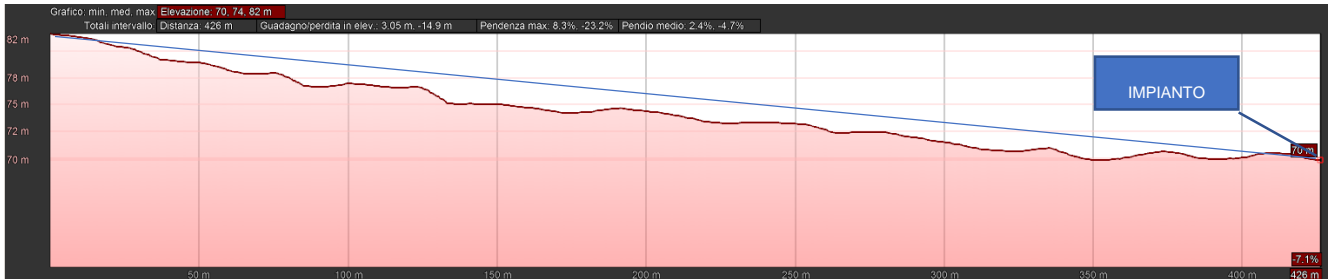
Si precisa, ad ogni modo, che si sta eseguendo una valutazione di un impatto visivo del quale non si vuole nascondere la presenza, ma valutarne il risultato da un punto di vista quali-quantitativo.

Quale ulteriore approfondimento si riportano di seguito i profili altimetrici dai punti di vista sensibili scelti fino al perimetro dell'impianto.

Punto di vista 1



Punto di vista 2



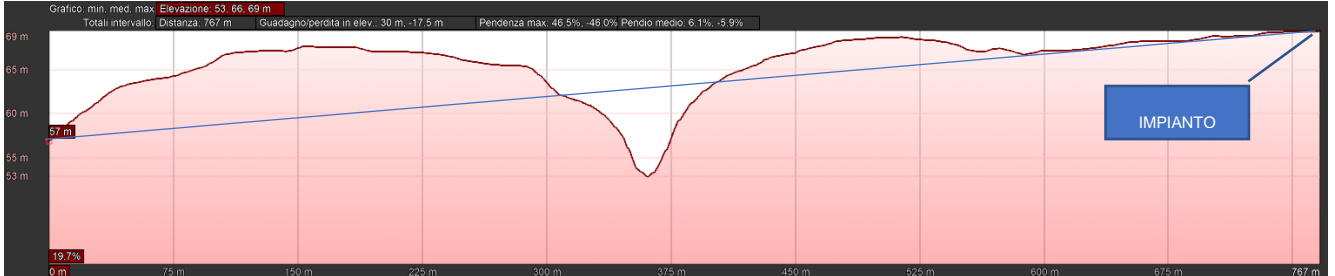
Punto di vista 3



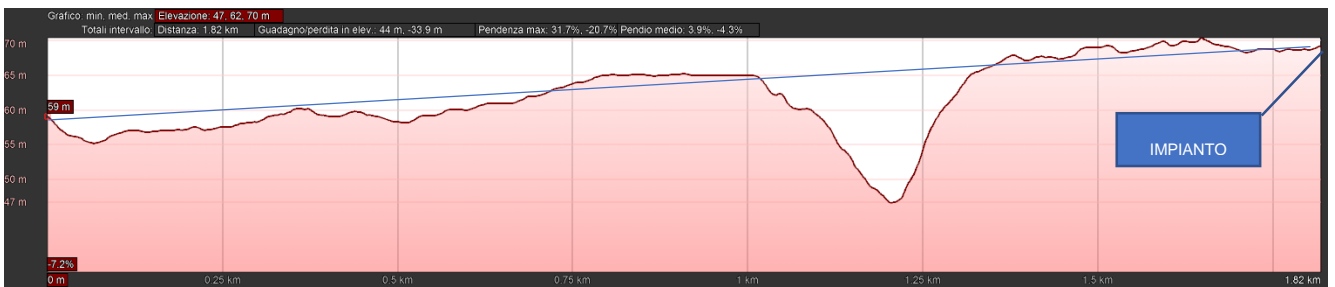
Punto di vista 4



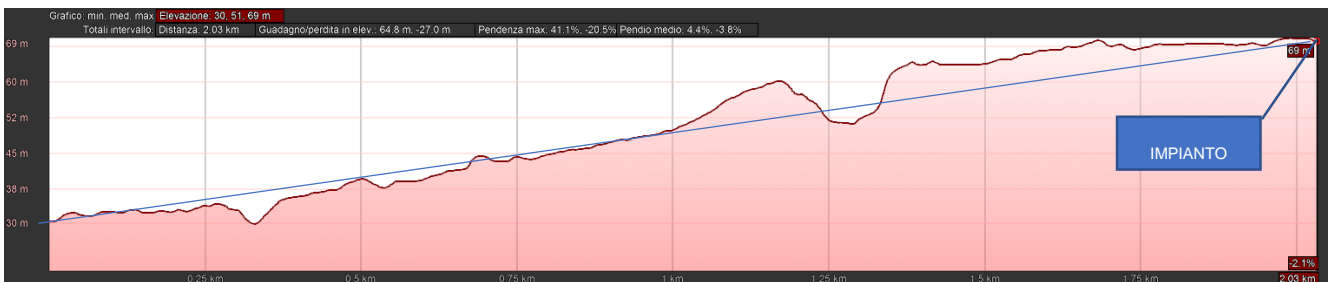
Punto di vista 5



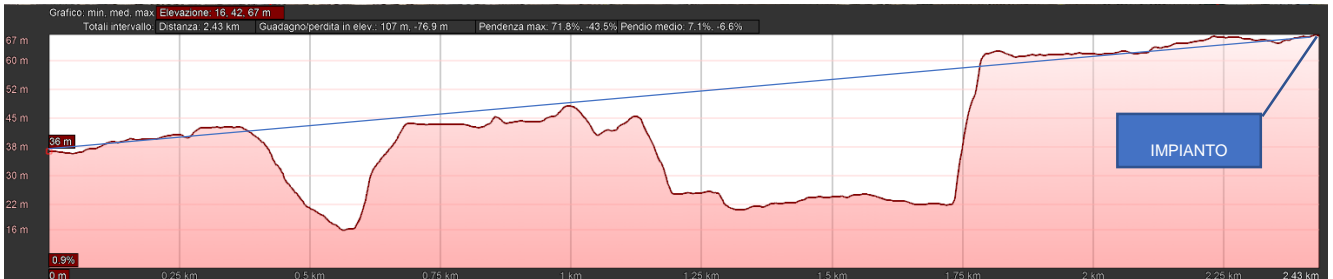
Punto di vista 6



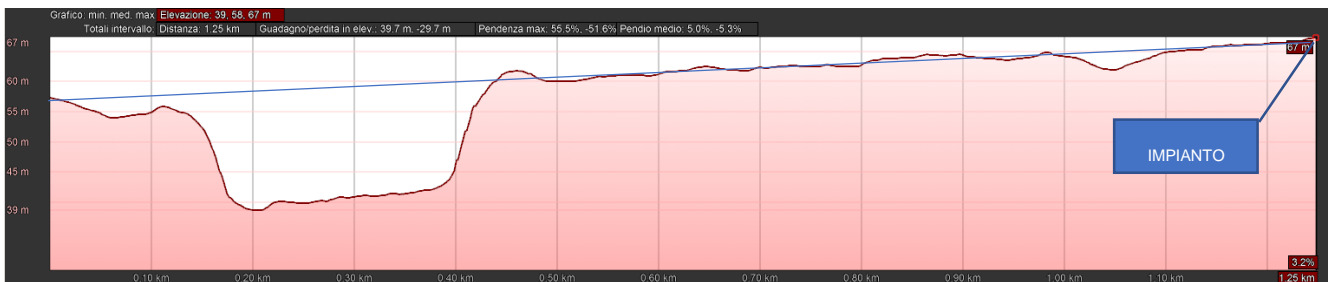
Punto di vista 7



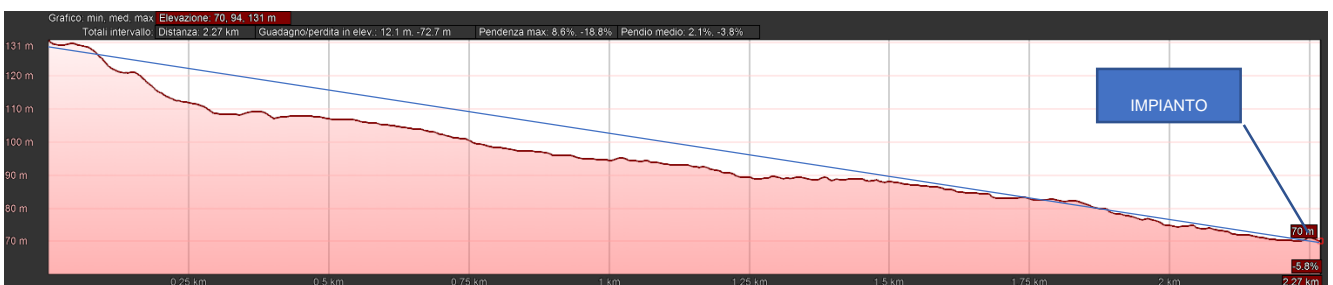
Punto di vista 8



Punto di vista 9



Punto di vista 10



Come si evince dalle sezioni territoriali sopra riportate dalla quasi totalità dei punti di vista presi in considerazione l'impianto in progetto non risulta visibile a causa dell'andamento morfologico dell'area in questione.



Passando al calcolo dell'indice di impatto sul paesaggio teorico si hanno i seguenti risultati:

	PUNTI BERSAGLIO	Valore del paesaggio VP	Visibilità dell'impianto VI	Impatto sul paesaggio IP	Impatto paesaggistico
1	Masseria Feliciolla	6	0,10	0,613	NULLO
2	Masseria Nuova	6	0,11	0,639	NULLO
3	Masseria Todisco	6	0,10	0,610	NULLO
4	Masseria Giranda	6	0,20	1,209	BASSO
5	Chiesa rupestre di S. Onofrio	6	0,20	1,222	BASSO
6	Masseria del Carmine	6	0,20	1,209	BASSO
7	Masseria Santa Teresa	6	0,20	1,208	BASSO
8	Masseria La Riccia	6	0,20	1,207	BASSO
9	Masseria La Felicia	6	0,20	1,213	BASSO
10	Masseria Capocanale	6	0,20	1,207	BASSO

da cui può affermarsi che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi basso o nullo dai punti bersaglio coincidenti con le segnalazioni architettoniche a carattere culturale- insediativo presenti nell'area di intervento.**

Si ribadisce inoltre che, come si evince dalle sezioni territoriali l'andamento orografico del terreno condiziona fortemente la visibilità dell'impianto. Inoltre rilevati stradali, cave, opifici industriali, nonché la stessa presenza delle coltivazioni limitrofe all'area di impianto ne ostacolano la percezione.

A tal proposito, quale ulteriore strumento di indagine sono state realizzate delle viste post operam in prossimità della viabilità più prossima all'impianto: le immagini mostrano quanto anticipato, ovvero che in virtù dell'orografia del territorio, degli oliveti presenti lungo la recinzione dell'impianto che si frappongono tra l'osservatore e l'area oggetto di studio, l'impianto in progetto da tali punti non risulta visibile.



Inoltre, bisogna segnalare la **presenza di numerose cave e importanti poli industriali limitrofi che già hanno alterato da tempo del paesaggio agrario in maniera irreversibile.**

Di seguito si riportano le viste da alcuni punti significativi verso l'impianto.



Figura 2-25: Vista dal Punto A Masseria Felicciolla verso l'area di impianto



Figura 2-26: Vista dal Punto B Masseria Todisco verso l'area di impianto



Figura 2-27: Vista dal Punto C da Masseria Giranda verso l'area di impianto



Figura 2-28: Vista dal Punto D da Masseria del Carmine verso l'area di impianto

Come si evince dalle immagini l'impianto in progetto non risulterà visibile in virtù delle colture esistenti e della vegetazione fraposta tra l'osservatore e l'area di progetto.

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico nel contesto ambientale, si prevede di mantenere le colture arboree esistenti lungo il perimetro della recinzione, nelle aree dei lotti non utilizzate per l'installazione dei pannelli.

L'immagine seguente individua le coltivazioni arboree preservate con funzione di barriera visiva.



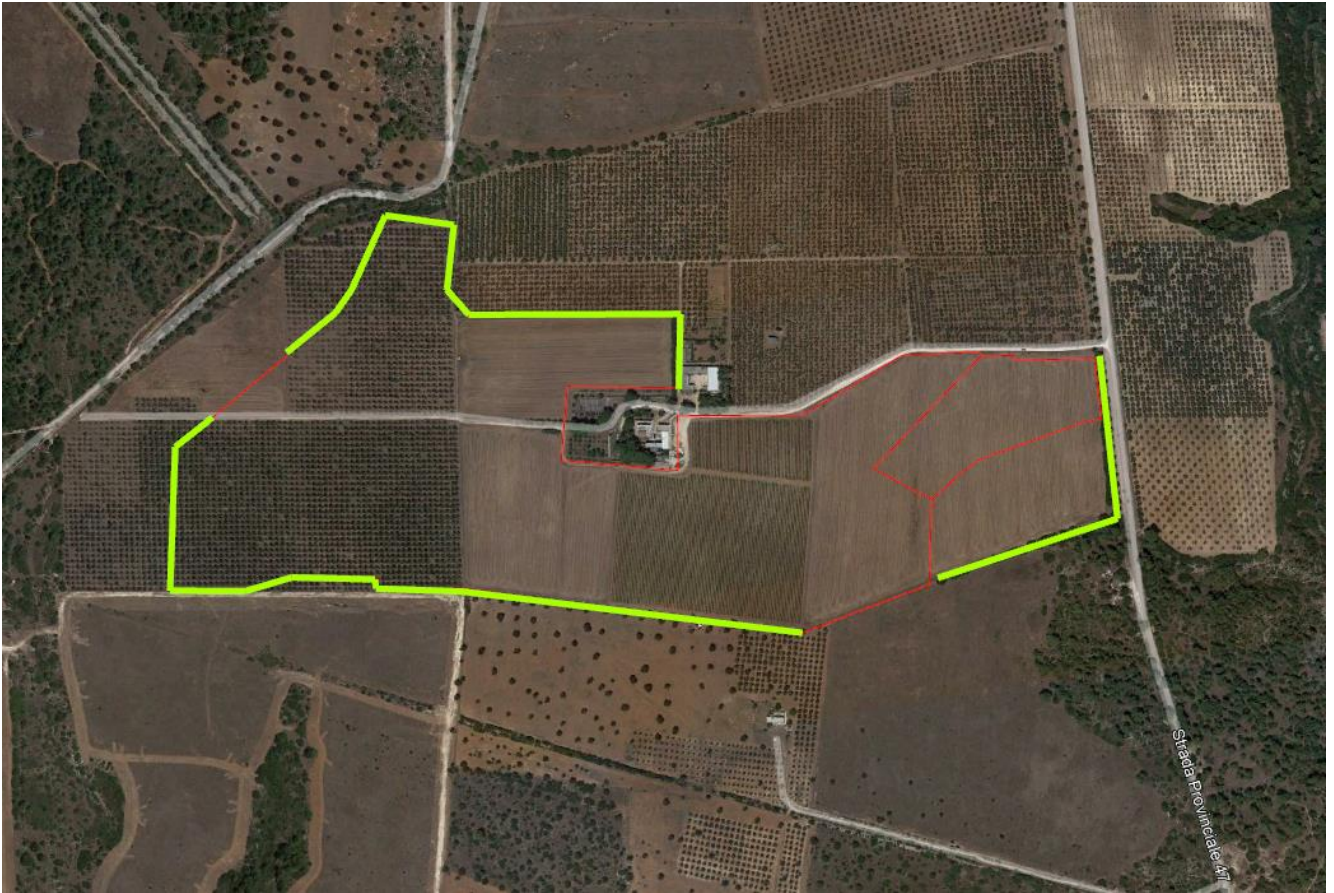


Figura 2-29: Layout di impianto con individuazione delle fasce colturali con funzione schermante

Fase di dismissione

In merito alla fase di dismissione le attività sono riconducibili a quelle svolte durante la fase di cantiere, dunque non rilevanti dal punto di vista paesaggistico; si aggiunge che una volta completata la dismissione i luoghi saranno restituiti agli usi originari, con un impatto positivo sulla componente.

2.5.3. Misure di mitigazione

Le **misure di mitigazione** sono definibili come “*misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l’impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione*”¹. Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali presentata nella tabella sottostante².

Principi di mitigazione	Preferenza
Evitare impatti alla fonte	Massima ↑ Minima
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul sito	
Minimizzare impatti presso chi li subisce	

Nel caso del progetto in esame, oltre agli interventi di mitigazione durante la fase di cantiere già descritti, mirati ad una azione di riduzione/minimizzazione dei rumori, polveri ed altri elementi di disturbo, sono state previste specifiche misure di mitigazione sia in fase di cantiere che di esercizio, auspicando una maggiore considerazione da parte degli enti competenti nell’ambito della valutazione degli impatti generati dal progetto, considerandone la opportuna riduzione.

Fase di cantiere

Al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, nella fase di cantiere si opererà in maniera tale da:

¹ “La gestione dei siti della rete Natura 2000: Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE”, <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/home.htm>

² “Valutazione di piani e progetti aventi un’incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE”, Divisione valutazione d’impatto Scuola di pianificazione Università Oxford Brookes Gypsy Lane Headington Oxford OX3 0BP Regno Unito, Novembre 2001, traduzione a cura dell’Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell’ambiente, Servizio VIA, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.



- ✚ adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare, evitare il rilascio di sostanze liquide e/o oli e grassi sul suolo;
- ✚ minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso" dei mezzi, durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- ✚ utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- ✚ bagnare le piste per mezzo degli idranti alimentati da cisterne su mezzi per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- ✚ utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ✚ ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ✚ ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione;
- ✚ ridurre al minimo l'utilizzo di piste di cantiere, ripristinandole all'uso ante operam al termine dei lavori;
- ✚ non modificare l'assetto superficiale del terreno per il deflusso idrico.

Fase di esercizio

Una volta determinato l'indice di impatto sul paesaggio, si possono considerare gli **interventi di miglioramento della situazione visiva** dei punti bersaglio più importanti.






Le soluzioni considerate sono, come è prassi in interventi di tali caratteristiche, di due tipi: una di *schermatura* e una di *mitigazione*.

La *schermatura* è un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo, sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. In tal senso, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome molto rade, non costituisce di fatto uno schermo. Allo stesso modo, l'integrazione di una macchia arborea con alberatura la cui quota media in età adulta non è sufficiente a coprire l'oggetto che disturba, non può essere considerata a priori un intervento di schermatura.

Per *mitigazione* si intendono gli interventi che portano ad un miglioramento delle condizioni visive, senza però escludere completamente dalla vista la causa del disturbo. Si tratta in sostanza di attenuare l'impatto e di rendere meno riconoscibili i tratti di ciò che provoca lo squilibrio. Un intervento tipico di mitigazione è quello di adeguamento cromatico che tenta di avvicinare i colori dell'oggetto disturbante con quelli presenti nel contesto, cercando in questo modo di limitare il più possibile l'impatto.

In pratica la mitigazione agisce direttamente sulla causa dello squilibrio, mentre la schermatura agisce sul contesto circostante; entrambi però possono rientrare validamente in un medesimo discorso progettuale.

Nel caso in esame sono state applicate le seguenti mitigazioni:

-  riduzione in fase di progettazione dell'area di ingombro delle opere allo stretto necessario;
-  ubicazione dell'impianto lontano da emergenze architettoniche o naturalistiche;
-  vicinanza della SSE alla SE Terna esistente al fine di ridurre al minimo il nuovo cavidotto di connessione AT.



Le fasce arborea consistenti nei filari di colture esistenti lungo il perimetro della recinzione, come illustrato negli elaborati di progetto, costituiranno una *schermatura* al fine di ridurre la visibilità dell'impianto.

2.6. Ambiente antropico

2.6.1. Stato di fatto

L'analisi del sistema antropico è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli **assetti demografici, territoriali, economici e sociali** e delle relative **tendenze evolutive**, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame.

Come è stato ampiamente descritto, l'intervento è ubicato in agro del comune di Statte (TA). L'area risulta parzialmente urbanizzata e per il resto caratterizzata in da terreni agricoli.

2.6.2. Impatti potenziali

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore.

L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono ricavati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore ecc.) ed anche del singolo



modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Le radiazioni elettromagnetiche sono suddivise in due principali gruppi:

- Radiazioni ionizzanti (IR), che comprendono raggi X, raggi gamma ed una parte dei raggi ultravioletti;
- Radiazioni non ionizzanti (NIR), che hanno un'energia associata non sufficientemente elevata da indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni).

Il paragrafo seguente tratterà solamente le **radiazioni non ionizzanti** in quanto sono le uniche emesse da un elettrodotto.

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” n. 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.



Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal 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”*.

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel “caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio”.

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 *“Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”*. Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. La corrente transitante nell'elettrodotto va calcolata come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, nelle normali condizioni di esercizio.



La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) volta ad individuare la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti da essa più di DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (definita come lo spazio caratterizzato da un'induzione magnetica maggiore o uguale all'obiettivo di qualità). Il valore della DPA va arrotondato al metro superiore.

Campi elettromagnetici

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici si riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003.

Nel 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", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

Il campo magnetico è calcolato in funzione della corrente circolante nei conduttori in esame e della disposizione geometrica dei conduttori.

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrate, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. Il campo magnetico è calcolato in funzione della corrente circolante nei conduttori in esame e della disposizione geometrica dei conduttori.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai



campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo 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 di 50 Hz degli elettrodotti".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie porzioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT esterni, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 3m, rispetto all'asse del cavidotto, come anche per il cavidotto AT: sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda la stazione di trasformazione i valori di campo magnetico al di fuori della recinzione sono sicuramente inferiori ai valori limite di legge. Comunque considerando che nella cabina di trasformazione non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area sarà racchiusa all'interno di una recinzione non metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.



Rumore e vibrazioni

La finalità del presente paragrafo è quella di caratterizzare lo stato attuale della componente rumore relativamente al territorio interessato dal progetto. Date le caratteristiche dell'area non si è ritenuta necessaria una caratterizzazione dello stato attuale della componente mediante misure fonometriche, in quanto il clima acustico attuale non verrà alterato rispetto al suo stato attuale, se non in maniera temporanea e reversibile durante la fase di cantiere.

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi e dalla L.R. Puglia del 12 febbraio 2002 n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico (B.U.R.P. n.25 del 20 febbraio 2002)".

Durante la fase di realizzazione del progetto i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la sistemazione delle aree (livellamento e compattazione del terreno), per gli scavi delle fondazioni dei sostegni, per la realizzazione della stazione elettrica e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n.262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE (la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002) concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Durante la fase di esercizio nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995).



In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà ad una definizione più esatta della distanza di prima approssimazione e delle fasce di rispetto che rispecchi la situazione post-realizzazione, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al suddetto Decreto, con conseguente riduzione delle aree interessate.

Traffico indotto

Il traffico indotto dalla presenza delle opere in progetto è praticamente inesistente, legato solo agli interventi di realizzazione e interventi di manutenzione straordinaria.

Esso è riconducibile all'approvvigionamento di materiali e di apparecchiature per la realizzazione e all'eventuale smaltimento di residui di cantiere (terreni provenienti dagli scavi, scarti di lavorazione, etc). Trattasi sostanzialmente di materiale per le opere civili di scavo e di realizzazione delle fondazioni e delle componentistiche.

In fase di costruzione dell'opera, la maggior parte dei macchinari e delle attrezzature, una volta trasportati i materiali necessari alla realizzazione dell'intervento, stazioneranno all'interno dell' area di cantiere. Ad ogni modo, se confrontato con il normale flusso di traffico sulla SP47 e sulle provinciali di innesto, può essere considerato trascurabile. I mezzi infatti giungeranno al cantiere dopo aver percorso prevalentemente la SP48 e la SP47, strade di tipo extraurbano a doppia corsia, una per senso di marcia, di larghezza pari a circa 15 m, avvezze ad un'intensità di traffico di media entità.

Si ritiene quindi che l'incidenza sul volume di traffico sia trascurabile e limitata temporalmente alle sole fasi di costruzione. Alla luce di quanto esposto, quindi, l'impatto sull'ambiente antropico può considerarsi **lieve e di breve durata**.

2.6.3. Misure di mitigazione

Al fine di minimizzare l'impatto acustico durante la fase di realizzazione verranno adottati molteplici accorgimenti tra i quali i più significativi sono:



- utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- minimizzare i tempi di stazionamento “a motore acceso”, durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.



2.7. Conclusioni del quadro di riferimento ambientale

Come si è visto nel corso della trattazione, si ritiene poco significativa l'alterazione delle componenti ambientali, specie in virtù delle **misure di mitigazione poste in atto in fase di progettazione**, qui riassunte in maniera esemplificativa e non esaustiva:

Mitigazioni relative alla **localizzazione** dell'intervento:

- ✚ **Corretta scelta dell'ubicazione del nuovo impianto:** Le opere in progetto ricadono nel contesto dell'area SIN di Taranto, ove insediamenti industriali presenti influenzano pesantemente il quadro socio-economico, ambientale e paesaggistico; pertanto il progetto proposto si pone quale *"intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente, necessario alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese"* in coerenza con gli obiettivi del PNRR. **Le opere in progetto, essendo localizzate in area SIN, rientrerebbero di fatto nel novero delle aree idonee ai sensi del punto 8 dell'art. 20 del D.Lgs. n. 199/2021.**
- ✚ **Accessi alle aree:** L'accesso alle aree di progetto avviene attraverso la viabilità esistente, in particolare dalla SP47.

Mitigazioni relative alla scelta dello **schema progettuale e tecnologico**:

- ✚ **Dimensione dell'area di sedime dell'impianto:** Contenimento, per quanto possibile, dell'area di sedime dell'impianto allo stretto necessario.
- ✚ **Riutilizzo del materiale scavato:** Il materiale scavato derivante dalle attività di scavo per la costruzione delle fondazioni, verrà per quanto possibile riutilizzato in sito. Tale mitigazione permetterà, indirettamente, di diminuire sensibilmente il numero dei trasporti in ingresso ed uscita dai cantieri con un evidente beneficio ambientale in termini di emissioni di gas di scarico dei mezzi e polveri in atmosfera, di perturbazione del clima acustico e di incidenza sul normale traffico veicolare in corrispondenza delle arterie viabilistiche principali nelle aree limitrofe ai cantieri.
- ✚ **Ripristino vegetazione nelle aree di cantiere e lungo le nuove piste di accesso:** A fine attività, lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle aree utilizzate per le operazioni di



stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo.

Mitigazioni **in fase di cantiere ed esercizio:**

- ✚ Riduzione del rumore e delle emissioni: In caso d'attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso dovranno essere conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, macchine gommate piuttosto che cingolate, ecc.); Impiegare apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione.
- ✚ Ottimizzazione trasporti: Verrà ottimizzato il numero di trasporti previsti per i mezzi pesanti.
- ✚ Abbattimento polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione: Riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento; Copertura dei depositi e dei mezzi di trasporto con stuoie o teli; Bagnatura del materiale sciolto stoccato.
- ✚ Abbattimento polveri dovuto alla movimentazione di terra del cantiere: Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; Bagnatura del materiale.
- ✚ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere: Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde; Bassa velocità di circolazione dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto.
- ✚ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate: Bagnatura del terreno; Bassa velocità di intervento dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto.
- ✚ Misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura dei microcantieri: nei microcantieri (siti di cantiere adibiti al montaggio delle strutture) l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a



quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo seppur limitato di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.

- ✚ Trasporto delle strutture effettuato per parti: Con tale accorgimento si eviterà così l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie; per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie.



3. STIMA DEGLI EFFETTI

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, si è proceduto alla quantificazione dell'importanza che essi hanno, in questo particolare contesto, sulle singole componenti ambientali da essi interessate.

Tale modo di procedere ha come obiettivo quello di poter redigere successivamente un bilancio quantitativo tra quelli positivi e quelli negativi, da cui far scaturire il risultato degli impatti ambientali attesi.

Per attuare al meglio tale proposito sono stati prima valutati, poi convertiti tutti gli impatti fin qui individuati, secondo una scala omogenea, che ne permetta il confronto.

In particolare è stata definita un'opportuna scala di giudizio, di tipo quali-quantitativo: gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi (segno, entità, durata) associando poi ad ogni parametro qualitativo un valore numerico.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto la valutazione viene condotta considerando:

- ✚ **il tipo di beneficio/maleficio che ne consegue** (Positivo/Negativo);
- ✚ **l'entità di impatto sulla componente** ("Trascurabile" se è un impatto di entità così bassa da essere inferiore alla categoria dei lievi ma comunque tale da non essere considerato completamente nullo; "Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Medio" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Rilevante" se ha influenza anche al di fuori dell'area di appartenenza);
- ✚ **la durata dell'impatto nel tempo** ("Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa / "Lunga" se molto superiore a tale durata/ "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, come mostrato nella tabella seguente, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.



SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto \ Durata dell'impatto		Breve	Lunga	Irreversib
		B	L	I
Trascurabile	T	0,5	1	-
Lieve	L	1	2	3
Medio	M	2	3	4
Rilevante	R	3	4	5

Poiché le componenti ambientali coinvolte non hanno tutte lo stesso grado di importanza per la collettività, è stata stabilita una forma di ponderazione delle differenti componenti.

Nel caso in esame i pesi sono stati stabiliti basandosi, per ciascuna componente:

- sulla quantità presente nel territorio circostante (risorsa Comune/Rara);
- sulla capacità di rigenerazione (risorsa Rinnovabile/Non Rinnovabile);
- sulla rilevanza rispetto alle altre componenti ambientali (risorsa Strategica/Non Strategica).

In particolare il rango delle differenti componenti ambientali elementari considerate è stato ricavato dalla combinazione delle citate caratteristiche, partendo dal valore "1" nel caso in cui tutte le caratteristiche sono di rango minimo (Comune – Rinnovabile – Non Strategica); incrementando via via il rango di una unità per ogni variazione rispetto alla combinazione "minima"; il rango massimo è, ovviamente, "4".



COMBINAZIONE	RANGO
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

3.1. **Rango delle componenti ambientali**

Sulla scorta delle indicazioni riportate precedentemente, si analizzano di seguito le singole componenti ambientali, determinando, in base al grado di importanza sulla collettività, il fattore di ponderazione da applicare successivamente nel calcolo matriciale.

- **Aria**

L'aria è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Data la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali ed animali, essa va considerata anche come una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

- **Ambiente idrico**

Esso è di per sé una risorsa comune e rinnovabile, date le caratteristiche del luogo. Considerando, inoltre, la sua influenza sulla fauna e flora è anche una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

- **Suolo e Sottosuolo**



Il sottosuolo è una risorsa comune, rinnovabile dato il coinvolgimento nella zona in esame. Le sue caratteristiche influenzano in maniera strategica altre risorse (ambiente fisico, l'assetto socio-economico e le altre). **Rango pari a 2.**

- **Vegetazione**

La vegetazione del sito d'intervento è sicuramente una risorsa comune data la sua presenza anche nell'area vasta di interesse. Essa è sicuramente rinnovabile, poiché non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, ed è strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio. **Rango pari a 2.**

- **Fauna**

Le specie presenti nell'area vasta di interesse sono comuni, rinnovabili, poiché facilmente riproducibili, strategiche in quanto influenzano altre componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

- **Paesaggio e patrimonio culturale**

Il tipo di paesaggio e patrimonio culturale presente nell'area può ritenersi una componente ambientale comune. Sicuramente rappresenta una risorsa strategica, considerando l'influenza che può avere sulle altre componenti ambientali, non facilmente rinnovabile se subisce alterazioni. **Rango pari a 3.**

- **Assetto igienico-sanitario**

Considerando la popolazione come unica entità, è possibile ritenere la salute pubblica come componente comune e non rinnovabile. Eventuali incidenti umani provocano sicuramente influenze su altre componenti, pertanto il benessere della popolazione è una risorsa strategica. **Rango pari a 3.**

- **Assetto socio-economico**

L'economia locale, legata soprattutto all'attività commerciale/industriale, turismo ed agricola è una risorsa comune nell'area di intervento, poco rinnovabile (nel senso che un cambiamento verso altre forme di reddito per l'intero territorio sarebbero lunghe e poco attuabili nell'immediato) ed è strategica per le altre componenti. **Rango pari a 3.**

- **Rumore e Vibrazioni**

La risorsa è comune, rinnovabile, e sicuramente strategica per altre numerose componenti ambientali. **Rango pari a 2.**



- **Infrastrutture**

Il traffico veicolare, come conseguenza di un aumento dei veicoli circolanti su una data arteria, è una risorsa comune e rinnovabile e sicuramente strategica in quanto ha una certa influenza sulle altre componenti. **Rango pari a 2.**

- **Rifiuti**

La produzione di rifiuti costituisce un fattore comune e rinnovabile. La tipologia di rifiuti il loro stoccaggio e recupero rende la risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

3.2. Risultati dell'analisi degli impatti ambientali

Come descritto in precedenza, nella fase progettuale sono state studiate diverse alternative di progetto.

Di seguito si raffronteranno in forma matriciale le alternative studiate, raggruppate nelle due elencate in seguito:

- Alternativa 0 – rinuncia alla realizzazione delle opere in progetto;
- Alternativa 1 – realizzazione delle opere in progetto.

La metodologia scelta prende spunto da quella delle matrici coassiali poiché, rispetto alle altre, è stata ritenuta la più valida per evidenziare al meglio la complessità con cui le azioni di progetto “impattano” sulle singole componenti ambientali.

Precisato questo, grazie all'ausilio di più passaggi di analisi (individuazione delle azioni di progetto, prima – individuazione dei fattori causali d'impatto, poi) si rende possibile una maggiore discretizzazione del problema generale in elementi più piccoli, facilmente analizzabili.

Sebbene alla fine verranno considerate le relazioni dirette, esistenti tra i fattori causali d'impatto e le componenti ambientali, grazie alla maggiore definizione del problema, introdotta dalla metodologia scelta, e all'uso di una ulteriore matrice, si può correlare facilmente l'impatto con le azioni di progetto.



Nel corso della presente relazione, come dettagliatamente riportato nei paragrafi precedenti e successivi, sono descritte le caratteristiche

- **progettuali**, da cui sono scaturite le azioni di progetto;
- **programmatici**, in cui è stata valutata la fattibilità dell'intervento nei confronti degli strumenti di pianificazione e programmazione
- **ambientali**, in cui è stato analizzato lo stato di fatto *ante operam*, sono stati valutati qualitativamente gli effetti sulle componenti ambientali ed infine descritte le misure di mitigazione e compensazione.

Evidenziate le relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali e stabilito un fattore ponderale da affidare alle singole componenti, sono stati quantificati i possibili impatti ambientali, attraverso una rappresentazione matriciale che evidenzia in maniera chiara e sintetica le interazioni esistenti e conseguenti alla realizzazione dell'opera.

Una rappresentazione numerica di tale tipo, oltre a fornire una quantificazione degli impatti sulle singole componenti ambientali, consentendo, durante la definizione, una progettazione più dettagliata e mirata degli interventi di mitigazione e compensazione, permette di effettuare un confronto diretto e numerico con le eventuali ipotesi alternative.

Dall'analisi dei risultati ottenuti con le matrici è possibile ricavare le seguenti considerazioni.

La matrice zero è risultata quella con punteggio minore, a significare il notevole impatto ambientale che si avrebbe con la non realizzazione dell'intervento.

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso un confronto tra le due ipotesi evidenziando come la soluzione progettuale adottata sia più vantaggiosa (*Alternativa 1*) in quanto produce un minore impatto ambientale (punteggio positivo maggiore).



I punteggi negativi che si hanno in seguito al maggiore impatto introdotto sulla componente suolo e paesaggio sono ampiamente compensati dai benefici in termini di consumo di risorse non rinnovabili, ricadute di emissioni in atmosfera e produzione vera e propria di energia pulita.

Dall'analisi invece dell'alternativa progettuale "zero", ovverosia in questo caso la mancata realizzazione dell'impianto, si evince come la soluzione presenti degli impatti negativi maggiori relativamente alle emissioni inquinanti in quanto comporta la mancata connessione di impianti FER alla RTN, producendo complessivamente un valore numerico nettamente inferiore a causa della sommatoria degli aspetti negativi, senza compensazione di alcuna ricaduta positiva.

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate ha permesso pertanto un confronto tra le ipotesi evidenziando come **la soluzione di progetto sia più vantaggiosa essendo caratterizzata da un valore positivo, o sicuramente significativo a livello di impatto globale, rispetto alla alternativa zero.**



4. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente paragrafo, note le caratteristiche progettuali, ambientali e programmatiche, evidenziate le possibili relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali, vengono analizzati i possibili impatti ambientali, tenendo presente anche gli eventuali effetti cumulativi.

Il principio di valutare gli impatti cumulativi nasce in relazione ai processi pianificatori circa le scelte strategiche con ricaduta territoriale più che alla singola iniziativa progettuale.

Dalla letteratura a disposizione, risulta più efficace non complicare gli strumenti valutatori con complessi approcci circa i processi impattanti del progetto, bensì spostare l'attenzione sui recettori finali particolarmente critici o sensibili, valutando gli impatti relativi al progetto oggetto di valutazione e la possibilità che sugli stessi recettori insistano altri impatti relativi ad altri progetti o impianti esistenti.

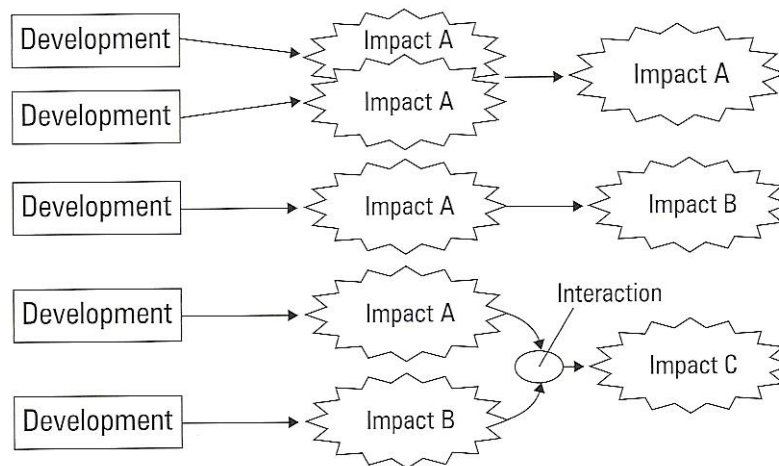


Figura 4-1: Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti

L'impatto cumulativo può avere due nature, una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse (fig. precedente).

Con **Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122** sono stati emanati 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.*

Per la valutazione degli impatti cumulativi, la DGR 2122 suggerisce di considerare la compresenza di impianti fotovoltaici nonché la compresenza di eolici e fotovoltaici al suolo, in esercizio, per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica, ovvero si è conclusa una delle procedure abilitative semplificate previste dalla norma vigente, per i quali procedimenti detti siano ancora in corso, in stretta relazione territoriale ed ambientale con il singolo impianto oggetto di valutazione.

Allo scopo di monitorare gli impianti da considerare in una valutazione cumulativa, sono state effettuate indagini in sito. Inoltre per registrare la eventuale presenza di impianti esistenti e/o in costruzione, sono state ricercate sul BURP eventuali determinazioni di Autorizzazione Unica rilasciate per nuovi impianti e sono state ricercate le istanze presentate di cui si è data evidenza attraverso le forme di pubblicità e infine sono state verificate le banche dati regionali e provinciali, anche in seguito all'Anagrafe degli impianti FER, costituita proprio in seguito alla DGR 2122/2012.

Infatti, come si può notare dalla preliminare consultazione della banca dati sugli impianti FER predisposta dalla Regione Puglia, nell'area vasta **risultano già presenti impianti simili.**

Risulta quindi importate capire le effettive conseguenze derivanti dall'eventuale compresenza dell'impianto in oggetto con gli impianti già presenti.

La seguente immagine riporta gli impianti fotovoltaici presenti nell'area vasta.





Figura 4-2: impianti fotovoltaici presenti nella zona di impianto

Dall'immagine sopra riportata risulta realizzato un solo impianto a terra a ovest dell'area di progetto, mentre risultano realizzati due piccoli impianti fotovoltaici su tetto che non contribuiscono al calcolo dell'occupazione cumulativa di suolo agricolo.

Dalla cartografia degli impianti FER predisposta dalla Regione Puglia non risultano censiti impianti eolici realizzati e cantierizzati nell'area vasta, né impianti eolici con iter di valutazione in corso.

Ad ogni modo, dal momento che gli impatti cumulativi producono effetti che accelerano il processo di saturazione della cosiddetta ricettività ambientale di un territorio, verranno indagati analiticamente secondo i criteri di valutazione indicati dalla DGR n. 2122 del 23 Ottobre 2012.

Il Dominio dell'impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quello di progetto, è stato quindi individuato secondo quanto prescritto dalla D.D. 162/2014 Regione Puglia, che stabilisce tra l'altro, in base alle tipologie di impatto da indagare, le dimensioni delle aree in cui individuare tale Dominio.

4.1. *Impatto visivo cumulativo*

La valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche presuppone l'individuazione di una **zona di visibilità teorica** definita come **l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.**

Per gli impianti fotovoltaici viene assunta preliminarmente un'area definita da un raggio di **3 Km dall'impianto proposto.**

L'individuazione di tale area, si renderà utile non solo nelle valutazioni degli effetti potenzialmente cumulativi dal punto di vista delle alterazioni visuali, ma anche per gli impatti cumulati sulle altre componenti ambientali.

L'area individuata mediante inviluppo delle circonferenze di raggio pari a 3000 mt dall'area di impianto, risulta determinata nella figura seguente e meglio dettagliata nelle tavole a corredo della presente relazione.

Come si evince dall'immagine, la zona di visibilità teorica non comprende alcun centro abitato, mentre sono presenti alcuni tratti di strade provinciali e statali, oltre alla viabilità locale di accesso ai lotti agricoli.



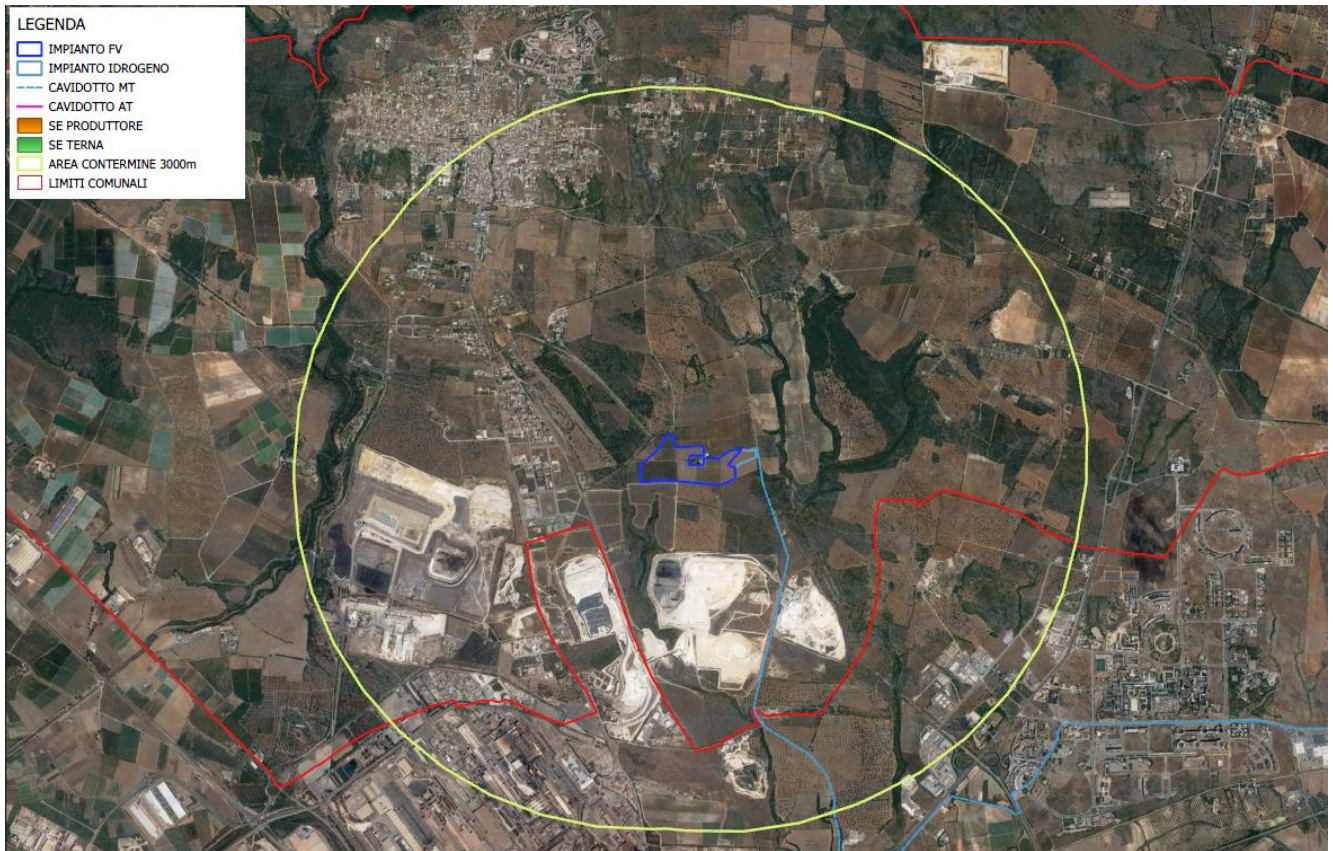


Figura 4-3: Impianti realizzati e autorizzati nella ZVT

All'interno della zona di visibilità teorica determinata, sono esigui gli impianti fotovoltaici già realizzati, mentre non si riscontrano impianti autorizzati ma non realizzati.

Come anticipato, gli impianti fotovoltaici esistenti sono di piccole dimensioni e installati sulle coperture di edifici, mentre l'impianto al suolo più prossimo è ubicato ad una distanza di circa 650 m. Non sono presenti parchi eolici nell'area di indagine.

I punti di osservazione riportati al paragrafo 2.5, sono dunque stati individuati lungo i principali itinerari visuali, rappresentati dalla viabilità principale e dalle segnalazioni culturali più prossime.

Da essi sono state effettuate le simulazioni dalle quali verificare l'impatto percettivo del cumulo di impianti fotovoltaici a terra.



Risulta prevedibile che il cosiddetto “effetto distesa” verrà scongiurato grazie all’interposizione delle colture esistenti (oliveti) che, come illustrano le immagini del capitolo 2.5, costituiranno uno schermo visivo.

Gli impianti fotovoltaici, infatti, per la loro conformazione, si dissolvono nel paesaggio agrario, non risultando visibili dai percorsi considerati. Quanto detto risulta ancor più valido in presenza di un territorio pianeggiante o comunque caratterizzato dalla presenza di una orografia tale da non permettere di “andare oltre” con lo sguardo.

4.2. *Impatto su patrimonio culturale e identitario*

L’analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell’uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Secondo quanto stabilito anche dalle Linee Guida per le Energie Rinnovabili redatte in allegato al Piano Paesaggistico Territoriale, elaborato 4.4.1, la valutazione paesaggistica dell’impianto dovrà considerare le interazioni dello stesso con l’insieme degli impianti fotovoltaici sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio in termini di prestazioni, dunque anche danno alla qualificazione e valorizzazione dello stesso.

L’insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l’intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

A tal proposito si ritiene che **l’installazione di tale impianto all’interno di un’area compromessa dal punto di vista naturalistico dalla prossimità all’importante polo industriale di Taranto.**



Inoltre la visuale sull'area di progetto, come dimostrato dalle simulazioni sopra riportate, sarà schermato dalle colture esistenti che si frappongono tra la viabilità principale di accesso e la recinzione dell'impianto, pertanto non andrà ad incidere significativamente sulla percezione sociale del paesaggio.

4.3. *Tutela della biodiversità e degli ecosistemi*

Secondo quanto stabilito dalla DGR 2122/2012 l'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici può essere essenzialmente di due tipologie:

- ✚ **diretto**, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali. Esiste inoltre, una potenziale mortalità diretta della fauna, che si occulta/vive nello strato superficiale del suolo, dovuta agli scavi nella fase di cantiere. Infine esiste la possibilità di impatto diretto sulla biodiversità vegetale, dovuto alla estirpazione ed eliminazione di specie vegetali, sia spontanee che coltivate;
 - In merito a tale tipologia di impatto si ritiene che **non vi sia alcuna cumulabilità con i pochi impianti esistenti ormai da tempo**; valgono inoltre le considerazioni effettuate nel quadro di riferimento ambientale circa tale componente specie dal momento che non vi sarà una grande quantità di scavi nella fase di cantiere, i sostegni dei pannelli saranno infissi, e le cabine prefabbricate; inoltre nell'area prescelta non esistono specie vegetali di pregio da eliminare.

- ✚ **Indiretto**, dovuti all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere che per gli impianti di maggiore potenza può interessare grandi superfici per lungo tempo;
 - Anche relativamente a tale aspetto non si prevedono effetti cumulativi dato il contesto già parzialmente antropizzato, e valgono le considerazioni già effettuate in merito alle scelte progettuali le quali permetteranno un allontanamento temporaneo delle specie animali più comuni, comunque già avvezze alla presenza di impianti simili. Si ritiene



che la presenza dei pannelli potrà costituire una alternativa di minore disturbo rispetto alla presenza periodica di braccianti e macchinari agricoli.

4.4. *Impatto acustico cumulativo*

Così come narrato dalla DGR 2122/2012 alla quale si fa riferimento per le analisi degli impatti cumulativi potenziali, **non esiste possibilità di cumulazione delle emissioni sonore**, dal momento che un campo fotovoltaico, nel suo normale funzionamento di regime, non ha organi meccanici in movimento né altre fonti di emissione sonora, per cui non si ha alcun impatto acustico, come si è visto in precedenza, fatta eccezione per la fase di cantierizzazione.

Per quanto detto, ed in ragione del fatto che all'interno del raggio di 3000 m gli impianti sono tutti già realizzati, non si prevede alcuna concomitanza di eventuali fasi cantieristiche.

4.5. *Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo*

Come si è visto nel quadro di riferimento ambientale, le alterazioni di tale componente ambientale risultano essere sicuramente quelle più significative, in quanto legate al consumo e all'impermeabilizzazione eventuale del suolo su cui realizzare l'impianto in questione nonché alla sottrazione di terreno fertile e alla perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno.

Premesso che le scelte tecnologiche e strutturali caratterizzanti l'impianto risulteranno di per sé elementi mitigativi rispetto a tale impatto, particolarmente importante risulta l'analisi dei potenziali effetti cumulativi, dividendo l'argomento in varie tematiche.

Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Per stimare l'impatto cumulativo dovuto agli impianti fotovoltaici presenti, è necessario determinare ***l'Area di Valutazione Ambientale*** nell'intorno dell'impianto, ovvero sia la superficie



all'interno della quale è possibile effettuare una verifica speditiva consistente nel calcolo **dell'Indice di Pressione Cumulativa**.

L'AVA si calcola tenendo conto di:

- S_i = Superficie dell'impianto preso in valutazione in m^2 ;
- Si ricava il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione
 $R = (S_i/\pi)^{1/2}$;
- Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia:
 $R_{AVA} = 6 R$

Da cui

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - AREE\ NON\ IDONEE$$

Applicando la metodologia al caso in esame, si avrà:

$$S_i = 213.964\ m^2$$

$$R = 261\ m$$

$$R_{AVA} = 6 R = 1566\ m$$

Si avrà quindi una circonferenza che partendo dal baricentro del poligono, calcolato analiticamente come centroide del poligono irregolare rappresentato dal perimetro dell'intero impianto, si estenderà fino a coprire il raggio sopra indicato.

L'area determinata sarà la seguente, all'interno della quale sono state isolate le aree non idonee al fine del calcolo dell'area risultante da sottrarre alla superficie così determinata.

$$AVA = 770\ ha - 515\ ha = 255\ ha$$





Figura 4-4: determinazione dell'Area di Valutazione Ambientale

Una volta determinata l'AVA si può determinare l'indice di pressione cumulativa come espressione di,

$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA$$

Dove S_{IT} rappresenta la somma delle superfici degli impianti fotovoltaici come da DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, reperibili dal SIT Puglia, e anch'essi isolati all'interno dell'AVA, pari a circa 0,23 ha.

Si avrà:



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **METKA EGN Apulia S.r.l.**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico con annesso impianto di produzione di idrogeno e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Statte e Taranto (TA)

IPC pari a 0,93

È noto come il limite ritenuto rappresentativo circa gli effetti cumulativi relativamente alla sottrazione di suolo sia pari a 3. L'IPC determinato risulta notevolmente più basso.

Inoltre, si ricorda infine che l'impianto in progetto, per tecnologie di sostegno scelte e caratteristiche delle opere annesse progettate, non sottrae il suolo, ma ne limita parzialmente la capacità d'uso.

Per quanto detto, è possibile affermare che l'impatto cumulativo sul suolo è lieve.



5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati analiticamente, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente.

L'impatto previsto dall'intervento su tutte le componenti ambientali, infatti, è stato ridotto a valori accettabili in considerazione di una serie di motivazioni, riassunte di seguito:

- l'impatto sull'atmosfera è trascurabile, limitato alle fasi di cantierizzazione e dismissione;
- l'impatto sull'ambiente idrico è trascurabile in quanto non si producono effluenti liquidi e le tipologie costruttive sono tali da tutelare tale componente;
- la diffusione di rumore e vibrazione è pressoché nulla;
- sicuramente si registrerà un allontanamento della fauna dal sito, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato al termine delle attività di cantiere;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è nulla; in fase di dismissione tutti i componenti saranno smontati e smaltiti conformemente alla normativa;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali/localizzative previste rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità



ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;

- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico-sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati, riassunti nelle matrici allegate, a seguito delle valutazioni condotte, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.

