



**PROPONENTE:**

**HEPV10 S.R.L.**  
via Alto Adige, 160/A - 38121 Trento (TN)  
hepv10srl@legalmail.it

**MANAGEMENT:**

**EHM.Solar**

EHM.SOLAR S.R.L.  
Via della Rena, 20 39100 Bolzano - Italy  
tel. +39 0461 1732700  
fax. +39 0461 1732799  
info@ehm.solar  
c.fiscale, p.iva e R.I. 03033000211

**NOME COMMESSA:**

**CONSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI NUOVO IMPIANTO AGROVOLTAICO CON POTENZA NOMINALE PARI A 25.000 KW, POTENZA MODULI PARI A 23.351,90 kWp E SISTEMA DI ACCUMULO PARI A 4.400,00kW/8.250,00kWh CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO NEL COMUNE DI LECCE (LE)- IMPIANTO 90**

**STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:**

**PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE UNICA**  
**CODICE COMMESSA:**  
**HE.19.0040**

**PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA:**

**Heliopolis**



Galleria Passarella, 1 20122 Milano - Italy  
tel. +39 02 37905900  
via Alto Adige, 160/A 38121 Trento - Italy  
tel. +39 0461 1732700  
fax. +39 0461 1732799  
www.heliopolis.eu  
info@heliopolis.eu  
c.fiscale, p.iva e R.I. Milano 08345510963

**PROGETTISTA:**



**COLLABORATORE:**

**STUDI PEDO-AGRONOMICI**

Dott. Agr. Matteo Sorrenti

**STUDI FAUNISTICI**

Dott. Nat. Maria Grazia Fraccalvieri

**CONSULENZA LEGALE**

STUDIO LEGALE PATRUNO  
Via Argiro, 33 Bari  
t.f. +39 080 8693336



**AMBIENTE IDRAULICA STRUTTURE**

Dott. Ing. Orazio Tricarico  
Via della Resistenza, 48/B1 - 70125 Bari (BA)  
t. +39 080 3219948  
info@atechsr.net www.atechsr.net



**STUDI ARCHEOLOGICI**

Dott.ssa Paola Iacovazzo  
via del Tratturello Tarantino n. 6 - 74123 Taranto (TA)



museion-archeologia@libero.it

**RILIEVI TOPOGRAFICI E STUDI GEOLOGICI**

GEOSECURE Geological & Geophysical Services  
Via Tuscolana, 1003 - 00174 Roma (RM) SEDE LEGALE  
Via Barcellona, 18 - 86021 Bojano (CB) SEDE OPERATIVA  
t.+ 39 0874783120 info@geosecure.it

**OGGETTO:**

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

**SCALA:**

-

**NOME FILE:**

**BUBY814\_RelazioneDescrittiva.pdf**

**DATA:**

**MARZO 2022**

**TAVOLA:**

**DGE.RE 01**

N. REV.	DATA	REVISIONE	ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
0	03.2022	Emissione	O.Tricarico	responsabile commessa A.Albuzzi	direttore tecnico N.Zuech

Progetto	Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico avente potenza nominale pari a 25.000 kW e potenza moduli pari a 23.351,900 kWp con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nei Comuni di Lecce e Surbo (LE)- IMPIANTO 90				
Regione	Puglia				
Comune	Comune di Lecce- Comune di Surbo (LE)				
Proponente	HEPV10 s.r.l. Sede Legale via Alto Adige, 160/A 38121 Trento (TN)				
Redazione SIA	ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via della Resistenza 48 70125 Bari (BA)				
Documento	Relazione descrittiva generale				
Revisione	00				
Emissione	Marzo 2022				
Redatto	B.B. - M.G.F. – ed altri (vedi sotto)	Verificato	A.A.	Approvato	O.T.
Redatto: Gruppo di lavoro	Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Claudia Cascella Geol. Anna Castro Arch. Valentina De Paolis Dott. Naturalista Maria Grazia Fracalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico				
Verificato:	Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)				
Approvato:	Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)				

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 HEPV10 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.



<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>6</b>
<b>2. PREMESSA</b> .....	<b>11</b>
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>13</b>
<b>4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1. AREE NON IDONEE</b>	<b>20</b>
<b>4.2. PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE</b>	<b>23</b>
4.2.1. <i>DEFINIZIONE DI AMBITO E FIGURA TERRITORIALE</i> .....	26
4.2.2. <i>SISTEMA DELLE TUTELE</i> .....	31
4.2.3. <i>ACCERTAMENTO DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA</i> .....	38
<b>4.3. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	<b>39</b>
<b>4.4. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO         DELL'APPENNINO MERIDIONALE</b>	<b>44</b>
<b>4.5. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE</b>	<b>48</b>
<b>4.6. PIANO REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>71</b>
<b>4.7. AREE PROTETTE - EUAP E RETE NATURA 2000</b>	<b>76</b>
<b>4.8. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE</b>	<b>82</b>
<b>4.9. STRUMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI LECCE</b>	<b>88</b>
<b>4.10. STRUMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI SURBO</b>	<b>93</b>
<b>5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> .....	<b>96</b>
<b>5.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO</b>	<b>96</b>
5.1.1. <i>DESCRIZIONE GENERALE</i> .....	96



5.1.2.	COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO.....	99
5.1.2.1.	Architettura del Generatore fotovoltaico .....	101
5.1.2.2.	Pannelli fotovoltaici .....	101
5.1.2.3.	Strutture di sostegno.....	103
5.1.2.1.	Cavi BT-MT.....	104
5.1.2.2.	Inverter.....	109
5.1.2.3.	Cabine di Campo .....	113
5.1.2.4.	Viabilità interna .....	114
5.1.2.5.	Recinzione perimetrale e mitigazione visiva.....	114
5.1.2.6.	Sistemi ausiliari.....	115
5.1.2.7.	Illuminazione perimetrale .....	115
5.1.2.8.	Manutenzione .....	115
5.1.2.9.	Lavaggio dei moduli fotovoltaici.....	116
5.1.2.10.	Controllo delle piante infestanti .....	116
5.1.3.	STAZIONE UTENTE .....	117
5.1.3.1.	Cabine di Parallelo.....	118
5.1.4.	STAZIONE TERNA.....	119
5.2.	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	<b>120</b>
5.3.	<b>CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI</b>	<b>122</b>



<b>5.4. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>124</b>
5.4.1. RIMOZIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI .....	124
5.4.2. RIMOZIONE DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	125
5.4.3. IMPIANTO E APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	126
5.4.4. LOCALI PREFABBRICATI E CABINE.....	126
5.4.5. RECINZIONE AREA.....	127
5.4.6. VIABILITÀ INTERNA .....	127
5.4.7. DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI.....	127
<b>6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>128</b>
<b>6.1. AMBIENTE FISICO</b>	<b>131</b>
6.1.1. IMPATTI POTENZIALI.....	131
6.1.2. MISURE DI MITIGAZIONE .....	138
<b>6.2. AMBIENTE IDRICO</b>	<b>140</b>
6.2.1. IMPATTI POTENZIALI.....	140
6.2.2. MISURE DI MITIGAZIONE .....	144
<b>6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>145</b>
6.3.1. IMPATTI POTENZIALI.....	145
6.3.2. MITIGAZIONI.....	147
<b>6.4. VEGETAZIONE FLORA E FAUNA</b>	<b>149</b>



6.4.1.	IMPATTI POTENZIALI.....	149
6.4.2.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	151
<b>6.5.</b>	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>154</b>
6.5.1.	IMPATTI POTENZIALI.....	154
6.5.2.	MISURE DI MITIGAZIONE .....	179
6.5.2.1.	Prato permanente polifita di leguminose .....	182
6.5.2.2.	Piante officinali.....	186
6.5.2.3.	Colture della fascia perimetrale.....	188
6.5.2.4.	Considerazioni sull'efficacia delle opere di mitigazione .....	191
6.5.3.	MISURE DI COMPENSAZIONE .....	207
<b>6.6.</b>	<b>AMBIENTE ANTROPICO</b>	<b>208</b>
6.6.1.	IMPATTI POTENZIALI.....	208
6.6.2.	MISURE DI MITIGAZIONE .....	216
<b>6.7.</b>	<b>CONCLUSIONI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>218</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>222</b>



## 1. INTRODUZIONE

### **Il contesto socio-ambientale del presente. Le nuove società iperstoriche e la necessità incrementale di energia da fonti rinnovabili: la riprogettazione ecosostenibile dell'ambiente e la tipologia agrovoltaiica**

Da qualche tempo viviamo nell'*iperstoria*.<sup>1</sup> Viviamo cioè in un'età in cui benessere individuale e crescita sociale dipendono dalle ICT (Information and Communications Technology). Si tratta di un'esperienza che viviamo quotidianamente, attraverso l'uso di dispositivi quali smartphone, notebook, Internet of things ecc. Naturalmente, il passaggio dalla storia all'iperstoria, la costruzione e l'interpretazione dell'infosfera, la vita on life, l'iscrizione e l'avvolgimento del mondo: questi sono tutti enormi cambiamenti che richiedono un'incredibile quantità di energia. Come un demiurgo, una divinità che non crea, ma dà forma all'Universo, l'umanità, ancora una volta, sta modificando l'intero pianeta per soddisfare i propri bisogni, desideri e aspettative e adattarlo a questi. In realtà, abbiamo fatto tutto ciò per millenni. Esattamente per quanto tempo è oggetto di dibattito scientifico, ma c'è un ampio accordo tra i geologi sul fatto che l'impatto significativo avuto sull'ecosistema della terra debba essere

ricosciuto adottando una nuova unità formale nella scansione delle epoche geologiche: l'"antropocene".<sup>2</sup> Finora l'"antropocene" sembra essere stata una storia alquanto di successo. Tuttavia, questo successo ha comportato costi ambientali sempre più alti, di cui taluni sono di recenti diventati

---

<sup>1</sup> Sul concetto di "iperstoria" si veda L. FLORIDI, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2017, pp. 1 e ss. Potrebbe essere utile rappresentare l'evoluzione umana come un missile a tre stadi: la preistoria, in cui non ci sono ICT; la storia, in cui ci sono ICT che registrano e trasmettono informazioni ma le società umane dipendono principalmente da altre tipologie di tecnologie che riguardano le risorse primarie e l'energia; l'iperstoria, in cui ci sono ICT che registrano, trasmettono e soprattutto processano informazioni, in modo sempre più autonomo e in cui le società umane dipendono in modo cruciale dalle ICT e dall'informazione in quanto risorsa essenziale per la loro stessa crescita. All'inizio del terzo millennio, innovazione, benessere e valore aggiunto cessano di essere collegate alle ICT per divenire da loro dipendenti.

<sup>2</sup> Al riguardo, P.J. CRUTZEN, *The "Anthropocene"*, in E. EHLERS, T. KRAFFT (a cura di), *Earth System Science in the Anthropocene*, Springer, Heidelberg, 2006, in particolare pp. 13-18.



insostenibili, come la carbonizzazione e i conseguenti cambiamenti climatici. Si tratta, allora, di trovare un rinnovato equilibrio sostenibile tra sviluppo dell'infosfera e benessere della biosfera. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e in particolare dal fotovoltaico rappresenta certamente una modalità tecnologica tra le più sostenibili e importanti ai fini della realizzazione di tale equilibrio. Anche perché non si tratta di una modalità statica ma in continua evoluzione, di cui il c.d. "agrovoltaiico" costituisce una delle ultime frontiere. In quest'ottica l'agrofotovoltaico ha caratteristiche innovative:

- a) supporta la produzione agricola;
- b) contribuisce, anche attraverso un ombreggiamento variabile, alla regolazione del clima locale;
- c) adiuva la conservazione e il risparmio delle risorse idriche;
- d) migliora e incrementa la produzione di energia rinnovabile.

Oggi quindi la tecnologia può diventare la migliore alleata della natura.

I costi per salvare il pianeta sono immensi. Le cifre variano, ma non la scala. Arrotondando, il conto va da 55.000 miliardi di dollari per un riscaldamento globale di 1,5° C, a 70.000 miliardi di dollari per 2° C, fino a 550.000 miliardi di dollari se arriveremo a 3,7° C. Si pensi che il PIL italiano, nel 2018, è stato di circa 2084 miliardi di dollari. Stiamo lasciando alle future generazioni un debito immenso, più grande di un buco nero, in alcuni casi solo riparabile ma non più reversibile (per esempio le specie estinte), con sofferenze umane e conflitti giganteschi. Alcuni pensano che ciascuno di noi debba cambiare i propri comportamenti perché ciò aiuterà a evitare questa mezza apocalisse in corso: docce brevi, meno carne, meno aerei, meno auto, più mezzi pubblici, riciclare, riusare, riparare, riscaldamento o condizionatore basso, spegnere la luce, non stampare email, ecc. Tutte cose giuste, ma inutili. Usando un vecchio esempio, è come se ciascuno di noi spingesse un'auto che non parte, se e quando può, con l'idea che ogni piccolo sforzo aiuta. Non è così. C'è una soglia sotto la quale ogni sforzo individuale è nullo. Ha ragione Kant: fare il proprio dovere non è giusto perché serve, è giusto anche se non serve, per potersi guardare allo specchio la mattina e riconoscersi umani. E sapere che è inutile è vitale, perché altrimenti uno dorme tranquillo la notte. Invece l'insonnia della ragione genera idee ed è importante, perché per salvare il mondo bisogna organizzarsi, urgentemente.



L'agrovoltaiico e le sue applicazioni, oggi possibili, nascono proprio dall'intenzione di applicare il progresso tecnologico all'ambiente, per salvaguardarne le prerogative, sia riutilizzando

suoli agricoli abbandonati, sia migliorandone le caratteristiche, sia producendo l'energia da fonte rinnovabile, tutta l'energia pulita di cui avremo bisogno per far funzionare le nostre società iperstoriche.

### **Gli Obblighi Energetici Europei e la prevalenza, ex lege, del diritto comunitario sul diritto interno. La modifica della Costituzione italiana e il ruolo strategico dell'agrovoltaiico.**

L'Unione Europea ha adottato, già dal 2008, una programmazione vincolante sulle misure climatiche inerenti la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e sul contestuale uso prioritario delle energie rinnovabili (tra le quali spicca il fotovoltaico), fissando gli obiettivi di una transizione verso un sistema energetico sostenibile, sicuro e competitivo già per il 2020, obiettivi poi prorogati al 2030.

In particolare, nella "Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni" intitolata "*Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030*" del 22.1.2014 (reperibile su [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_it](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_it)), uno degli "obiettivi chiave" è l'aumento della quota di energie rinnovabili pari ad almeno il **32% del consumo finale di energia**, compresa una clausola di revisione entro il 2023 per una revisione al rialzo dell'obiettivo a livello UE.

Va ricordato, peraltro, che, in data 7 ottobre 2020, il Parlamento europeo ha votato la **Legge europea sul clima**, ove si è stabilito che sia perseguita una riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030 e comunque si prescrive la c.d. neutralità climatica dell'Europa entro il 2050. Oltre all'obiettivo della neutralità climatica da raggiungersi entro il 2050, obbligo giuridicamente vincolante a livello dell'Unione, la Legge europea sul clima prevede, appunto, di **ridurre del 55% le emissioni nette di gas a effetto serra** entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Per fare in modo che entro il 2030 il target sia effettivamente raggiunto, la norma introduce un limite di 225 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente al contributo degli assorbimenti a tale obiettivo. Ciò significa che gli obiettivi energetici europei non possono essere aggirati o differiti e perciò l'obbligo di perseguirli e raggiungerli costituisce un vincolo cui occorrerà dare pronta implementazione sia a livello nazionale che regionale, attesa la prevalenza giuridica, costituzionalmente sancita, del diritto comunitario sul diritto interno.



Oltre a ciò, va evidenziato come l'Unione Europea, anche in ragione della guerra in Ucraina, abbia decisamente accelerato, promuovendo, sul piano dell'autonomia energetica, una transizione ancor più rapida e decisa verso l'utilizzo esponenziale delle fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica. Fino a spingersi, con la Raccomandazione della **Commissione UE 822/2022**, a qualificare gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili "**di interesse pubblico prevalente e nell'interesse della sicurezza pubblica**", e a pianificare, con il **Piano REPowerEU** (Comunicazione della Commissione COM 2022/230), il raggiungimento dell'obiettivo "**di installare più di 320 GW di solare fotovoltaico entro il 2025, oltre il doppio del livello attuale, e quasi 600 GW entro il 2030**".

Questi traguardi, sanciti a livello di *hard* e *soft law* comunitario, rappresentano per l'Italia degli obblighi specifici, direttamente cogenti nel nostro ordinamento.

Sotto tale punto di vista, il Legislatore nazionale sta procedendo a semplificare le procedure autorizzative e ad applicare il principio di massima espansione delle energie rinnovabili, proprio a tutela dell'ambiente e quale argine al distruttivo cambiamento climatico in atto, principio già sufficientemente elaborato dalla stessa Corte costituzionale in sue numerose pronunce e che, col tempo, appare sempre di più la stella polare delle pronunce della giurisdizione amministrativa.

D'altra parte, la stessa recentissima modifica della Costituzione del 1948, per ciò che attiene agli artt. 9 e 41 Cost., con il chiaro riferimento alla salvaguardia delle generazioni future e alla tutela dell'ambiente, rappresenta il segnale più importante di un nuovo 'patto ambientale' ove le energie rinnovabili giocano un ruolo fondamentale e strategico per la decarbonizzazione e la vita del pianeta.

Come è stato correttamente osservato, proprio con riguardo all'utilizzo del sistema agrovoltaiico e alla contestuale valutazione del c.d. 'consumo di suolo': "*Anche in una situazione molto impegnativa – solo il 10% del fotovoltaico a terra sarà installabile in altre aree – si dovrebbero complessivamente impegnare 33.750 ettari a destinazione agricola, pari allo 0,19% di tutta l'area agricola italiana (16,7 milioni di ettari). È corretto parlare di 'destinazione' e non di 'occupazione', perché è possibile realizzare gli impianti senza condizionare l'attività agricola, installando moduli dotati di tracker monoassiali a una quota significativa (2,3-2,5 metri) e distanziati tra loro, in modo da evitare ombreggiamenti reciproci e nel contempo consentire il movimento delle macchine agricole a terra, mentre lo spostamento dei tracker per inseguire la traiettoria del sole evita l'ombreggiamento permanente di una parte del suolo. L'evoluzione tecnologica sta dunque rendendo conveniente l'installazione di impianti fotovoltaici utility*



scale che, per massimizzare il ritorno economico dell'investimento, sono sollevati da terra, con modalità che non alterano la produzione agricola sottostante o possono addirittura promuoverla, se installati su aree incolte. L'ulteriore sviluppo del fotovoltaico in agricoltura può quindi rappresentare un elemento di crescita economica, perché una parte degli utili derivanti dalla produzione di energia può finanziare la rimessa a coltura di terreni abbandonati perché non redditizi. Infine, le opposizioni all'installazione di impianti a fonti rinnovabili, perché modificano il territorio e il paesaggio, trascurano il loro contributo a mitigare il cambiamento climatico, riducendo intensità e numero di eventi estremi che danneggerebbero, anche in modo irreversibile (come l'inaridimento del terreno), l'habitat che pensano di difendere".<sup>3</sup>

intro ORAZIO

---

<sup>3</sup> Così, in maniera pregnante ed equilibrata, G. SILVESTRINI (a cura di), *Che cosa è l'energia rinnovabile oggi*, Milano, Edizioni Ambiente, 2022, p. 96.



## 2. PREMESSA

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ed in particolare dal fotovoltaico, rappresenta una modalità tecnologica tra le più sostenibili e importanti ai fini della realizzazione di un rinnovato equilibrio sostenibile tra sviluppo dell'*infosfera* e benessere della biosfera. Anche perché non si tratta di una modalità statica ma in continua evoluzione, di cui il c.d. "agrovoltaico" costituisce una delle ultime frontiere.

In quest'ottica l'agrofotovoltaico ha caratteristiche innovative:

- a) supporta la produzione agricola;
- b) contribuisce, anche attraverso un ombreggiamento variabile, alla regolazione del clima locale;
- c) adiuva la conservazione e il risparmio delle risorse idriche;
- d) migliora e incrementa la produzione di energia rinnovabile.

L'agrovoltaico e le sue applicazioni, oggi possibili, nascono proprio dall'intenzione di applicare il progresso tecnologico all'ambiente, per salvaguardarne le prerogative, sia riutilizzando suoli agricoli abbandonati migliorandone le caratteristiche, sia producendo l'energia da fonte rinnovabile, tutta l'energia pulita di cui avremo bisogno per far funzionare le nostre società *iperstoriche*.

A tal proposito il Parlamento europeo, votando la Legge europea sul clima, ha stabilito che sia perseguita una riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030, prescrivendo la c.d. neutralità climatica dell'Europa entro il 2050. Ciò significa che gli obiettivi energetici europei non possono essere aggirati o differiti e pertanto l'obbligo di perseguirli e raggiungerli costituisce un vincolo cui occorrerà dare pronta implementazione.

In linea con gli obiettivi europei, il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il testo aggiornato del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, in cui si pone l'obiettivo di portare la quota FER al 30% nel 2030. In termini di MTep (Tep = tonnellata equivalente di petrolio) consumati, ciò significa che quasi un terzo dovrà arrivare da fonti rinnovabili.

Preme sottolineare, vista l'importanza e le dimensioni ambiziose degli obiettivi fissati dal PNIEC, che seppure il piano stesso privilegi, ove possibile, l'applicazione su edifici o in zone non idonee alla coltivazione, le installazioni fotovoltaiche su edifici prospettano un trend energetico che difficilmente potrà superare la potenza complessiva di 1 GW, valore molto più basso rispetto a quanto sarebbe possibile installare grazie ai grandi impianti su suolo agricolo, che potrebbero raggiungere



orientativamente una capacità complessiva che va dai 12 ai 18 GW, utilizzando non più del 2% del cosiddetto SANU (Superfici Agricole Non Utilizzate)

Per questo motivo, al fine di incentivare la *transizione green* l'ENEA prospetta e promuove esplicitamente il modello del "*Parco Agrovoltaiico*", sostenuto e promosso anche da altri attori ambientali come Greenpeace, Italia Solare, Legambiente e WWF.

La proposta imprenditoriale della **HEPV10 S.r.l.** è coerente con questo scenario, difatti **l'impianto agrovoltaiico oggetto del presente intervento, avrà potenza nominale pari a 25.000 kW e potenza moduli pari a 23.351,90 kWp con connessione alla nuova Stazione Elettrica TERNA 150 kV e relativi raccordi aerei alla linea 150 kV "Lecce Nord-San Paolo" da realizzarsi nei comuni di Lecce e Surbo (LE).**

In particolare, l'impianto promosso si qualifica per le seguenti caratteristiche:

- potenza *green* prodotta;
- utilizzo agricolo del suolo per il 85 %;
- riduzione di 20 520 758,57 kg/anno di CO<sub>2</sub>;
- impiego stabile in agricoltura di non meno di 2 unità lavorativa;
- riduzione del consumo idrico dovuto all'evapotraspirazione pari a non meno del 30%;
- minimo impatto visivo grazie alla ridotta altezza massima delle installazioni e alla presenza di efficaci misure di mitigazione che consentiranno il perfetto inserimento nel tessuto a mosaico della campagna salentina.

I successivi documenti dimostreranno, nel dettaglio, come l'impianto è stato progettato e come esso impatti positivamente sull'ambiente circostante.



### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto e dalle relative opere di connessione in progetto si sviluppa tra il territorio del **Comune di Lecce (LE)** e il territorio del **Comune di Surbo (LE)** ed è raggiungibile dalla Strada Provinciale 236 che connette la SS613 con la SP100.

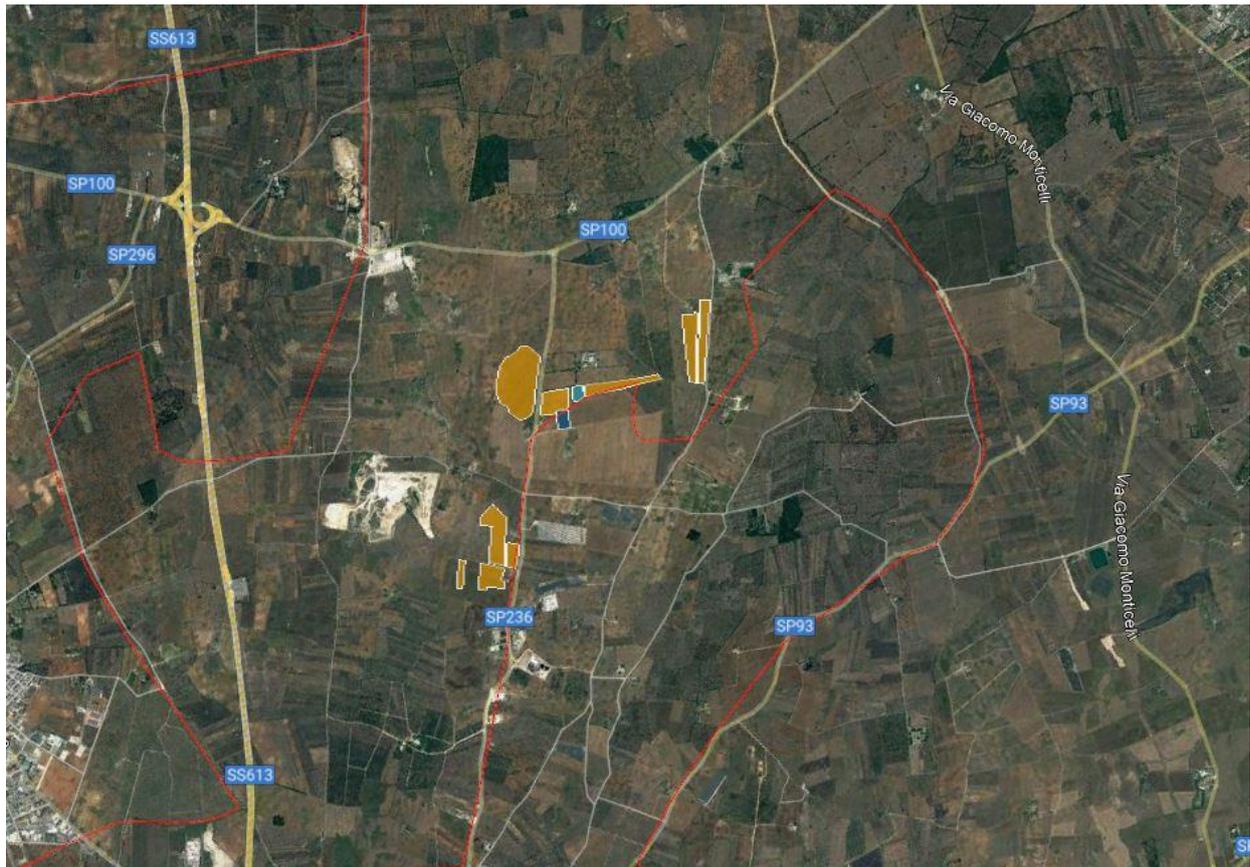


Figura 3-1: Inquadramento territoriale

Come si evince dall'immagine seguente, mentre l'area di impianto e la stazioni di trasformazione dei produttori ricadono interamente nel territorio di Lecce, la nuova Stazione Elettrica TERNA ricadrà parzialmente sia nel territorio del comune di Lecce sia in quello di Surbo. Analogamente accadrà per i nuovi raccordi aerei alla linea "Lecce Nord-San Paolo".



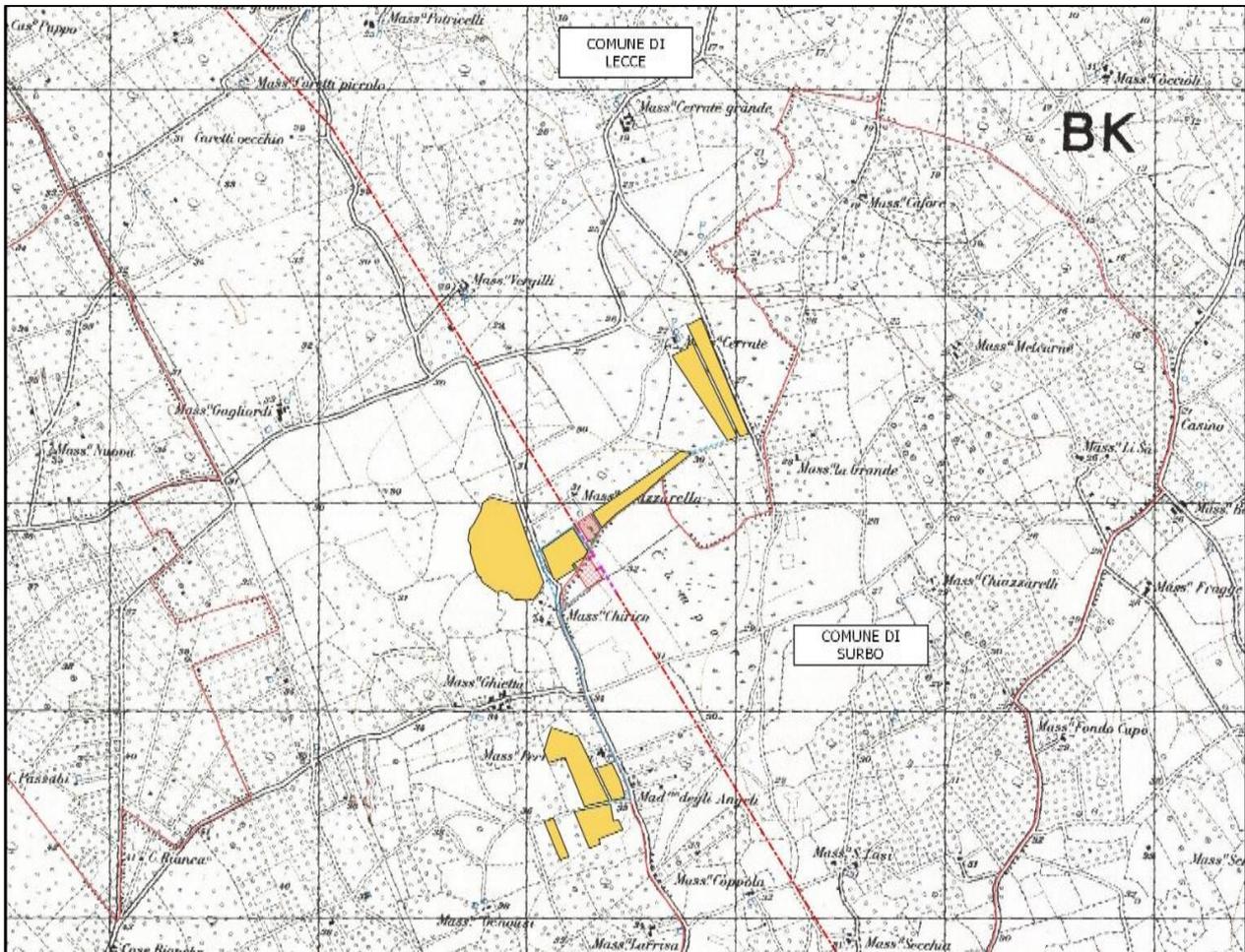


Figura 3-2: Inquadramento territoriale su IGM

La superficie lorda dell'area di impianto è di circa **35,6 ha destinata complessivamente ad un progetto agro-energetico.**

Il terreno agricolo, a meno della viabilità di accesso, sarà interessato da colture dedicate e pascolo vagante controllato. Nello specifico sulle aree tra le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici sarà piantumato un *prato permanente polifita di leguminose* adatto alle caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto.

L'intero progetto ricade nel Catasto Terreni dei Comuni di Lecce e Surbo ai seguenti fogli e particelle:



COMUNE DI LECCE	
Foglio	Particella
49	25
49	28
49	42
58	8
58	33
58	37
58	39
58	41
58	43
58	69
58	19
58	79
59	20
59	22
59	23
59	24
59	25
71	146
71	148
71	29
88	147
88	154
88	165
88	166
88	168
88	169
COMUNE DI SURBO	
Foglio	Particella
5	41
5	10
5	9
5	42



Le aree di impianto e la futura Stazione Utente 30/150 Kv si trovano ad un'altitudine media di m 30 s.l.m. e le coordinate geografiche sono le seguenti:

**AREA NORD**

40°26'29.43"N

18°6'53.89"E

**AREA SUD**

40°25'47.02"N

18°6'53.33"E

Le opere in progetto comprendono anche la nuova Stazione Elettrica 150 kV di trasformazione della RTN e i relativi raccordi a 150 kV alla linea elettrica denominata "Lecce Nord – San Paolo" nonché le stazioni di trasformazione MT/AT del produttore HEPV10 e di altri produttori futuri (come prescritto dal preventivo di connessione prot. TERNA/P20190056741 del 07/08/2019 redatto da TERNA S.p.A.), incluso il breve tratto di elettrodotto in cavo che connette le stazioni MT/AT alla nuova stazione di smistamento di Terna.

La nuova Stazione Elettrica TERNA è ubicata al limite dei confini comunali tra Lecce e Surbo (LE) in località *Campore*, ad una altitudine media di m 32 s.l.m. e le coordinate geografiche sono le seguenti:

40°26'20.02"N

18°6'50.51"E



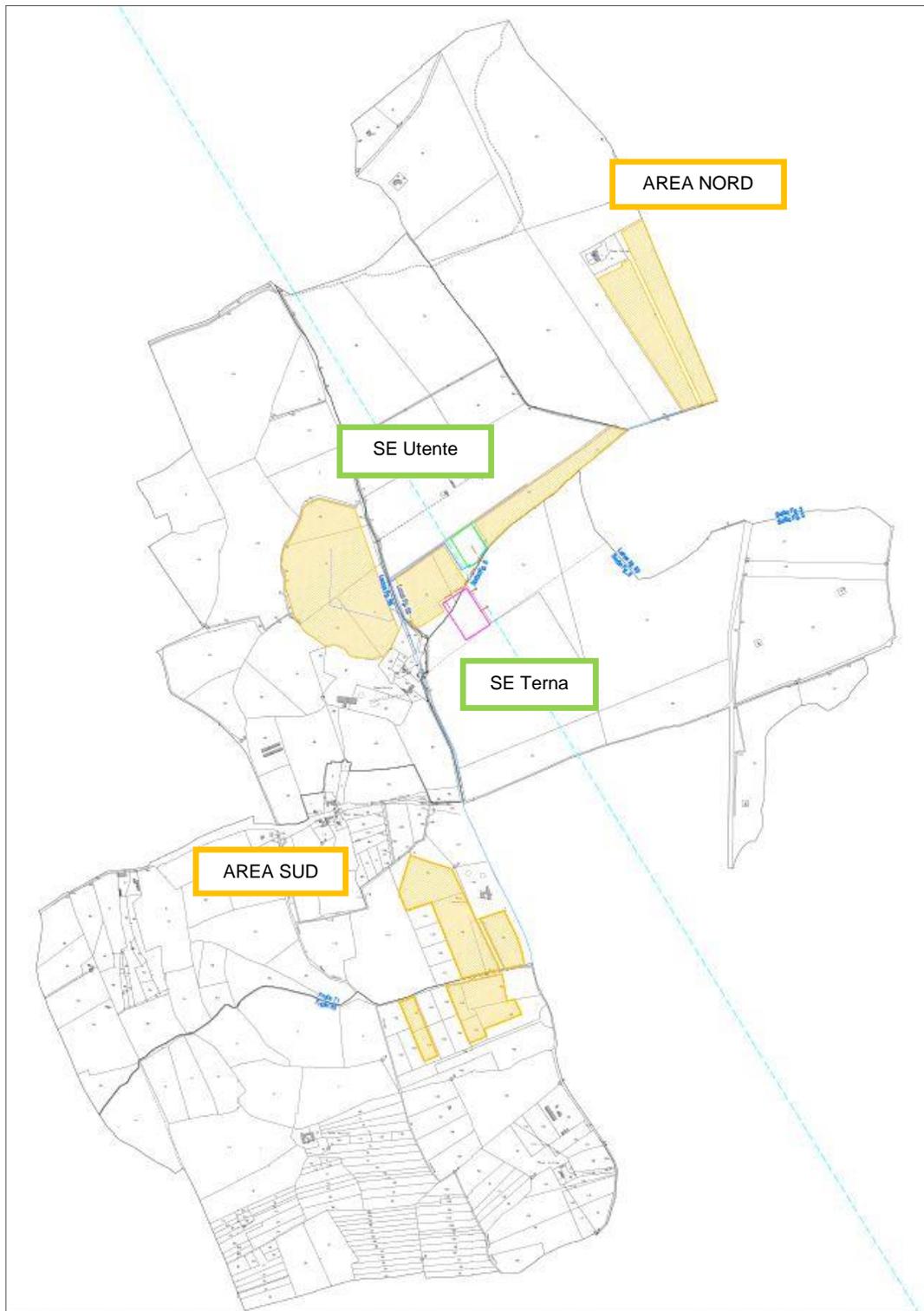


Figura 3-3: Inquadramento su base catastale



## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo illustra gli indirizzi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nel territorio in esame e le eventuali interferenze che il progetto di impianto mostra con questi strumenti.

In particolare sono analizzati, nell'ordine:

- gli strumenti di pianificazione territoriale;
- i vincoli territoriali ed ambientali derivanti da normativa specifica (pianificazione paesaggistica, pianificazione idrogeologica, zonizzazione acustica, aree protette, ecc.).

Lo Scrivente intende, quindi, descrivere i rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando:

- ✚ le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
- ✚ gli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;

Inoltre, in relazione alla tipologia di impianto da realizzare, in fase di valutazione di compatibilità ambientale dello stesso con l'area vasta con cui interferisce, risulta operazione indispensabile e preliminare il riscontro con le **aree non idonee individuate dal Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010**. Tale regolamento, in recepimento ed attuazione delle **Linee Guida Nazionali del 10 settembre 2010**, oltre a definire le procedure da seguire per l'ottenimento dell'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, con il *fine di accelerare e semplificare i procedimenti di autorizzazione*, all'art. 4 individua *aree e siti non idonei alla localizzazione di determinate tipologie di impianti* elencati nell'Allegato 3.

Il testo delle Linee Guida regionali è stato redatto da diversi soggetti (Servizi "Energia, Reti e infrastrutture per lo Sviluppo", "Assetto del Territorio", "Ecologia" ed "Agricoltura"), a dimostrazione della importanza dedicata alla perimetrazione delle aree non idonee da parte sia degli organi politici che



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV 10 Srl**

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico avente potenza nominale pari a 25.000 kW e potenza moduli pari a 23.351,900 kWp e relative opere di connessione situato nei Comuni di Lecce e Surbo (LE)

tecnicisti a livello regionale che devono garantire una corretta diffusione degli impianti, compatibilmente con la salvaguardia e la tutela del territorio.

**Alla luce di tali considerazioni, nel Quadro di Riferimento Programmatico, oltre alle Linee Guida nazionali, si è tenuto in debito conto anche del Regolamento 24/2010.**



#### 4.1. Aree non Idonee

Il Proponente preliminarmente alla progettazione dell'impianto fotovoltaico, si è preoccupato di verificare la compatibilità della scelta localizzativa con le Aree non Idonee, così come individuate dal **Regolamento Regionale 24/2010**, Regolamento attuativo del *Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010*, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Attraverso le suddette Linee guida, sono stati analizzati tutti gli strumenti di programmazione e valutata la coerenza del progetto rispetto ai vincoli presenti sul territorio di interesse, secondo lo stesso ordine individuato nel Regolamento 24/2010 e di seguito riportato:

<b>Aree non idonee all'installazione di FER ai sensi delle Linee Guida, art. 17 e allegato 3, lettera F</b>	<b>Status dell'area in esame</b>
Aree naturali protette nazionali	<i>Non presente</i>
Aree naturali protette regionali	<i>Non presente</i>
Zone umide Ramsar	<i>Non presente</i>
Siti di importanza Comunitaria	<i>Non presente</i>
ZPS	<i>Non presente</i>
IBA	<i>Non presente</i>
Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità	<i>Non presente</i>
Siti Unesco	<i>Non presente</i>
Beni Culturali	<i>Non presente</i>
Immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico	<i>Non presente</i>
Aree tutelate per legge	<i>Non presente</i>
Aree a pericolosità idraulica e geomorfologica	<i>Non presente</i>
<b>Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio</b>	<b><i>Compatibile</i></b>
Area Edificabile urbana	<i>Non presente</i>
Segnalazione carta dei beni con buffer	<i>Non presente</i>
Coni visuali	<i>Non presente</i>
Grotte	<i>Non presente</i>
Lame e gravine	<i>Non presente</i>
Versanti	<i>Non presente</i>
Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità	<i>Non presente</i>



Come si evince dalla tabella riassuntiva sopra riportata, una parte dell'impianto interferisce con un'area individuata quale "Ambito territoriale tutelato e disciplinato dal PUTT/Paesaggio dove sussistono condizioni di compresenza di più beni costitutivi".

Nel dettaglio l'area è inquadrata come "Ambito B di valore rilevante" per cui valgono gli "indirizzi di tutela per la conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale e di recupero delle situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori e/o la mitigazione degli effetti negativi".

Tale perimetrazione e i relativi indirizzi sono individuati in attuazione alle disposizioni previste dal PUTT/P. Oggi, i principali indirizzi di tutela e mantenimento dei valori paesistici sono invece dettati dalle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR, dalla cui data di approvazione "cessa di avere efficacia il PUTT/P" (NTA- Titolo III- art. 106 comma 8).

L'area non idonea ATE/b, individuata sulla scorta di una normativa non più in vigore, non trova specifico riscontro all'interno della normativa vigente, così come dimostrato dall'assenza di tale perimetrazione nel PPTR.

**Pertanto, si comprende come l'intervento vada oggi ad inserirsi in un'area da ritenersi idonea alla sua realizzazione.**



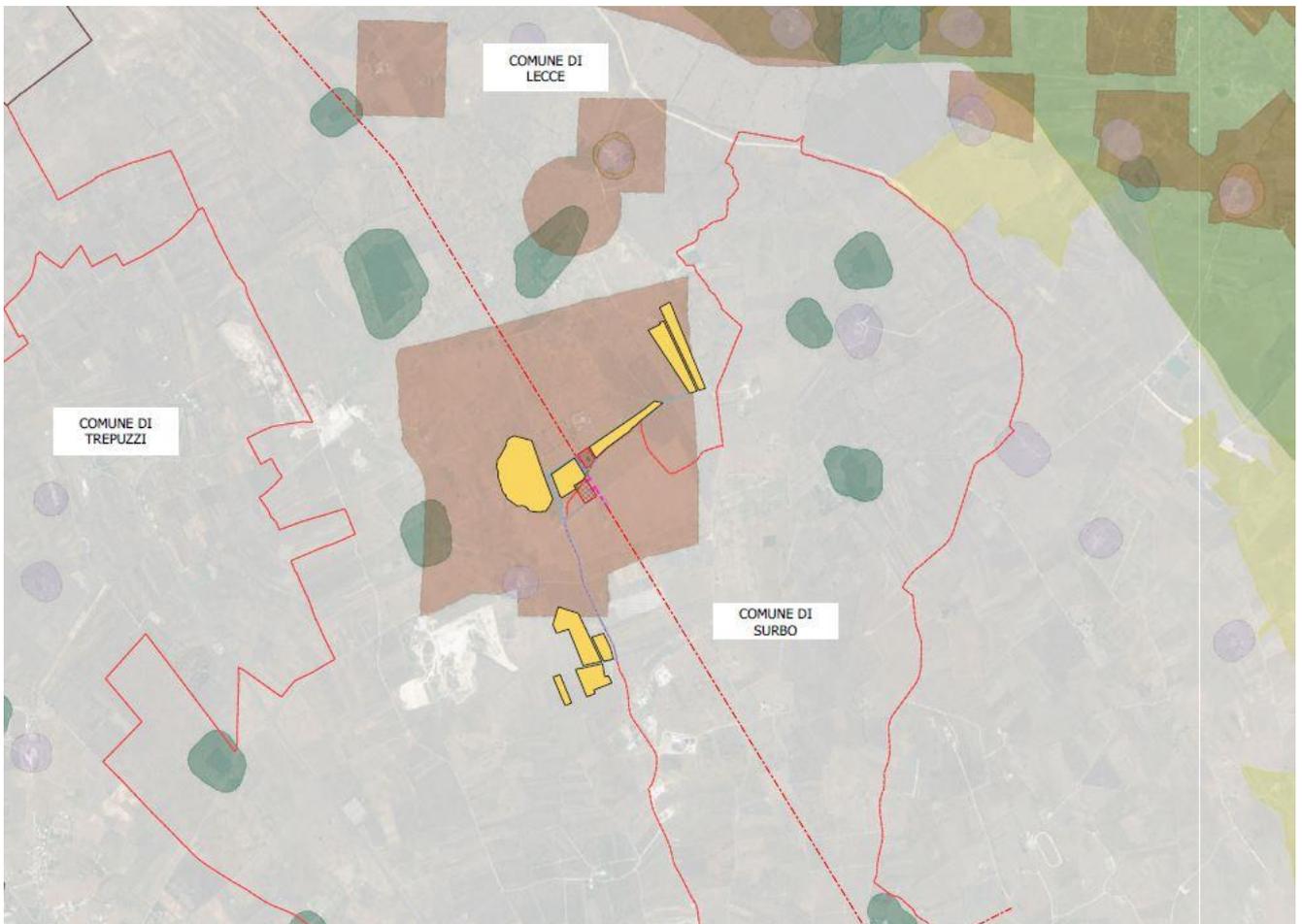


Figura 4-1: Sovrapposizione del progetto con le Aree non Idonee FER (fonte: SIT Puglia, 2020)



## 4.2. **Piano paesaggistico territoriale regionale**

A seguito dell'emanazione del D.Lgs 42/2004 "Codice dei Beni culturali e del paesaggio", la Regione Puglia ha dovuto provvedere alla redazione di un nuovo Piano Paesaggistico coerente con i nuovi principi innovativi delle politiche di pianificazione, che non erano presenti nel Piano precedentemente vigente, il P.U.T.T./p.

**In data 16/02/2015 con Deliberazione della Giunta Regionale n.176, pubblicata sul B.U.R.P. n. 40 del 23/03/2015, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia è stato definitivamente approvato ed è pertanto diventato operativo a tutti gli effetti.**

Risulta pertanto essenziale la verifica di compatibilità con tale strumento di pianificazione paesaggistica, che come previsto dal Codice si configura come uno *strumento avente finalità complesse, non più soltanto di tutela e mantenimento dei valori paesistici esistenti ma altresì di valorizzazione di questi paesaggi, di recupero e riqualificazione dei paesaggi compromessi, di realizzazione di nuovi valori paesistici.*

Il PPTR comprende:

- la ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'art. 138, comma 1, del Codice;
- la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- la individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, diversi da quelli indicati all'art. 134 del Codice, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;



- l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il PPTR detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- la individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;
- la individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- le linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;
- le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.

Di fondamentale importanza nel PPTR è la **volontà conoscitiva di tutto il territorio regionale sotto tutti gli aspetti: culturali, paesaggistici, storici.**

Attraverso l'*Atlante del Patrimonio*, il PPTR, fornisce la descrizione, la interpretazione nonché la rappresentazione identitaria dei paesaggi della Puglia, presupposto essenziale per una visione strategica del Piano volta ad individuare le regole statutarie per la tutela, riproduzione e valorizzazione degli elementi patrimoniali che costituiscono l'identità paesaggistica della regione e al contempo risorse per il futuro sviluppo del territorio.

Il quadro conoscitivo e la ricostruzione dello stesso attraverso l'*Atlante del Patrimonio*, oltre ad assolvere alla funzione interpretativa del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico, definisce le regole statutarie, ossia le regole fondamentali di riproducibilità per le trasformazioni future,



socioeconomiche e territoriali, non lesive dell'identità dei paesaggi pugliesi e concorrenti alla loro valorizzazione durevole.

Lo scenario strategico assume i valori patrimoniali del paesaggio pugliese e li traduce in obiettivi di trasformazione per contrastarne le tendenze di degrado e costruire le precondizioni di forme di sviluppo locale socioeconomico auto-sostenibile. Lo scenario è articolato a livello regionale in **obiettivi generali** (Titolo IV Elaborato 4.1), a loro volta articolati negli **obiettivi specifici**, riferiti a vari **ambiti paesaggistici**.

Gli ambiti paesaggistici sono individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori:

- la conformazione storica delle regioni geografiche;
- i caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- i caratteri ambientali ed ecosistemici;
- le tipologie insediative: città, reti di città infrastrutture, strutture agrarie
- l'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- l'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.



#### 4.2.1. Definizione di ambito e figura territoriale

Il PPTR definisce 11 Ambiti di paesaggio e le relative figure territoriali. Il territorio del comune di Lecce e Surbo (LE) interessato dalle opere in progetto ricade all'interno del **Ambito territoriale n.10 – Tavoliere Salentino** caratterizzato “dalla presenza di una rete di piccoli centri collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale. Nell’omogeneità di questa struttura generale, sono riconoscibili diverse paesaggi che identificano le numerose figure territoriali. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell’ambito si è attestato totalmente sui confini comunali”.

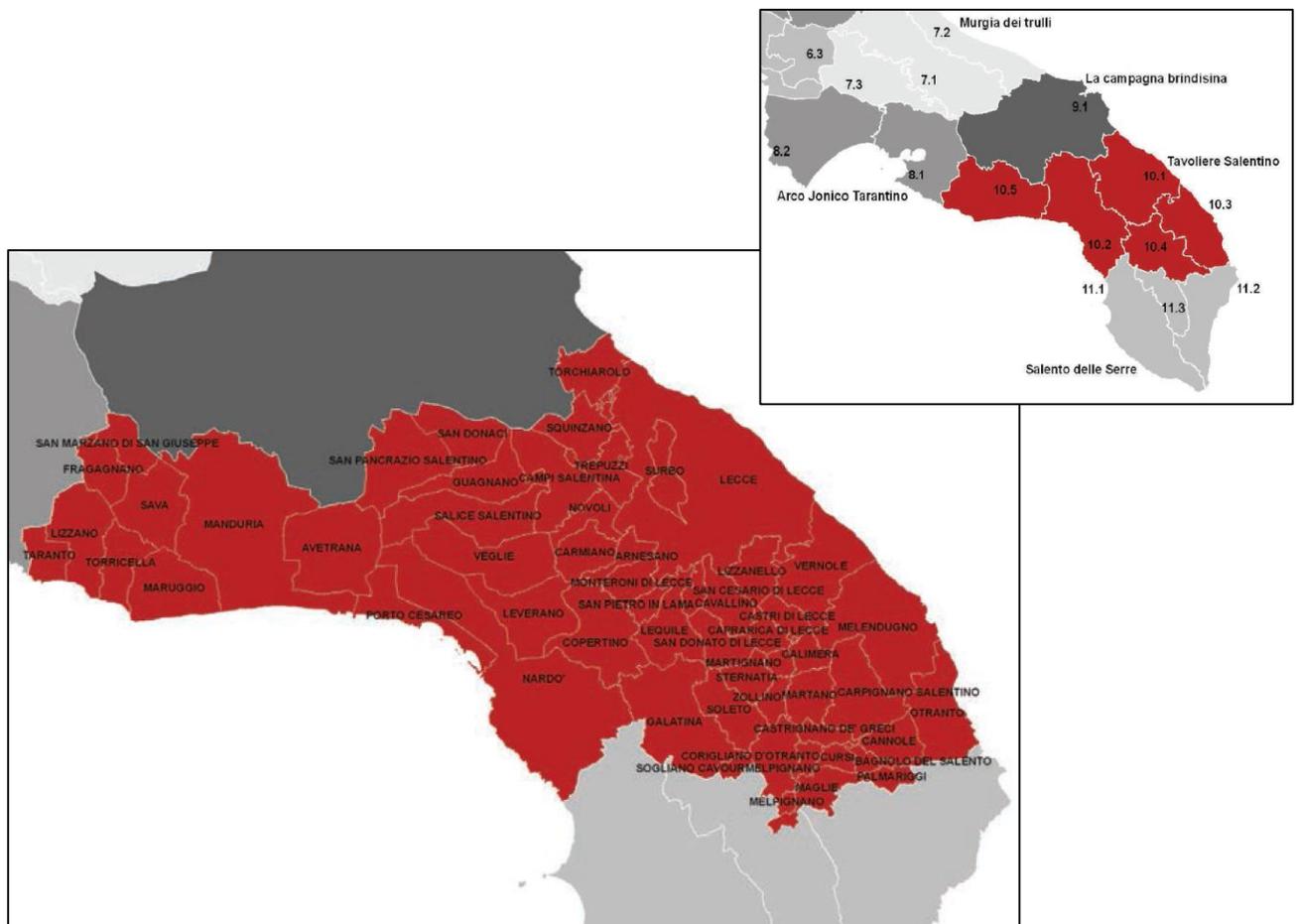


Figura 4-2: Individuazione dell’ambito territoriale di riferimento e relativa figura territoriale (fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - PPTR)



In particolare, l'area dell'intervento è collocata all'interno della figura territoriale e paesaggistica 10.1, denominata **"La campagna leccese"**.

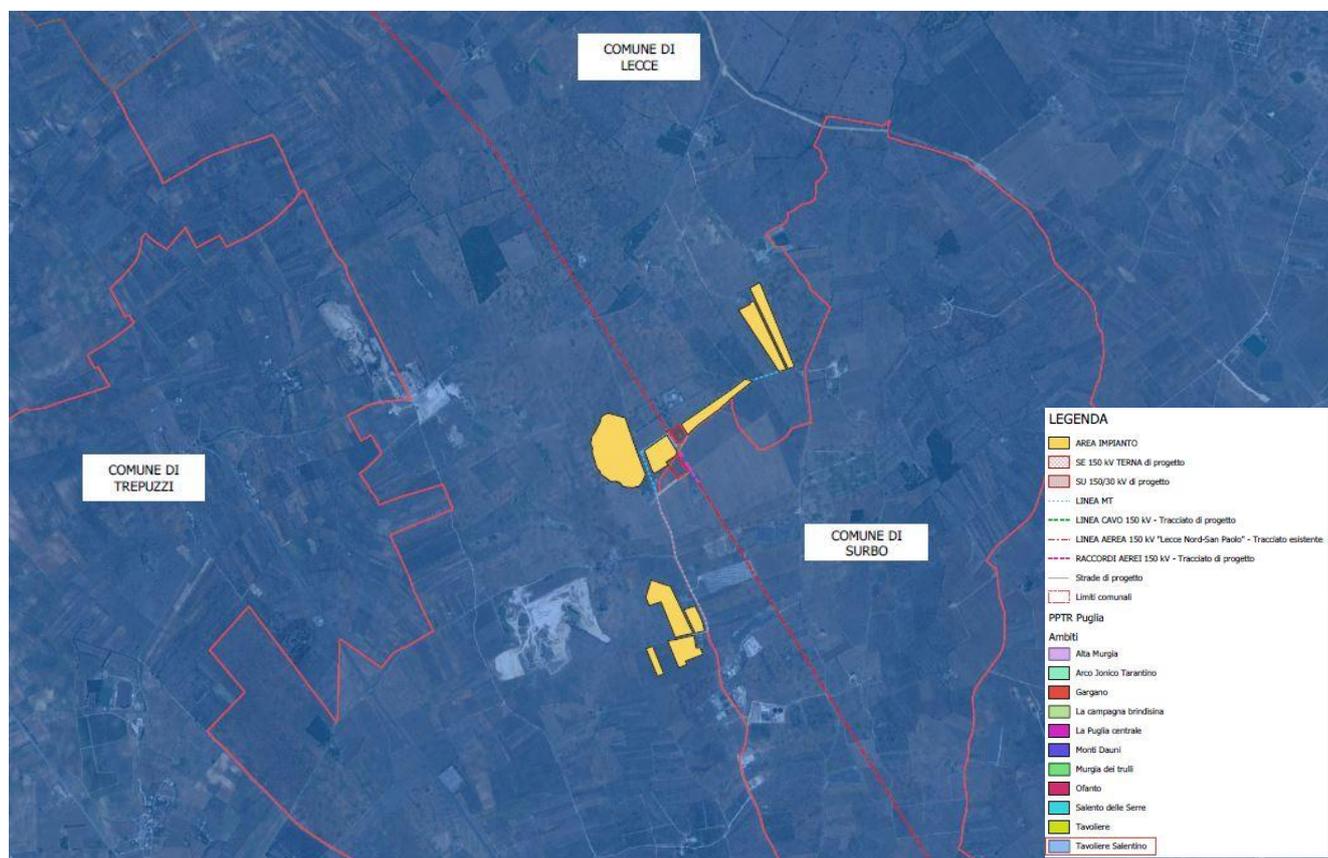


Figura 4-3: Individuazione dell'ambito territoriale di riferimento delle opere in progetto

La figura territoriale è in gran parte inclusa nel Morfotipo Territoriale 8 (Lecce e la prima corona a raggiera. Sistema a corona aperta di Lecce con piccoli centri limitrofi distribuiti sul quadrante di nord-ovest del territorio periurbano nella triangolazione di Lecce con Taranto e Gallipoli). La fondamentale caratterizzazione geomorfologica è costituita dalla depressione carsica della Valle della Cupa, un avvallamento che raggiunge la sua minima quota altimetrica nei pressi di Arnesano (a 18 m sul livello del mare). Si tratta di un'area geografica chiaramente identificabile anche per la presenza del sistema di centri che costituiscono la prima corona di Lecce. La fertilità dei terreni, la facilità di prelevare acqua da una falda poco profonda, la presenza di banchi di calcareniti da usare come materiale da costruzione, sono stati i fattori che hanno facilitato lo sviluppo di insediamenti e di attività umane nell'area. Il territorio rileva una forte polarità dell'armatura urbana di Lecce, polo intorno al quale



gravitano i comuni di prima e seconda corona a nord ovest. La struttura insediativa della prima corona di Lecce è fortemente asimmetrica: assi viari ben definiti legano il territorio costiero alla città, mentre verso sud ovest i centri di prima corona sono legati ad una trama insediativa frutto della forte relazione tra il capoluogo ed i suoi casali. I rapporti del capoluogo con il mare sono stati invece meno nitidi; solo il piccolo porto di S. Cataldo, sorto sulle rovine del porto romano, testimonia il legame tra Lecce e il mare. La costa rappresenta un luogo da cui la struttura insediativa di lunga durata si allontana, per salubrità, per sicurezza, per produttività dei territori agrari.

A ridosso del mare si attestano i campi coltivati che disegnano un ordinato mosaico là dove erano in precedenza paludi e terreni insalubri. Solo la bonifica d'inizio Novecento ha permesso ai contadini di utilizzare queste terre, oggi tra le più fertili del Salento. I paesaggi della bonifica sono spesso diventati nella contemporaneità lo sfondo di una dispersione insediativa esito in molti casi di processi spontanei, che ha cementificato interi tratti di territorio, dequalificandolo ed alterandone il carattere identitario originario.

Il territorio agricolo è fortemente caratterizzato da una struttura diffusa di presidi insediativi tradizionali di remota origine; i più notevoli di essi sono costituiti dalle ville ed i casali della valle della Cupa. I caratteri fondativi del paesaggio sono leggibili nei segni della pratica dei luoghi: dall'entroterra costiero fin verso la prima corona dei centri urbani gravitanti intorno a Lecce, il paesaggio agrario è dominato dalla presenza di oliveti, talvolta sotto forma di monocoltura, sia a trama larga che trama fitta, con un fitto corredo di muretti a secco e numerosi ripari in pietra (pagghiare, furnieddhi, chipuri e calivaci) che si susseguono punteggiando il paesaggio.

Prima di passare all'analisi delle tre strutture specifiche in cui si articola il quadro conoscitivo, si riporta qui di seguito uno stralcio dell'elaborato 3.2.3 "**La valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale**", allegato alla descrizione strutturale di sintesi del territorio regionale.

L'Atlante del Patrimonio, di cui tali elaborati fanno parte, fornisce la rappresentazione identitaria dei paesaggi della Puglia, per la costruzione di un quadro conoscitivo quanto più dettagliato e specifico.

Le tavole infatti offrono una immediata lettura della ricchezza ecosistemica del territorio, che nel caso in esame pur essendo inserite in un contesto ambientale dalla **valenza ecologica medio-alta**, le aree interessate dalle opere non presentano una varietà di specie per le quali esistono obblighi di



conservazione, specie vegetali oggetto di conservazione, elementi di naturalità, vicinanza a biotipi o agroecosistemi caratterizzati da particolare complessità o diversità.

La conoscenza di tali descrizioni rappresenta un presupposto essenziale per l'elaborazione di qualsivoglia intervento sul territorio, e la società proponente non si è sottratta da un'attenta analisi di tutte le componenti in gioco.

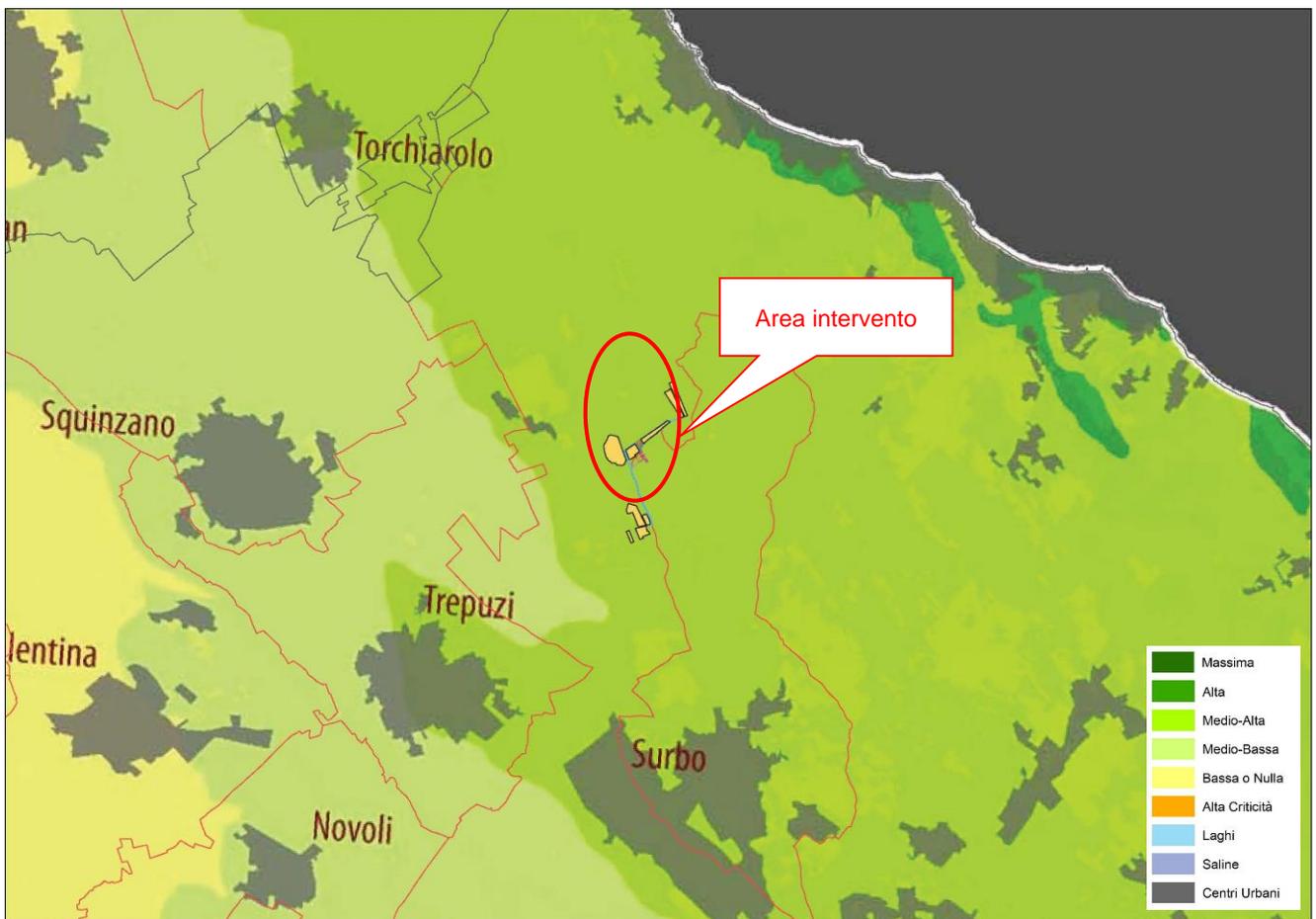


Figura 4-4: La valenza ecologica, elaborato del PPTR (fonte: Paesaggio Puglia, Atlante del PPTR)

La matrice agricola in tali aree ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni.



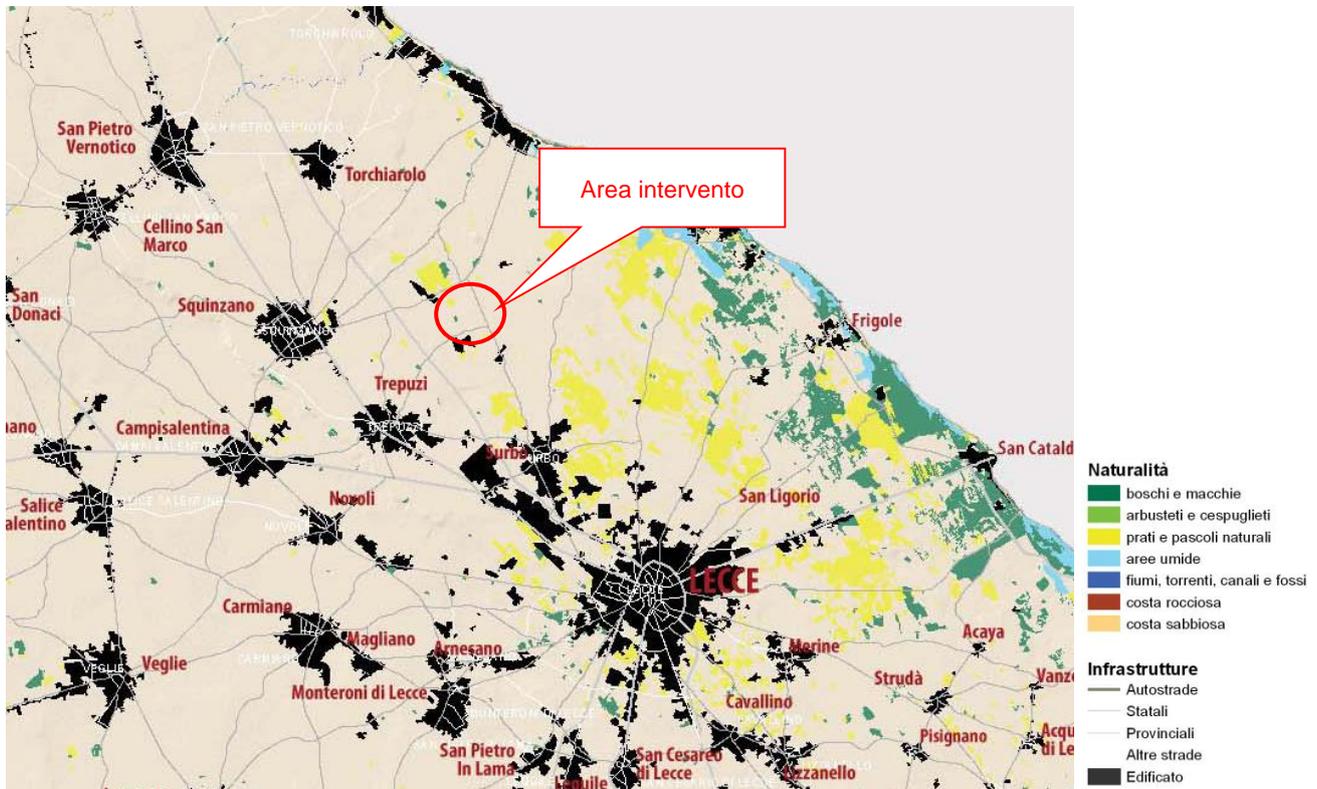


Figura 4-5: Naturalità, elaborato del PPTR (fonte: Paesaggio Puglia, Atlante del PPTR)

Come illustra l'immagine sopra riportata tratta dall'elaborato del PPTR 3.2.2.1 Naturalità, l'area di progetto è ormai priva di elementi di naturalità quali boschi, arbusteti, prati o pascoli.

In genere, il paesaggio agrario è dominato dalla presenza di oliveti, talvolta sotto forma di monocoltura sia a trama larga che trama fitta.



#### 4.2.2. Sistema delle tutele

Il sistema delle tutele del suddetto PPTR individua Beni Paesaggistici (BP) e Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) suddividendoli in tre macro-categorie e relative sottocategorie:

- **Struttura Idrogeomorfologica;**
  - Componenti geomorfologiche;
  - Componenti idrologiche;
- **Struttura Ecosistemica e Ambientale:**
  - Componenti botanico/vegetazionali;
  - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici;
- **Struttura antropica e storico-culturale:**
  - Componenti culturali e insediative;
  - Componenti dei valori percettivi.

Come si evince dagli elaborati grafici allegati e dalle immagini seguenti, sovrapponendo **le opere in progetto** alla cartografia di riferimento del PPTR si sono determinate le seguenti considerazioni:



Dall'analisi delle Componenti geomorfologiche, riportata nella figura seguente, non si rileva interferenza tra le opere in progetto e gli elementi tutelati.

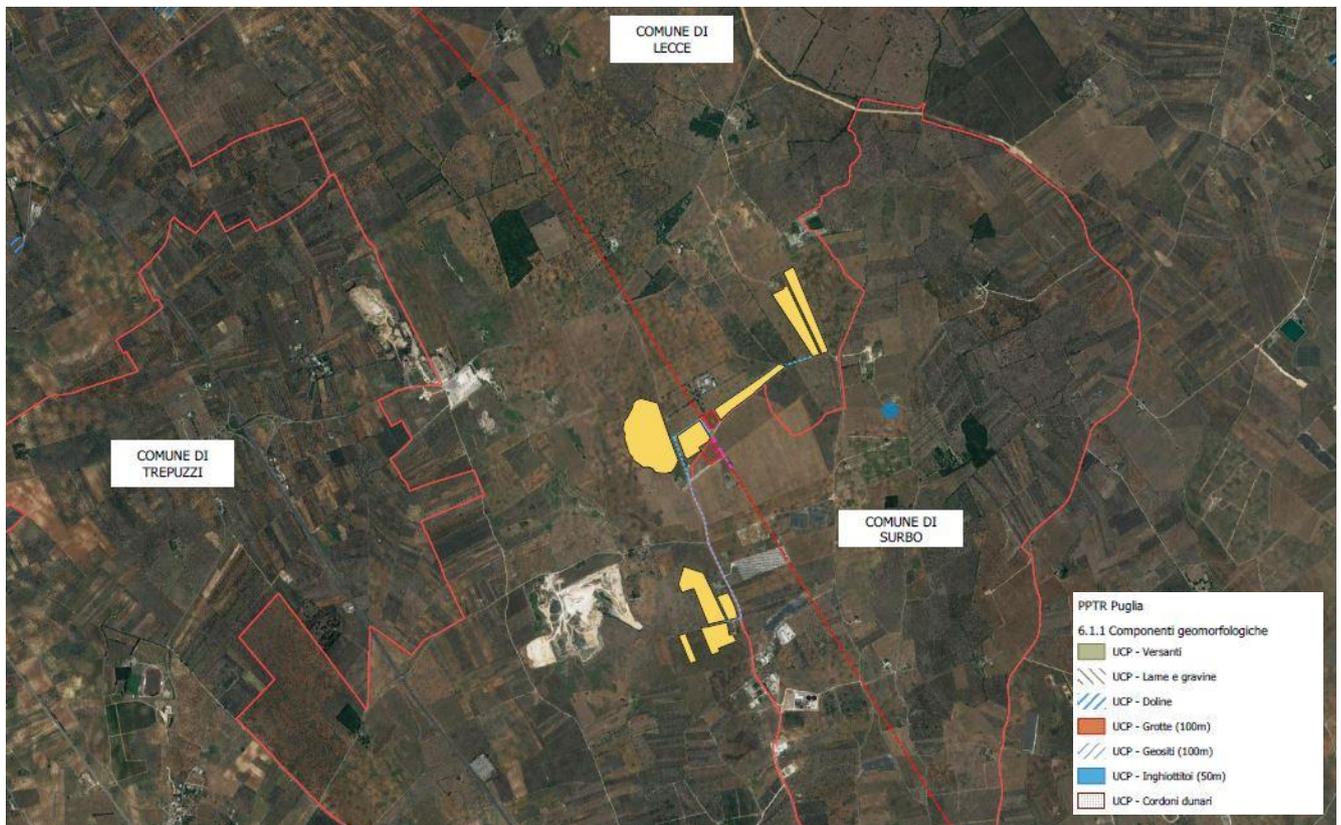


Figura 4-6: PPTR – Componenti geomorfologiche: individuazione di BP e UCP nell'area di intervento



Per quanto concerne le Componente idrologiche, come si evince dallo stralcio cartografico sotto riportato, **le opere in progetto non interferiscono con alcun elemento delle componenti geomorfologiche.**

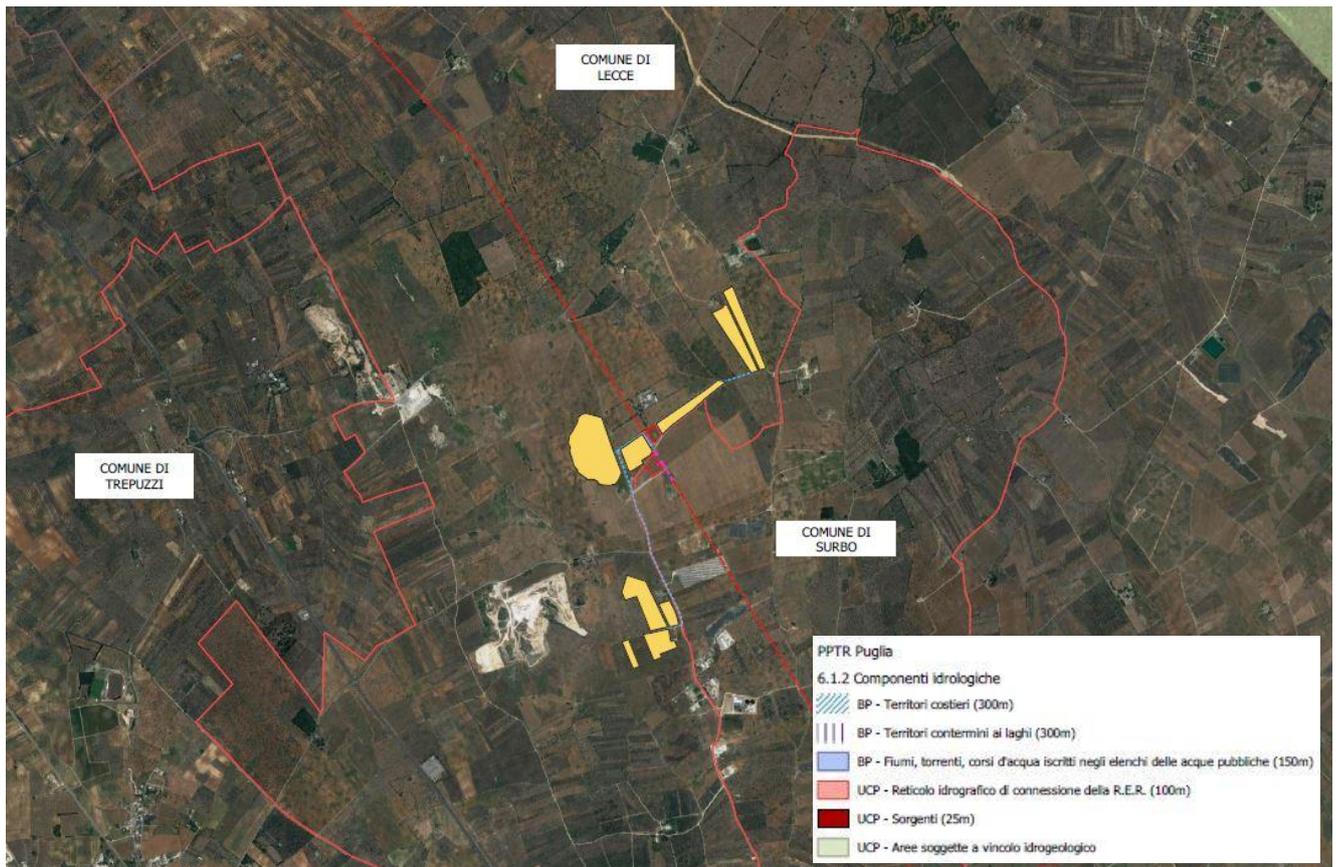


Figura 4-7: PPTR – Componenti idrologiche: individuazione di BP e UCP nell'area di intervento



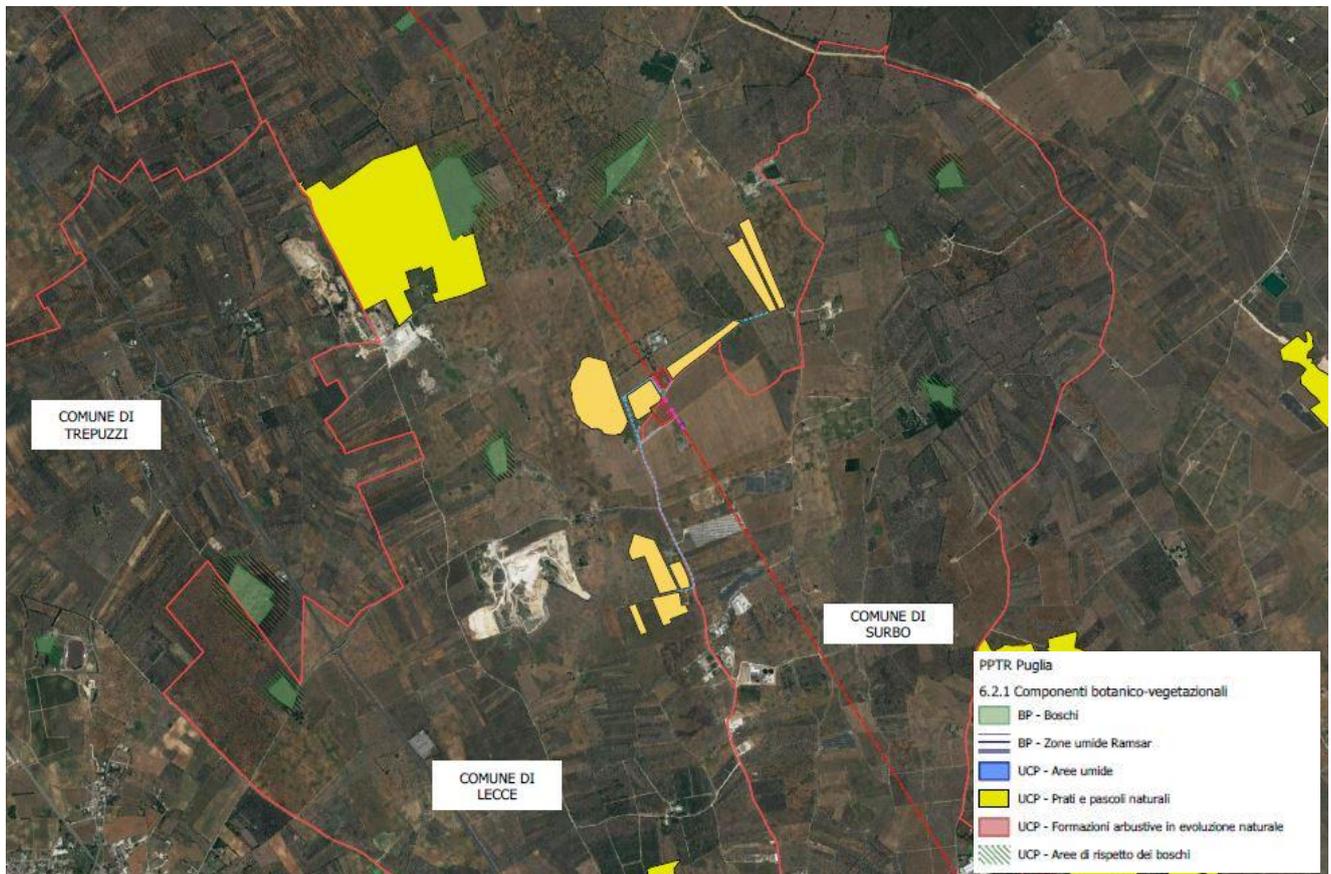


Figura 4-8: Componenti botanico-vegetazionali: individuazione di BP e UCP nell'area di intervento

Come si evince dall'immagine sopra riportata, nell'area vasta di progetto sono presenti alcuni elementi delle Componenti botanico-vegetazionali. Sono infatti presenti *prati e pascoli naturali* definite dall'art. 143, comma 1, lett. e, del Codice dei Beni Culturali, identificate come Ulteriore Contesto, dall'art. 59, comma 3 delle NTA del Piano Paesaggistico, e alcuni piccoli boschi, identificati quali Beni Paesaggistici dall'art. 58 delle NTA del Piano. Ad ogni modo, **le opere di progetto non interferiscono** con nessuna di esse.

**L'intervento non interferisce con le componenti botanico-vegetazionali.**



Dall'analisi delle Componenti aree protette e siti naturalistici, non **si rileva alcuna interferenza tra le opere in progetto con le componenti delle aree protette e siti naturalistici.**

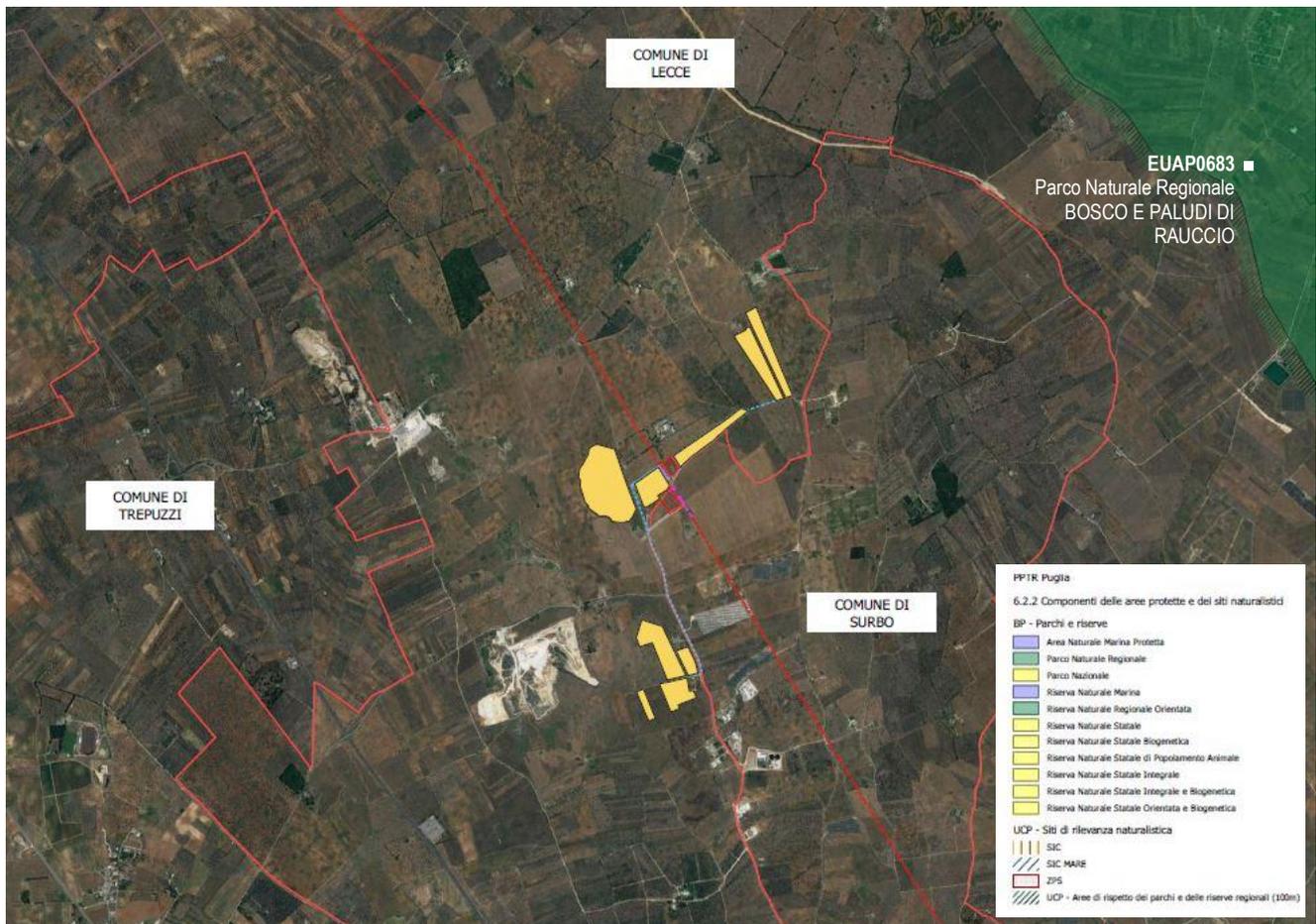


Figura 4-9: PPTR - Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici- Individuazione di BP e UCP nell'area di intervento

Nell'area vasta di intervento si rileva la sola presenza di del Parco Naturale Regionale "Bosco e paludi di Rauccio" iscritto nel VI elenco ufficiale delle aree protette (EUAP0683) situato ad una distanza di 2,5 km dal perimetro più prossimo dell'impianto.

**L'impianto non va ad interferire in alcun modo con le componenti aree protette e siti naturalistici.**



Dall'analisi delle Componenti Culturali e Insediative nell'area di intervento si evince la presenza di alcuni *siti di interesse storico-culturale un'area di notevole interesse pubblico* che però **non interferiscono con le aree di progetto.**

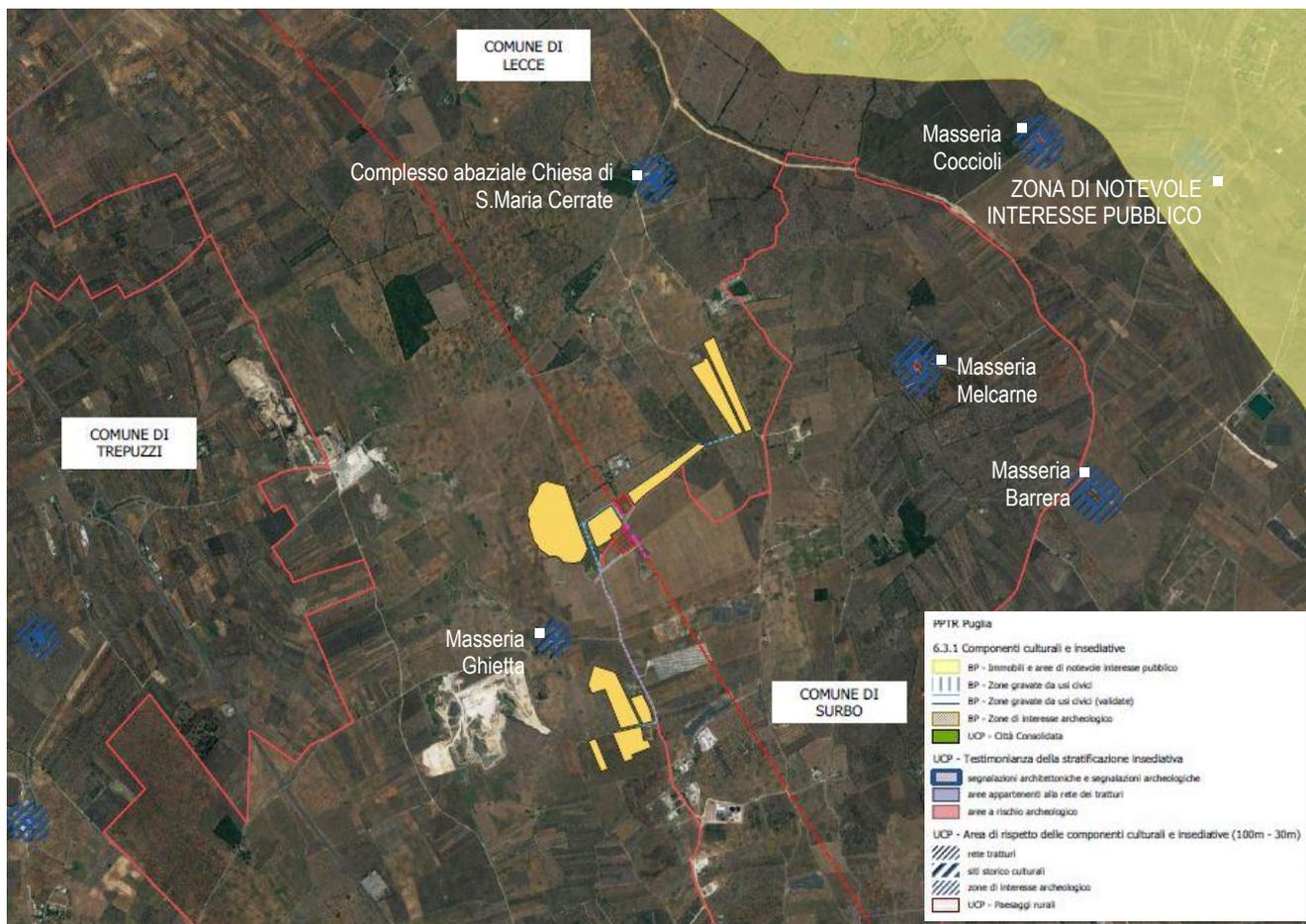


Figura 4-10: Componenti Culturali e Insediative: Individuazione di BP e UCP nell'area di intervento con le relative aree di rispetto

La segnalazione architettonica più prossima all'impianto, definita dall' art.143, comma 1, lett. e, del Codice dei Beni Culturali, identificata come testimonianza della stratificazione insediativa dall'art. 76 comma 2 delle NTA del Piano Paesaggistico è **"Masseria Ghietta" a circa 270 m dall'impianto.** Inoltre, a circa 1,7 km dall'impianto, si segnala la presenza di un'area dichiarata di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 Codice dei Beni Culturali per *"le sue caratteristiche climatiche, paesistiche e geomorfologiche che hanno consentito una intensa opera di umanizzazione"*.



**Alla luce delle considerazioni sopra riportate si evince che l'area dell'impianto e le opere connesse non interferiscono con le Componenti Culturali Insediative.**

Dall'analisi delle Componenti valori percettivi, rappresentate nell'immagine seguente, **non si rilevano interferenze con le opere di progetto.**

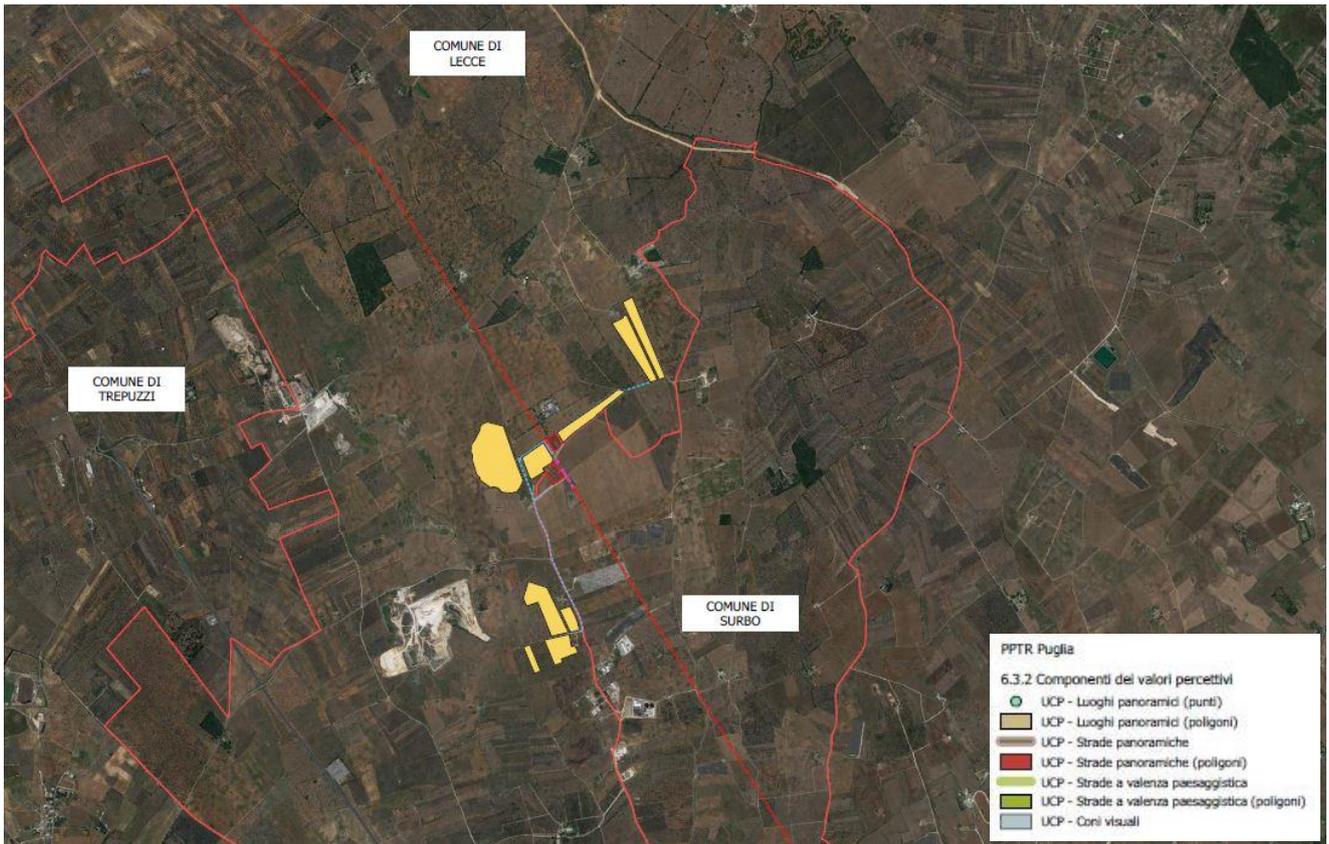


Figura 4-11: PPTR Componenti del valori percettivi

#### **4.2.3. Accertamento di compatibilità paesaggistica**

Ai sensi dell'art. 89 delle NTA del PPTR:

1. Ai fini del controllo preventivo in ordine al rispetto delle presenti norme ed alla conformità degli interventi con gli obiettivi di tutela sopra descritti, sono disciplinati i seguenti strumenti:

a) L'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 146 del Codice, relativamente ai beni paesaggistici come individuati al precedente art. 38 co. 2;

b) L'accertamento di compatibilità paesaggistica, ossia quella procedura tesa ad acclarare la compatibilità con le norme e gli obiettivi del Piano degli interventi:

b.1) che comportino modifica dello stato dei luoghi negli ulteriori contesti come individuati nell'art. 38 co. 3.1;

b.2) che comportino rilevante trasformazione del paesaggio ovunque siano localizzate.

Sono considerati interventi di rilevante trasformazione ai fini dell'applicazione della procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica, tutti gli interventi assoggettati dalla normativa nazionale e regionale vigente a procedura di VIA nonché a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza regionale o provinciale se l'autorità competente ne dispone l'assoggettamento a VIA.

Pertanto, è stata redatta una Relazione Paesaggistica e sarà attivata la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica all'interno della procedura di valutazione ambientale.



### 4.3. Piano di assetto idrogeologico

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico, inteso come “il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d’acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d’acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente”.

Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino che si configura quale strumento di carattere “conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato”.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia è stato approvato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità d’Ambito il 30 novembre 2005; sono tuttora in fase di istruttoria le numerosissime proposte di modifica formulate da comuni, province e privati.

In particolare, l’ultimo aggiornamento preso in considerazione per le verifiche di compatibilità con il PAI fa riferimento alle nuove perimetrazioni pubblicata sul sito web in data 19/11/2019.

Il P.A.I. approvato dalla Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini imbriferi, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico – forestali, idraulico – agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi ed altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d’acqua;



- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena, di pronto intervento idraulico, nonché di gestione degli impianti.

La determinazione più rilevante ai fini dell'uso del territorio è senza dubbio l'individuazione delle Aree a Pericolosità Idraulica ed a Rischio Idrogeologico.

In funzione del regime pluviometrico e delle caratteristiche morfologiche del territorio, il Piano individua differenti regimi di tutela per le seguenti aree:

- **Aree a alta probabilità di inondazione (AP)** ovvero porzioni di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) inferiore a 30 anni;
- **Aree a media probabilità di inondazione (MP)** ovvero porzioni di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 30 anni e 200 anni;
- **Aree a bassa probabilità di inondazione (BP)** ovvero porzioni di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 200 anni e 500 anni;

Per quanto concerne le aree a Rischio Idrogeologico (R), definito come l'entità del danno atteso in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso in un intervallo di tempo definito e in una data area. Il Piano individua quattro differenti classi di rischio ad entità crescente:

- **moderato R1:** per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- **medio R2:** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **elevato R3:** per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **molto elevato R4:** per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche.



Inoltre, il territorio è stato inoltre suddiviso in tre fasce a Pericolosità Geomorfologica crescente:

- **PG1** aree a suscettibilità da frana bassa e media (pericolosità geomorfologia media e bassa);
- **PG2** aree a suscettibilità da frana alta (pericolosità geomorfologia elevata);
- **PG3** aree a suscettibilità da frana molto alta (pericolosità geomorfologia molto elevata).

Le aree PG1 si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (paleosuperfici). Versanti più o meno acclivi (a secondo della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività, sono aree PG2. Le PG3 comprendono tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso.

Attraverso l'analisi delle ultime perimetrazioni del PAI (aggiornate con delibere del Comitato Istituzionale del 19/11/2019) su cartografia ufficiale consultabile in maniera interattiva tramite il WebGIS dell'AdB Puglia sul sito <http://webgis.adb.puglia.it/gis>, è stato possibile verificare le interferenze tra le opere in progetto e le perimetrazioni di piano.



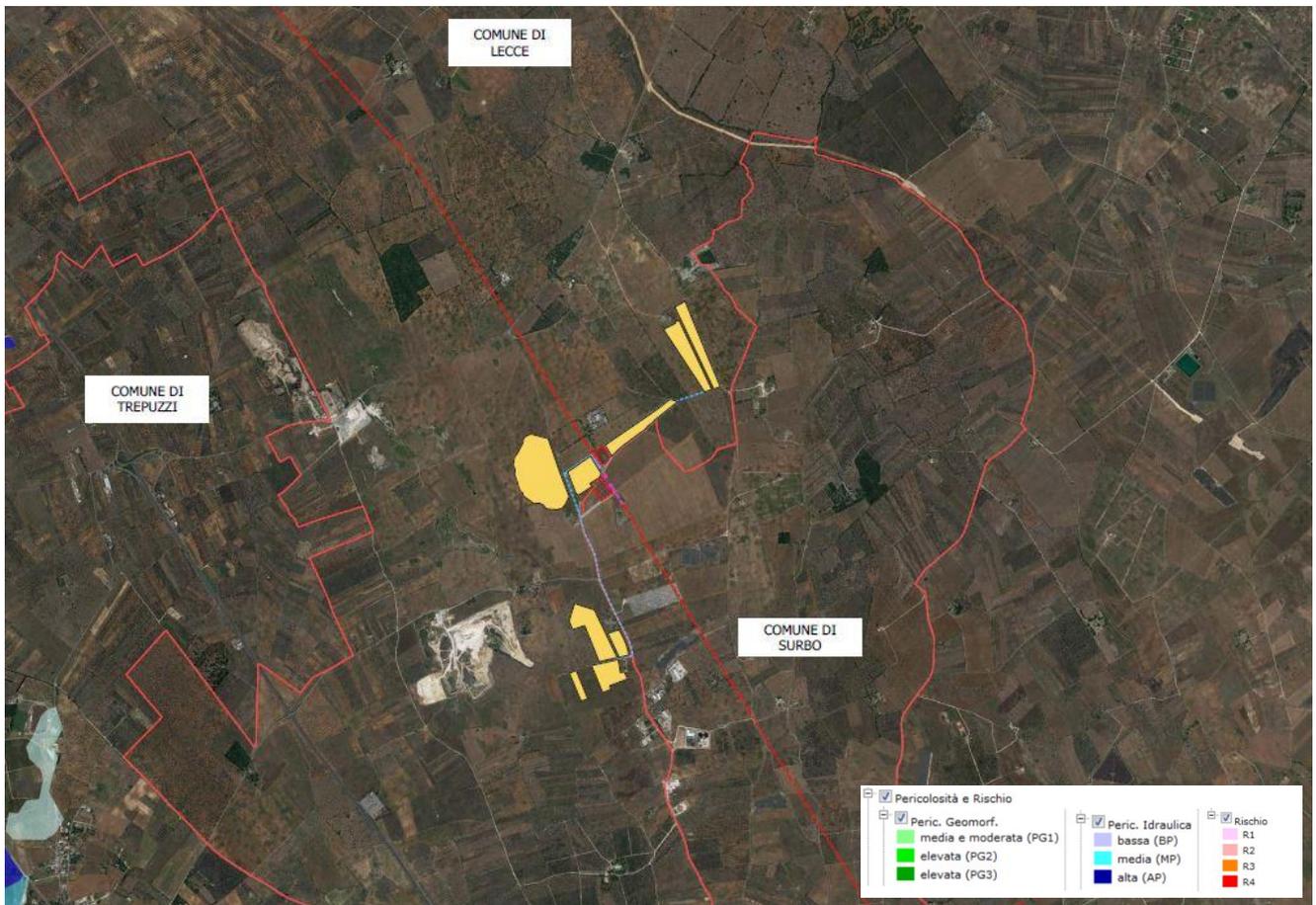


Figura 4-12: Cartografia del PAI (aggiornata al 19/06/2019)

Come si evince dall'immagine sopra riportata **le opere in progetto non interferiscono con aree a bassa, media e alta pericolosità idraulica perimetrata dal PAI.**

Inoltre dalla sovrapposizione dell'area di interesse sulla Carta idrogeomorfologica non rileva interferenze con aste idrografiche e relative fasce di salvaguardia.



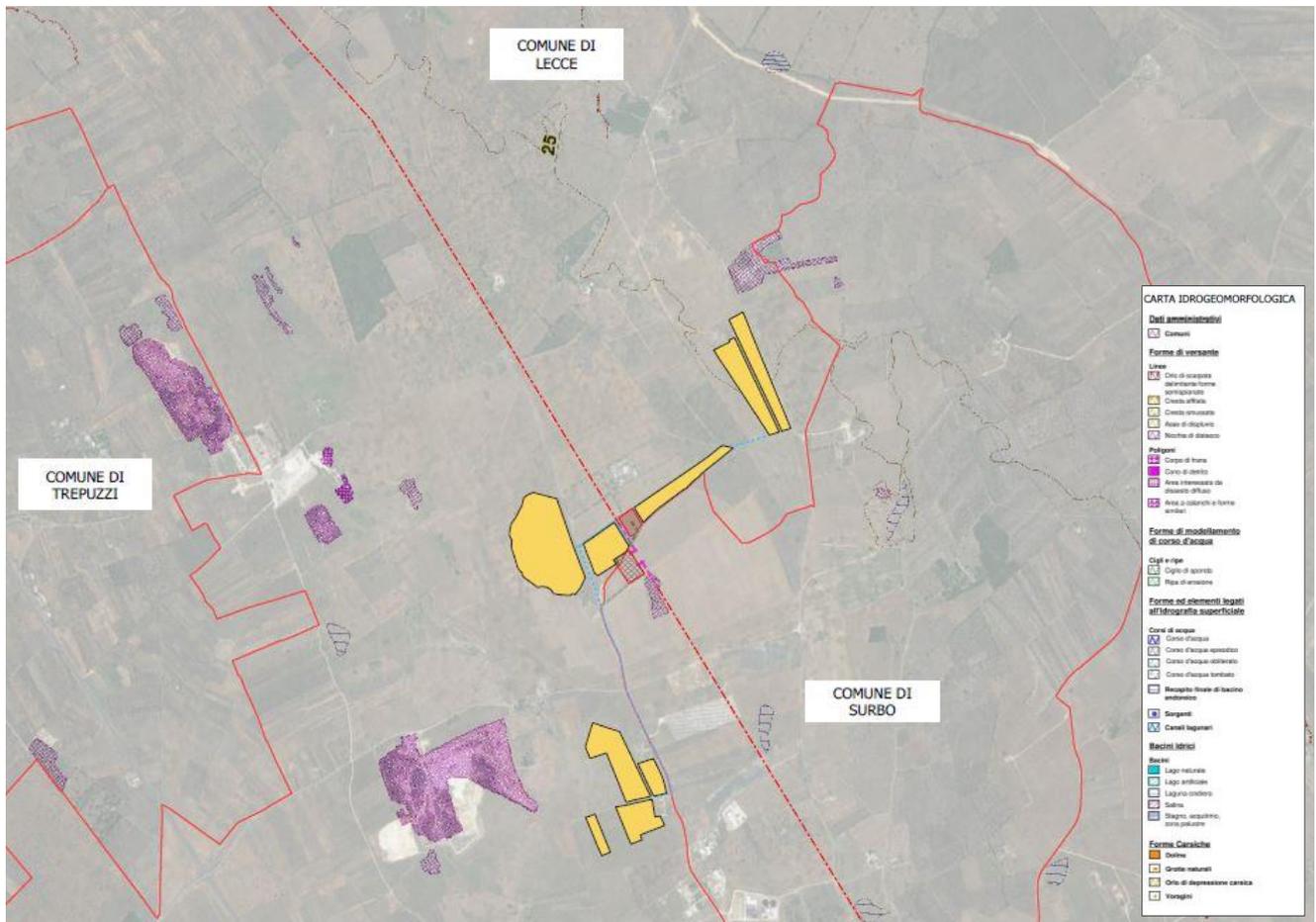


Figura 4-13: Carta idrogeomorfologica (fonte: AdB Puglia)



#### **4.4. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale**

Il Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA) è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010 e s.m.i.. Per ciascun distretto idrografico, il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento pubblico in generale. In accordo a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, il PRGA è in generale costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere sinteticamente riassunte come segue:

- analisi preliminare della pericolosità e del rischio alla scala del bacino o dei bacini che costituiscono il distretto;
- identificazione della pericolosità e del rischio idraulico a cui sono soggetti i bacini del distretto, con indicazione dei fenomeni che sono stati presi in considerazione, degli scenari analizzati e degli strumenti utilizzati;
- definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico nei bacini del distretto;
- definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese anche le attività da attuarsi in fase di evento.

In linea generale il PGRA non è corredato da Norme di Attuazione; infatti in accordo a quanto stabilito dall'art. 7, comma 3 lettera a) del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49, la predisposizione del PGRA deve avvenire facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente.



Gli ambiti territoriali di riferimento rispetto ai quali il PGRA viene impostato sono denominati Unit of Management (UoM). Le UoM sono costituite dai Bacini idrografici che rappresentano l'unità territoriale di studio sulle quale vengono individuate le azioni di Piano. L'area di intervento ricade nel territorio di competenza del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale e nelle UoM "Fortore" e UoM "Regionale Puglia e Interregionale Ofanto". Il PGRA - I ciclo del Distretto dell'Appennino Meridionale (denominato PGRA DAM) è stato adottato con Delibera n.1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17/12/2015 ed è stato successivamente approvato con Delibera n.2 del Comitato Istituzionale Integrato del 03/03/2016.

Allo stato attuale, il PGRA risulta essere in fase di aggiornamento; infatti durante la Conferenza Istituzionale Permanente (CIP), tenutasi presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 27/12/2018, alla presenza dei Ministeri competenti e delle Regioni ricadenti nel Distretto Idrografico, sono stati esposti il "Calendario programma di lavoro - PGRA II ciclo (2016-2021)" contenente le azioni da porre in essere nei periodi 2019/2021 e 2021/2027, e gli esiti della valutazione preliminare del rischio di alluvioni e individuazione delle zone per le quali esiste un rischio potenziale significativo di alluvioni relative al PGRA II ciclo (2016-2021), nell'ottica di raggiungere l'obiettivo della sua adozione entro il 2021.

In ottemperanza alla Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010, il Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni (PGRA) rappresenta lo strumento con cui valutare e gestire il rischio alluvioni per ridurre gli impatti negativi per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche. Sulla base delle criticità emerse dall'analisi delle mappe di pericolosità e rischio, il Piano individua le misure di prevenzione, protezione, preparazione e recupero post-evento per la messa in sicurezza del territorio. In tale processo di pianificazione, il Piano permette il coordinamento dell'Autorità di Bacino e della Protezione Civile per la gestione in tempo reale delle piene, con la direzione del Dipartimento Nazionale.

Il PGRA definisce 3 livelli di pericolosità (AP, MP, BP) e i 4 di danno potenziale (D4, D3, D2, D1), inoltre stabilisce i quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1, secondo il D.P.C.M. 29.09.98



“Atto di indirizzo e coordinamento per l’individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all’art. 1, commi 1 e del D.L. 11.06.98, n. 180”:

- R4 (rischio molto elevato): per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;

- R3 (rischio elevato): per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;

- R2 (rischio medio): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l’incolumità delle persone, l’agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

- R1 (rischio moderato o nullo): per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli. La carta del rischio è dunque redatta operando l’intersezione della pericolosità idraulica con le classi di danno, secondo la matrice di seguito riportata:

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

L’ultimo aggiornamento delle Mappe del rischio di alluvioni risale al riesame e aggiornamento ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 49/2010 adottato dall’Autorità di Bacino



Distrettuale dell'Appennino Meridionale in sede di Conferenza Istituzionale Permanente con Delibera n. 2 del 29/12/2020.

Dalla consultazione dei file .shp messi a disposizione dall'Ente all'indirizzo web <https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/ii-ciclo-2016-2021-menu> è stato possibile verificare la presenza di aree a rischio alluvione nelle aree di progetto.

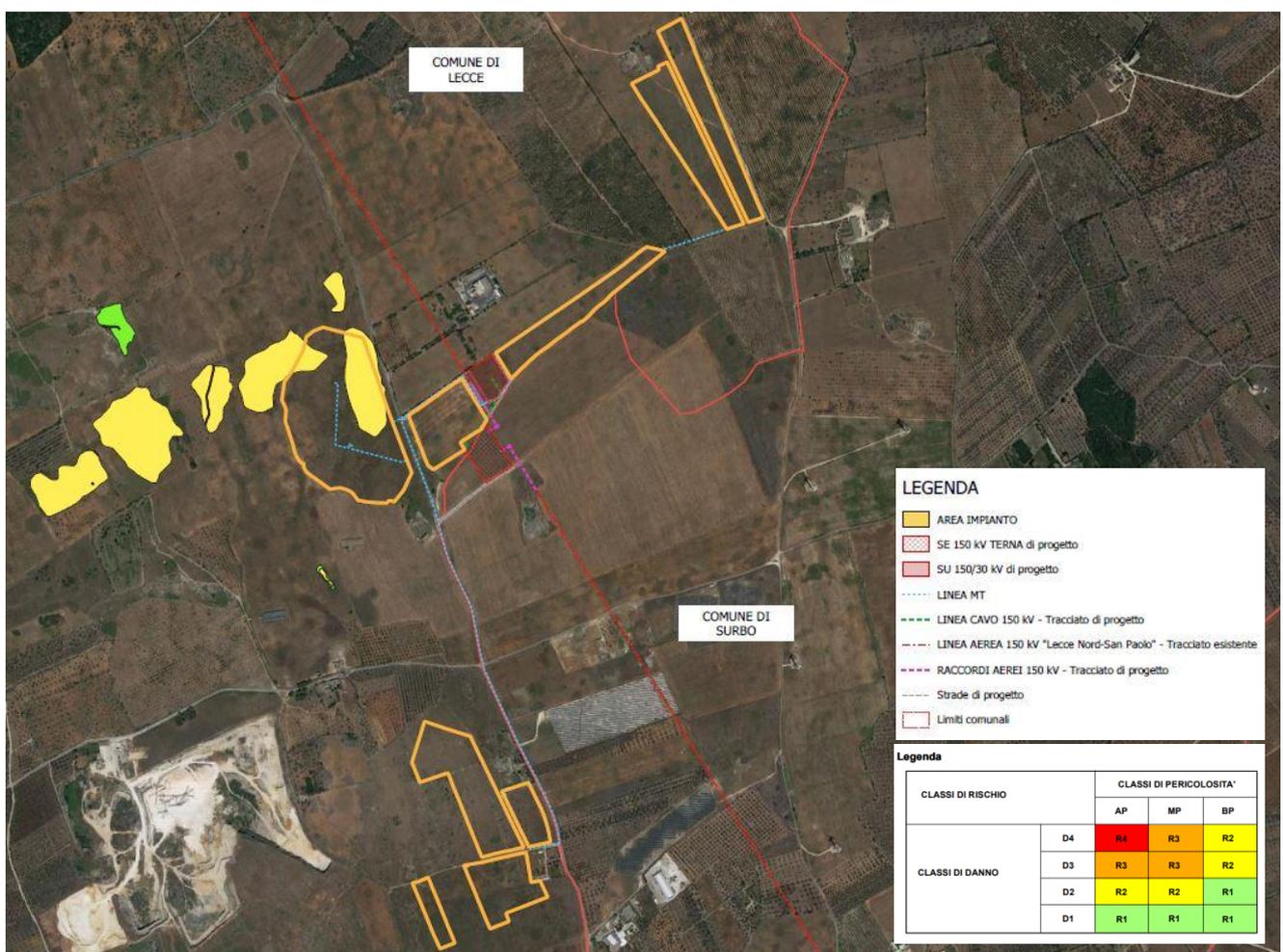


Figura 4-14: PGRA e opere in progetto



Dalla figura sopra riportata si evince che una parte delle opere in progetto ricadono in aree a rischio alluvione, così come perimetrate dal PGRA.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio, quali la prevenzione, la protezione, la preparazione ed il recupero post-evento. Il piano rappresenta lo strumento con cui coordinare il sistema della pianificazione in capo all'Autorità di Bacino e quello della Protezione Civile, con la direzione del Dipartimento Nazionale e i livelli di governo locale, rafforzando lo scambio reciproco di informazioni ed avendo quale comune finalità la mitigazione del rischio di alluvioni.

Ciononostante, allo stato attuale non è presente una normativa vigente né tantomeno delle misure di salvaguardia.

**Pertanto, non essendoci necessità di redigere uno studio idraulico, essendo assente una perimetrazione PAI nella stessa area, ed essendo il reticolo idrografico ufficiale posizionato ad una distanza maggiore di 150 metri dalle aree di impianto, si prende atto dell'attuale vuoto normativo relativo al piano in oggetto e si reputa tale perimetrazione non vincolante al proseguo dell'iter autorizzativo.**

#### 4.5. *Piano di Tutela delle Acque*

L'art. 61 della Parte Terza del D. Lgs. 152/06 attribuisce alle Regioni, la competenza in ordine alla elaborazione, adozione, approvazione ed attuazione dei "Piani di Tutela delle Acque", quale strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Il **Piano di Tutela delle Acque** è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 a modifica ed integrazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 883/07 del 19 giugno 2007 pubblicata sul B.U.R.P. n. 102 del 18 Luglio 2007, successivamente aggiornato con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019.



La fase di aggiornamento del Piano, partendo da studi sviluppati in ambito regionale inerenti la identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, ha riguardato principalmente l'analisi delle pressioni e degli impatti generati dalle attività antropiche insistenti sui corpi idrici regionali che hanno fornito il nuovo quadro conoscitivo di riferimento per il processo di riesame ed aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque regionale.

I contenuti del Piano si articolano secondo le seguenti tematiche:

- A. Acque superficiali**
- B. Acque a specifica destinazione**
- C. Acque sotterranee**
- D. Agglomerati**
- E. Riutilizzo delle acque reflue depurate**
- F. Registro delle aree protette**
- G. Programma delle misure 2016-2021**
- H. Analisi economica**
- I. Valutazione Ambientale Strategica (Rapporto Ambientale, SNT, Valutazione di Incidenza)**

#### **NTA Norme Tecniche di Attuazione**

##### **Acque superficiali**

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, approvato con D.C.R. 230/2009, individuava i "Corpi idrici significativi" quale elemento centrale della pianificazione di tutela. Rispetto a questi venivano definiti lo stato di qualità, gli obiettivi di qualità ambientale e le relative misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi stabiliti dalla normativa.



Tuttavia, la WFD Water Framework Directive (Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE) identifica il corpo idrico (waterbody), cioè l'unità minima alla quale vanno riferiti gli obiettivi di qualità, quale elemento di base della pianificazione, senza alcun specifico riferimento alla "significatività" dello stesso.

In tale contesto si inserisce quindi il D.M. 131/2008, secondo il quale il corpo idrico va individuato attraverso un procedimento complesso, nel quale coesistono:

- l'analisi delle caratteristiche fisiche, cioè di tipo idromorfologico ed idraulico (tipizzazione);
- l'analisi delle caratteristiche quali-quantitative, riferite cioè allo stato di qualità biologica e chimica oltre che alla quantità e alla natura degli impatti prodotti dalle pressioni antropiche (identificazione dei corpi idrici);
- l'analisi delle caratteristiche di scala (prima classificazione).

Gli studi condotti hanno portato all'individuazione dei seguenti corpi idrici superficiali regionali:

- ❖ 41 corpi idrici della categoria fiumi
- ❖ 6 corpi idrici della categoria laghi/invasi
- ❖ 39 corpi idrici della categoria acque marino costiere
- ❖ 12 corpi idrici della categoria acque di transizione

L'attività di caratterizzazione dei corpi idrici tipizzati è stata quindi completata associando a ciascuno corpo idrico individuato una classe di rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Sulla base di quanto suddetto, la prima classificazione dei corpi idrici ha portato all'individuazione di:

- ❖ 20 corpi idrici a rischio
- ❖ 65 corpi idrici probabilmente a rischio



- ❖ 13 corpi idrici non a rischio.

### **Acque a specifica destinazione**

Le acque a specifica destinazione sono quei corpi idrici idonei a una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi. In particolare sono acque a specifica destinazione funzionale ai sensi dell'art. 79, comma I, del D.Lgs 152/06:

- ❖ le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
- ❖ le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci;
- ❖ le acque destinate alla vita dei molluschi;
- ❖ le acque destinate alla balneazione.

Le **Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile** sono classificate dalle Regioni nelle categorie A1, A2 e A3, secondo criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative di cui alla tabella 1/A dell'All.2 alla parte terza del D.Lgs 152/06.

A ciascuna delle categorie di appartenenza, indicativa dello stato di qualità del corpo idrico, corrispondono determinati trattamenti delle acque di cui trattasi, che rappresentano le misure da porre in essere per mantenere o raggiungere gli obiettivi di qualità per la specifica destinazione:

- ✓ Categoria A1: trattamento fisico semplice e disinfezione
- ✓ Categoria A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione
- ✓ Categoria A3: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione

Per tale categoria il monitoraggio prevede, oltre la determinazione dei parametri analitici riportati nella Tab.1/A dell'Allegato 2 parte III del D.Lgs.152/06, le integrazioni previste dalle tabelle 1/A e 2/B



dell'Allegato 1 alla parte III dello stesso Decreto, come modificato dal DM 260/2010e il monitoraggio del fitoplancton, anche se non richiesto esplicitamente dalla norma, a causa delle potenziali fioriture di specie tossiche; la frequenza di campionamento è mensile.

L'Arpa Puglia, deputata alla verifica dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia a seguito di Accordo di Programma sottoscritto in data 15.12.2004, rinnovato in data 21.04.2008, con la Regione Puglia e il Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale in Puglia, ha trasmesso la campagna di monitoraggio 2008 delle acque per detta specifica destinazione.

Dall'analisi delle risultanze della campagna di monitoraggio 2008 ed in riferimento al D.lgs n. 152/06, Allegato 2 alla Parte III, sezione A, punto 1 - Calcolo delle conformità e classificazione, le acque di entrambe gli invasi sono rientrati nella categoria A2. L'invaso di Occhito, almeno per il 2008, ha presentato un'unica criticità, relativa ai superamenti della concentrazione di bario in alcuni campioni rispetto ai limiti tabellari per l'inclusione nella categoria A1. Pertanto, con Deliberazioni di Giunta Regionale n. 1284 del 21.07.2009 e n. 1656 del 15/09/2009, si è proceduto alla classificazione, ai sensi dell'art. 80 del D.Lgs. n. 152/06, delle acque dolci destinate all'uso potabile in Categoria A2.

Sulla scorta dei risultati delle attività di monitoraggio emerge che gli interventi necessari per il miglioramento delle acque destinate al consumo umano sono riconducibili ad un miglioramento della qualità degli scarichi recapitanti nei bacini sottesi dagli invasi. Avendo la Puglia già provveduto o comunque programmato l'adeguamento degli impianti ricadenti nel territorio regionale, trattandosi di bacini interregionali, si rende necessaria una sinergia con le Regioni confinanti finalizzata alla riduzione delle pressioni gravanti sui bacini di interesse, con il coordinamento dell'Autorità di Distretto.

Per quanto riguarda le **acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci**, In attuazione di quanto previsto dal D.Lgs 152/2006, la Regione Puglia con D.G.R. 742/96 ha adempiuto alla "designazione" delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci e con D.G.R. n. 6415/97 le ha "classificate" tutte quali "ciprinicole"; la designazione fu revisionata con DGR n. 467/2010 individuando, 16 siti e 21 stazioni di campionamento.



Successivamente, la "designazione" fu sottoposta a ulteriore revisione con DGR n.2904 del 20.12.2012 e con l'eliminazione del sito "2 BA Torrente Locone" con codice stazione "VP\_TL01" a causa dei prolungati periodi di secca che lo hanno reso non idoneo ad ospitare comunità ittiche.

Allo stato attuale, quindi, risultano designati n. 15 siti, le cui acque sono classificate tutte quali "ciprinicole", allocate in 20 corpi idrici superficiali (17 dei quali caratterizzati ai sensi del D.M.131/2008, con D.G.R. n.774 del 23.03.2010 e 3 non individuati dalla Regione Puglia come Corpo Idrico Superficiale, ai sensi del D.M.131/2008).

Con Deliberazione della G.R. n. 785 del 24 giugno 1999, la Regione Puglia ha prodotto la designazione delle **aree con requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura**, individuando sia le aree che necessitano di tutela e sia quelle che necessitano di azioni di miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi, indicate nelle nove cartografie allegate alla medesima deliberazione.

La classificazione delle zone acquee in aree di produzione e di stabulazione dei molluschi destinati al consumo umano è stata definita con DGR n. 786 del 24 giugno 1999. Con decorrenza 1 luglio 2014-30 giugno 2015 e così come riportato nel "Programma di Monitoraggio dei corpi idrici superficiali 2014-2015 e relative attività complementari", per tale categoria di acque a specifica destinazione è variata la numerosità dei siti da monitorare, come nel seguito riportato, che aumenta da n. 16 a n. 26, in virtù delle designazioni effettuate con le D.G.R. nn. 979/2003, 1474/2004, 193/2005, 468/2005, 335/2008, 1748/2008, 2154/2010 e 808/2014, mantenendo inalterati i parametri analitici da controllare nei campioni.

Per quanto riguarda l'individuazione delle **acque di balneazione** e dei rispettivi punti di monitoraggio, per le sei Province della Regione Puglia, sono riportate nelle tabelle allegate alle Delibere di Giunta Regionale dal n. 2465 al n. 2470 del 16 novembre 2010, rappresentate dall'intero sviluppo della fascia costiera (a meno di quelli interdetti alla balneazione) e le rive del lago di Varano. Lo stato di balneabilità delle acque costiere viene definito sulla base di una norma nazionale, il Decreto Legislativo n. 116 del 2008, reso attuativo dal Decreto Ministeriale 30/3/2010 (G. U. del 24 maggio 2010, S.O. n° 97) .



Annualmente è redatto un rapporto su scala nazionale a cura del Ministero della Salute, relativo alla qualità delle acque di balneazione, compilato in base alle risultanze analitiche fatte pervenire al Ministero dai vari Dipartimenti Provinciali A.R.P.A.

Al termine di ogni stagione balneare, le singole acque di balneazione sono classificate sulla base dei risultati del monitoraggio degli ultimi quattro anni, relativi cioè alla stagione balneare in questione e alle tre stagioni balneari precedenti; ne deriva un giudizio variabile tra quattro classi e cioè "scarsa", "sufficiente", "buona" e "eccellente".

Dall'analisi dei risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato per gli anni 2011, 2012, 2013 e 2014 è emerso che per la quasi totalità dei punti monitorati si è ottenuto uno stato di qualità eccellente.

### **Acque sotterranee**

L'elevazione del livello di conoscenza sui corpi idrici sotterranei è stata traluardata ottemperando al ventaglio normativo "Identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. 301/2009", prodotto dal CNR-IRSA con la collaborazione dell'Autorità di Bacino della Puglia e del Servizio Risorse Idriche della Regione Puglia, approvato con D.G.R. n.1786 del 1 ottobre 2013. L'aspetto non è formale, bensì sostanziale: nelle opportune sezioni ad orientamento tematico del PTA Puglia approvato (con D.C.R. 230/2009) era ben rappresentato il livello d'ingresso dei campi di esistenza e dei caratteri idrogeologici e idrodinamici dei corpi idrici sotterranei. Questi strati informativi idrotematici sono stati comparati con sezioni di dati quali-quantitativi sui diversi comparti fisico-geografici degli acquiferi, differenziati per location geografica e caratterizzazione idrogeologica. Il riferimento è palese alle risultanze delle sezioni di monitoraggio quali-quantitativo pluriennale ("Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei attività complementari ed integrative della caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei", prodotto dal CNR-IRSA con la collaborazione del Servizio Risorse Idriche della Regione Puglia, nel Dicembre del 2015) e allo studio di coordinamento scientifico dell'IRSA. L'articolazione normativa ha previsto una operatività per fasi successive interconnesse, approfondendo i risvolti applicativi dettati da Piano di azione ZVN (adottato con DGR 1788 del 01/10/2013), dalle risultanze del "Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Puglia"(Progetto Tiziano), il "Sistema di Acquisizione Concessioni di Derivazione", Bilancio Idrico Potabile (approvato DGR 675/2012), la Banca dati tossicologica del suolo e dei prodotti derivati.



La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia è stata attuata secondo i dettami definiti dal D.Lgs. 30/2009 (recepimento della Direttiva Comunitaria 2006/118/CE - Groundwater Daughter Directive, GDD).

In attuazione della direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento, il D.Lgs.30/2009 fornisce dei criteri utili alla delimitazione dei corpi idrici sotterranei a partire da unità idrogeologiche gerarchicamente più importanti e territorialmente più estese, indicando uno schema di massima che va dalla definizione dei complessi idrogeologici di appartenenza alla delimitazione dei corpi idrici sotterranei, passando per gli acquiferi che rappresentano gli elementi di riferimento già in larga parte individuati dalla Regione Puglia.

In modo equipollente, i criteri introdotti nel D.Lgs. 30/2009 per la definizione e la perimetrazione dei complessi idrogeologici sono intimamente correlati con le caratteristiche litogenetiche delle rocce e dei terreni che sono sede di circolazione idrica sotterranea.

Nello specifico, come meglio dettagliato nella relazione specialistica di Piano Allegato C - Acque sotterranee, i complessi idrogeologici pugliesi si dividono in (Allegato C3):

- **Complessi idrogeologici di natura calcarea (CA)**
  - CA 1 - Complesso idrogeologico del Gargano: comprendente la falda carsica del Gargano e la falda sospesa di Vico-Tschitella;
  - CA 2 - Complesso idrogeologico delle Murge e del Salento: comprendente i due acquiferi delle Murge e del Salento;
  - CA 3 - Complesso idrogeologico degli acquiferi Miocenici: comprendente la Falda miocenica del Salento centro-orientale e la falda miocenica del Salento centro-meridionale
  
- **Complessi idrogeologici classificabili come detritici (DET)**



- DET 4 - Complesso idrogeologico del Tavoliere: comprendente le acque circolanti nella copertura plio-pleistocenica della piana del Tavoliere di Puglia e del margine settentrionale delle Murge;
- DET 5 - Complesso idrogeologico dell'Arco Ionico: comprende i depositi di copertura detritica affioranti nell'area costiera a sud di Taranto e nella sequenza di depositi alluvionali e marini terrazzati dell'area compresa tra Metaponto e Taranto; DET 6 - Complesso idrogeologico della Piana di Brindisi: comprendente i depositi detritici plio-pleistocenici dell'area brindisina;
- DET 7 - Complesso idrogeologico delle Serre Salentine: comprende le falde circolanti nei depositi calcarenitico-sabbioso pleistocenici e calcarenitici infrapleistocenici e calcarenitico-argillosi pliocenici che ricoprono localmente le unità calcaree cretatiche nel territorio delle serre salentine
- Complessi idrogeologici di natura alluvionale (ALL):
  - ALL 8 - Complesso idrogeologico del T. Saccione;
  - ALL 9 - Complesso idrogeologico del F. Fortore;
  - ALL 10 - Complesso idrogeologico del F. Ofanto.

## **ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA**

Il Piano di Tutela delle Acque approvato nel 2009 individuava le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica (ZPSI) quali aree meritevoli di tutela, perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. Si tratta di specifiche aree caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali, idrogeologiche, di vulnerabilità, di ricarica degli acquiferi.

L'analisi comparata dei caratteri del territorio e delle condizioni consentì una prima definizione di **zonizzazione territoriale, codificate A, B e C** (soprattutto per il coinvolgimento essenzialmente delle due unità idrogeologiche del Gargano e della Murgia "Alta").



La fase di aggiornamento del Piano ha consentito un'analisi volta alla possibile rivisitazione dei perimetri delle aree in questione, attraverso l'acquisizione di nuove e più aggiornate informazioni di tipo qualitativo (cloruri e nitrati) e quantitativo (piezometrie) derivanti dagli esiti del monitoraggio del Progetto Tiziano.

Per ciascuna delle zone di protezione speciale idrogeologica, A, B, C e D si propongono strumenti e misure di salvaguardia:

### **Aree A**

Nella quasi totalità delle aree tipizzate A si palesa, a conferma di quanto rinvenuto nel Piano di Tutela 2009, un bassissimo, al più scarso, grado di antropizzazione (Parco Nazionale del Gargano e Parco Nazionale dell'Alta Murgia).

Le aree A, definite su aree di prevalente ricarica, inglobano una marcata ridondanza di sistemi carsici complessi e sono aree a bilancio idrogeologico positivo.

Relativamente alle aree A distribuite in zona garganica centro-occidentale, l'analisi delle informazioni di carattere quantitativo di n.3 pozzi ubicati nell'intorno dell'area conduce a ritenere che è necessario riconfermare la perimetrazione della suddetta area, in quanto non si rileva una grande idroesigenza nell'eliminazione del vincolo. E' auspicabile che i campi carsici a doline permangano preservati per la salvaguardia dell'acquifero.

Anche la zona di monte, ricadente per lo più nel comune di San Marco in Lamis, rappresenta il campo di esistenza dei campi carsici a doline. L'assenza del dato, però, porta a sottoscrivere la necessità di confermare l'area per il significato fisico di mantenere la ricarica e per lo stesso fatto che non si rendono disponibili nuovi dati da poter modificare la perimetrazione.

Con riferimento alla zona A ricadente nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia ed in particolare alla sotto area sud-est nella quale si dispone di un maggior numero di misure piezometriche, si rileva su più pozzi un trend evolutivo deciso verso l'aumento del carico, soprattutto nel periodo che va dalla seconda metà del 2009 al 2012, a conferma della presenza del campo carsico a doline come ricarica diretta.



Le perimetrazioni ZPST di tipo A nell'area sud-est dell'Alta Murgia, già nella redazione del PTA 2009, indicavano nel bilancio un'area non in stress, ma in surplus di risorsa. E' conveniente preservare un carico consistente, indipendentemente tra l'altro dalle oscillazioni anomale dei cloruri che non sono giustificate con tale incremento di carico.

Con riferimento alla zona A ricadente per lo più nel comune di Castellana Grotte si apprezza un estremo disturbo del dato che non consente pertanto di derivare delle valutazioni che conducano ad una variazione della perimetrazione definita nel PTA 2009.

L'ultima area A in analisi è quella ricadente nei comuni di Ceglie Messapica, Martina Franca e Ostuni, nella fascia murgiana centro-orientale. L'analisi dei dati piezometrici e dei tenori dei cloruri misurati nelle acque mostra un comportamento positivo dell'acquifero in termini di ricarica, in relazione ad un'area evidentemente contraddistinta dalla presenza di campi carsici a doline che consentono una infiltrazione migliore che in altre aree. Esso si conferma come una falda non stressata in cui l'unica anomalia è il dato spurio e non allineato dei cloruri che non sembrerebbe confrontarsi con il resto delle valutazioni. Ciò, pertanto, induce alla conservazione di tale zona ZPST come una zona di riserva, in cui si auspica che non avvengano nuove configurazioni del territorio in quanto la presente configurazione litologica e geostrutturale in affioramento consente all'acquifero di rimanere in salute.

## **Aree B**

Altri settori, pertinenti comparti fisico-geografici ben definiti tipizzati come "aree B" ed individuati nel PTA 2009, presentano condizioni di bilancio perlopiù positive.

In particolare sono denominate con B1 le aree ubicate geograficamente a sud e SSE dell'abitato di Bari e con B2 l'area individuata geograficamente appena a nord dell'abitato di Maglie.

In relazione alle aree B1 a sud e SSE dell'abitato di Bari, quella con il centroide sull'abitato di Cassano delle Murge, si configura come un'area industriale, pertanto è atteso un peggioramento dello stato quali-quantitativo delle acque di falda, compatibile con la situazione ivi presente. L'area ha significato di essere mantenuta perché già sede di una pressione antropica non trascurabile che sta rischiando di alterare lo stato quali-quantitativo delle acque di falda.



Considerando l'area a sud-est ricadente nei comuni di Sammichele, Putignano, Gioia del Colle e Noci, i dati di monitoraggio relativi ad un pozzo interno alla zona di interesse palesano un innalzamento dei nitrati, a fronte di un aumento del carico piezometrico di circa 20 m in conformità con le altre analisi. In tale seconda fase di valutazione si sono considerate le aree B in cui la vincolistica posta è equipollente, inoltre è stato denotato un innalzamento netto dei valori dei nitrati sui punti analizzati che, sebbene non rappresentativi di un campo di esistenza vasto dell'acquifero, evidenziano uno stato di criticità.

Le analisi dei dati disponibili conducono, infine, a conservare la tutela della zona B2 individuata geograficamente appena a nord dell'abitato di Maglie.

### **Aree C**

Nel PTA 2009 sono state individuate e delimitate altre 5 aree meritevoli di particolari attenzioni e misure di salvaguardia. Si tratta di due aree localizzate a SSW di Corato-Ruvo ed a NNW dell'abitato di Botrugno; altre tre aree ricadenti a SE di Galatone, intorno a Parabita e nella Foresta Umbra.

Le prime due sono state individuate quali aree del territorio in cui si localizzano acquiferi definibili "strategici", racchiudendo risorse da riservare all'approvvigionamento idropotabile, in caso di programmazione di interventi in emergenza.

Prendendo preliminarmente in esame l'area ubicata nel Salento, il dato di qualità si può ritenere confermato, con valori dei nitrati pressoché inferiori ai 50 mg/l e salinità decrescente. Dall'analisi di un pozzo appena fuori dall'area in esame si può notare un forte depauperamento. A differenza degli altri casi esaminati in cui dopo un innalzamento del carico idraulico, esso permaneva costante, in questo caso si evidenzia una reinversione dello stesso.

Non vi sono elementi con netta, spiccata vergenza verso un significato fisico che induca ad un cambiamento dell'area contenuta tra comparti fisico-geografici e idrogeologici all'intorno con carico idraulico positivo.



Si ritiene necessario propendere verso la soluzione di mantenimento della perimetrazione, sia in relazione ad un acquifero dotato di poco carico, sia in virtù del fatto che i dati a disposizione risultino non allineati e contrastanti.

Con riferimento all'area a SSW di Corato-Ruvo, l'acquifero interessato presenta una idrodinamica in condizioni artesiane di grande pregio, perché protetto in un'area a mediocre vulnerabilità dai livelli cripto-cristallini che proteggono dall'eventuale contaminazione da infiltrazione verso il basso. Le analisi condotte su un pozzo, perlopiù centrato nell'area in esame, forniscono valori dei nitrati minori di 30 mg/l, la salinità ha andamento regolare che si attesta intorno a valori di 500 mg/l. Dall'andamento piezometrico si rileva un incremento del carico idraulico di circa 10 m, grazie ad una ricarica a monte dell'area considerata, sebbene mostri un andamento di riporto verso l'annata del 2011, attribuibile evidentemente al normale deflusso.

Si tratta di un'area con scarsissima pressione antropica. L'acquifero è lasciato a disposizione come acquifero di riserva regolatrice importante. Si ritiene, pertanto, necessario riconfermare la perimetrazione della suddetta area.

Sempre nel Salento, si è propeso per la individuazione di aree in corrispondenza di bacini di ricarica di campi pozzi del comparto idropotabile, in considerazione del già riscontrato depauperamento qualitativo della risorsa. L'area nel Gargano ha finalità meramente di preservazione della "potenziale" risorsa, peraltro in area Parco del Gargano (zona Foresta Umbra) che ne consente il mantenimento dello scarso livello di antropizzazione. L'acquifero è poco conosciuto, ma senz'altro meritevole di salvaguardia per le condizioni favorevoli delle aree di ricarica e, per il suo basso grado di sovra sfruttamento, potrebbe rappresentare una risorsa strategica.

Partendo dalla zona coincidente con la foresta umbra, si individuano valori dei nitrati che si attestano sotto i 20 mg/l e andamento decrescente della salinità, a conferma della scarsa antropizzazione del territorio. L'analisi delle piezometrie consente di rilevare un sovrizzo del carico di circa 1-2 m nel 2009, con una tendenza all'inversione verso gli ultimi anni del periodo di osservazione.

Si ritiene necessario preservare il vincolo, trattandosi non solo di una riserva strategica con bassa pressione antropica, bassa salinità e trend positivo, ma anche di un'area di pregio sotto il punto di vista paesaggistico ed ambientale.



Relativamente alle ultime due aree nella porzione sud-occidentale del Salento, significative sono le valutazioni su alcuni pozzi ubicati all'interno dell'area in esame, dotati di una continuità di misure. La risposta è soddisfacente in termini qualitativi, per cui si evidenzia l'intorno delle aree come un'area di pregio sotto il punto di vista della riserva regolatrice. La definizione di tali ZPST ha tenuto in conto di una serie di livelli informativi geotematici. I risultati ottenuti porterebbero ad una tendenza alla rimozione dell'allerta, ma il numero di anni e la esiguità della potenza dell'acquifero disponibile in termini di risorsa disponibile, come se fosse un "safeyeld", cioè una ricarica che viene utilizzata tenendo conto degli emungimenti all'intorno, porta a concludere che l'equilibrio è delicatissimo. La misura applicata si è rivelata efficace e tale da conservare lo stato di qualità di un acquifero importante e delicato nella sua circuitazione.

### **Agglomerati**

Per l'aggiornamento degli agglomerati, si è proceduto ad uno studio finalizzato alla ripermimetrazione degli agglomerati urbani ed alla stima dei relativi carichi potenziali generati da sottoporre a depurazione. Tali attività sono state condotte attraverso fasi successive, sintetizzate come segue:

- recepimento delle variazioni perimetrali definite nelle delibere regionali già adottate;
- valutazione delle proposte di modifica già presentate;
- aggiornamento della perimetrazione degli agglomerati;
- stima dei carichi.

### **Riuso**

In Puglia, il primo riutilizzo da considerare è quello in agricoltura con lo scopo di dare sollievo ad un settore che soffre di una atavica indisponibilità idrica e che fa ampiamente ricorso a risorse, quali quelle sotterranee, già in situazione di degrado quali quelle del litorale Barese e del Salento.

L'implementazione del riutilizzo di acque reflue richiede di definire criteri di qualità che consentano di ottemperare a due requisiti fondamentali:

- rendere l'acqua adatta allo specifico riutilizzo;



- tutelare in ogni caso sia la popolazione ed i lavoratori dai rischi igienico/sanitari, diretti o indiretti, connessi al riutilizzo, sia, più in generale, l'ambiente da rischi di contaminazione.

Schematizzando, i principali benefici del riuso possono essere così elencati:

- minore prelievo di risorse naturali oppure possibilità di fornire acqua a nuovi utenti, senza ulteriore aggravio sulle risorse già sfruttate;
- riduzione dello scarico di acque reflue nei corpi idrici ricettori che generalmente ha delle ricadute positive sulla qualità del corpo ricettore e sulla sua capacità idraulica, ma potrebbe avere un effetto dannoso: si pensi alla necessità di garantire il deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua per salvaguardare gli ecosistemi fluviali; sarebbe, anzi, pensabile poter impiegare i reflui, opportunamente trattati, proprio a tale scopo;
- costanza ed affidabilità della risorsa, dato che le acque reflue vengono prodotte sempre;
- per il riutilizzo in agricoltura, maggiore apporto di azoto e fosforo rispetto a fonti convenzionali di approvvigionamento, con conseguente riduzione dei fabbisogni di concimazione e, ovviamente, minor apporto di tali sostanze nell'ambiente idrico.

Gli aspetti problematici legati al riutilizzo e che in aggiunta a quello del costo possono scoraggiare questa eventualità sono principalmente:

- la necessità di fornire una risorsa che abbia caratteristiche qualitative omogenee e costanti nel tempo, necessità più o meno importante a seconda del tipo di riutilizzo;
- la scarsa propensione verso l'impiego di reflui depurati da parte dei potenziali utilizzatori.

I campi di attività per i quali è possibile attivare il riuso sono molteplici, anche se ciascuno con proprie peculiarità e livelli di convenienza:

- Industriale: per servizi generali (essenzialmente circuiti di raffreddamento e caldaie) e reimpieghi specifici in diversi cicli tecnologici (tessile, conciario, cartiere, acciaierie.).



- Riuso in agricoltura: l'irrigazione con acque reflue può consentire un aumento della superficie agricola irrigua o un incremento della dotazione idrica di terreni insufficientemente irrigati a causa della carenza di risorse idriche convenzionali. Tra gli elementi propri degli effluenti, la sostanza organica rappresenta il costituente caratteristico del refluo che, apportata in grandi quantità, svolge un'azione fertilizzante nel terreno con conseguente incremento della resa agricola.
- Ricarica della falda: la ricarica della falda è ottenibile per iniezione diretta o mediante infiltrazione su terreno permeabile.
- Uso civile non potabile: irrigazione di parchi, aree verdi, campi di golf; acquacoltura; uso domestico in servizi igienici; usi commerciali ed usi ornamentali.
- Uso potabile: si distingue un riutilizzo "diretto", che prevede un'immissione diretta del refluo trattato nel sistema di distribuzione idrica, ed un riutilizzo "indiretto", che prevede lo stoccaggio intermedio del refluo in un bacino artificiale o naturale prima della distribuzione in rete.
- Lo stoccaggio dei reflui: dal punto di vista strettamente microbiologico, il sistema di stoccaggio dei reflui risulta essere certamente idoneo per il riuso irriguo degli stessi; la sua applicazione su larga scala, però, vale a dire l'accumulo di grossi volumi, pone notevoli perplessità circa le condizioni ambientali all'intorno del sistema. La tecnica proposta non si può considerare in linea con la legislazione attuale, che tende a salvaguardare in maniera prioritaria e con margini elevati gli aspetti igienico-sanitari, a meno di operare in aree isolate.
- Lotta attiva agli incendi boschivi: Vi sono altri impieghi dell'acqua proveniente da processi di depurazione e possono riguardare la possibilità di riuso delle acque reflue depurate come acqua antincendio. Tale impiego, tuttavia, risulta di scarsa convenienza economica e di difficile gestione igienica: le acque, infatti, dovrebbero essere stoccate pronte all'uso. Una volta accumulata la risorsa, in mancanza di utilizzazione, non se ne potrà accumulare altra; l'acqua accumulata, permanendo per lungo tempo all'interno dei serbatoi, potrebbe causare un suo decadimento qualitativo. Tale tipologia di riuso, quindi, non può essere prevista se



non congiuntamente ad altre utilizzazioni creando delle riserve idriche non di tipo statico, ma con continuo ricambio.

## **REGISTRO DELLE AREE PROTETTE**

L'Allegato F al Piano di Tutela costituisce il Registro aggiornato di tutte le aree alle quali è stata attribuita una particolare protezione, in funzione di una specifica norma comunitaria, allo scopo di proteggere i corpi idrici superficiali e sotterranei in esse contenuti o di conservare gli habitat e le specie presenti, che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico.

In base a quanto riportato all'art.6 e all'allegato 4 della Direttiva 2000/60/CE, agli Stati membri è richiesta l'istituzione del suddetto Registro delle Aree protette e, per ciascuna area protetta individuata, il raggiungimento degli specifici obiettivi di qualità previsti dalla normativa comunitaria.

Le tipologie di Aree protette da inserire nel registro, ai sensi della direttiva comunitaria, ripresi dal D. lgs. 152/2006, includono:

- Aree designate per l'estrazione di acqua destinata al consumo umano (ai sensi della
- Direttiva 98/83/CE, recepita con D. lgs 31/2001 e dell'art. 7 della Direttiva 2000/60/CE, recepita con l'art.94 del D. lgs.152/2006);
- Aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista
- economico (Acque idonee alla vita dei pesci e acque idonee alla vita dei molluschi);
- Corpi idrici destinati agli usi ricreativi, inclusi quelli destinati alla balneazione (ai sensi della Direttiva 2006/7/CE, recepita dal D. lgs. 116/2008);
- Aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE;



- Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie nelle quali mantenere o migliorare lo stato delle acque, compresi i siti della rete Natura 2000, istituiti a norma della direttiva 79/409/CEE e 92/43/CEE (recepite, rispettivamente, con la legge dell'11 febbraio 1992, n. 157 e con D.P.R. dell'8 settembre 1997, n. 357 come modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.

Per definire adeguati obiettivi ambientali e programmi di misure per la protezione delle acque superficiali e sotterranee contenute in tali aree e per la conservazione degli habitat e delle specie che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico, il percorso tecnico-operativo delineato per la redazione del Registro ha previsto per ciascuna tipologia di aree protette:

1. la localizzazione (inclusa la cartografia) di ciascuna area;
2. la definizione degli obiettivi per tipologia di area;
3. le misure di tutela previste.

### **PROGRAMMA DELLE MISURE 2016-2021**

Nell'**Allegato G - Programma delle misure 2016-2021**, è riportato il quadro evolutivo completo del programma delle misure del PTA. La definizione dello stesso, revisione ed aggiornamento di quello 2009-2015, è avvenuta sulla base:

- dell'aggiornamento del quadro delle pressioni significative;
- delle criticità riscontrate nel corso dell'aggiornamento del Piano legate alla carenza di informazioni dettagliate nonché all'assenza di banche dati aggiornate e organizzate;
- dell'analisi dei parametri di campionamento rilevati nel corso dei monitoraggi condotti per i corpi idrici superficiali e sotterranei che risultano insufficienti per il completamento di una serie di valutazioni legate all'aggiornamento del Piano;



- dell'analisi del grado di attuazione e di efficacia del programma delle misure 2009-2015, valutato mediante l'individuazione di opportuni indicatori.

## **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEL PIANO**

Il Piano di Tutela delle Acque (Piano o PTA) ha la finalità di tutelare le acque superficiali e sotterranee della Regione Puglia che costituiscono una risorsa da salvaguardare ed utilizzare secondo criteri di solidarietà. Qualsiasi uso delle acque deve essere effettuato salvaguardando le aspettative ed i diritti delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale. Gli usi delle acque devono essere indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.

Il primo aggiornamento del Piano di Tutela e tutti i successivi aggiornamenti includono, ai sensi dell'All.4, Parte B punto b) del D. Lgs.152/2006:

- a) la sintesi di eventuali modifiche o aggiornamenti della precedente versione del Piano di Tutela delle Acque, incluso una sintesi delle revisioni da effettuare;
- b) la valutazione dei progressi effettuati verso il raggiungimento degli obiettivi ambientali, con la rappresentazione cartografica dei risultati del monitoraggio nonché la motivazione per il mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali;
- c) la sintesi e illustrazione delle misure previste nella precedente versione del Piano non realizzate;
- d) la sintesi di eventuali misure supplementari adottate successivamente alla data di pubblicazione della precedente versione del Piano.

Per il raggiungimento delle finalità del Piano le misure sono distinte in:

- a) misure di carattere generale, definite ai Titoli IV e V;
- b) specifiche misure, definite al Titolo VI.



Le misure per il raggiungimento delle finalità del Piano si rapportano alle classificazioni dei corpi idrici e alle designazioni delle aree sottoposte a specifica tutela, nonché all'analisi dell'impatto esercitato dalla attività antropica sullo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

**Le misure definiscono il quadro delle azioni, degli interventi, delle regole e dei comportamenti finalizzati alla tutela delle risorse idriche**, sulla base dell'interazione tra aspetti specifici della gestione delle acque con altri e diversi aspetti delle politiche territoriali e dell'integrazione tra misure per la tutela qualitativa e misure per la tutela quantitativa sia delle acque superficiali sia delle acque sotterranee.

Dalla sovrapposizione della vincolistica di Piano e il layout delle opere di progetto riportato nell'immagine seguente, si evince che le opere in progetto ricadono in **Aree di tutela qualitativa degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento** e **Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici del Gargano, della Murgia e del Salento**.



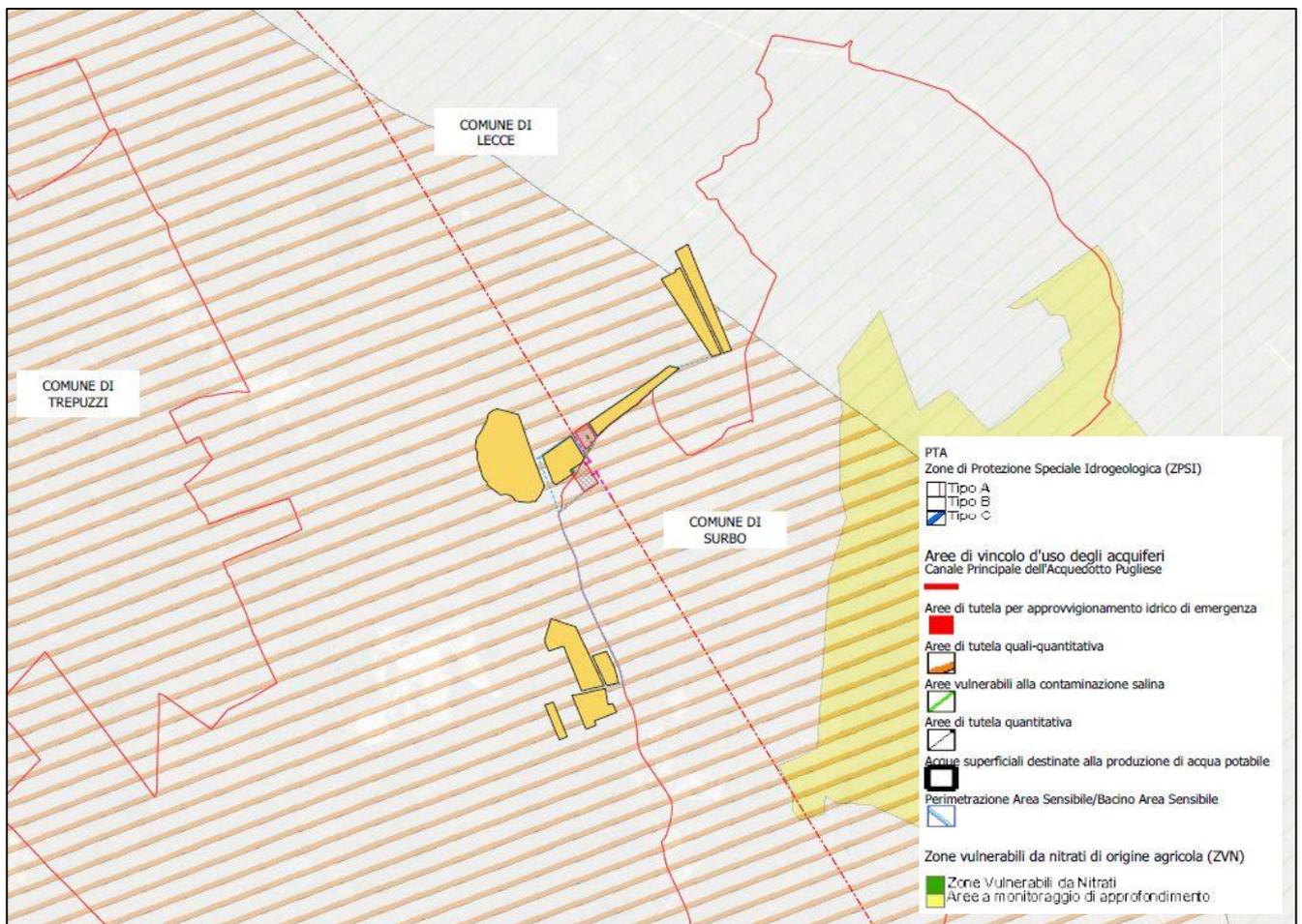


Figura 4-15: Sovrapposizione opere in progetto con perimetrazioni del PTA

L'articolo 23 delle NTA del PTA agg. 2015-2021 riporta:



### **Articolo 23. Aree interessate da contaminazione salina, aree di tutela quali-quantitativa e aree di tutela quantitativa**

1. La Regione Puglia individua:
  - a) le aree a contaminazione salina, rappresentate prevalentemente dalle fasce costiere, ove gli acquiferi sono più intensamente interessati da fenomeni di intrusione salina;
  - b) le aree di tutela quali-quantitativa, rappresentate prevalentemente da fasce di territorio su cui si intende limitare la progressione del fenomeno di contaminazione nell'entroterra attraverso un uso della risorsa che minimizzi l'alterazione degli equilibri tra le acque dolci di falda e le sottostanti acque di mare di invasione continentale.
  - c) le aree di tutela quantitativa, rappresentate dalle aree del Tavoliere ove gli acquiferi sono interessati da sovra sfruttamento della risorsa.
2. Le aree interessate da contaminazione salina, le aree di tutela quali-quantitativa e quantitativa sono riportate in Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque.

Per tali aree le misure di tutela sono descritte dall'art. 54 delle NTA:

### **Articolo 54. Tutela quali-quantitativa**

1. Nelle aree a tutela quali-quantitativa riportate nell'Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque, per limitare la progressione del fenomeno di contaminazione salina dell'acquifero e preservare gli equilibri della risorsa sotterranea, fatto salvo quanto previsto dal precedente art.47 comma 3, lettere a) e b), nonché dall'art.53 comma 3, in sede di rilascio di nuove autorizzazioni alla ricerca ed all'estrazione devono essere verificate da parte dell'autorità competente:
  - a) le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con il vincolo che le stesse non risultino:
    - i. per l'acquifero delle Murge, superiori a 25 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l.m.m.);
    - ii. per l'acquifero del Salento, superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l.m.m.).A tali vincoli si potrà derogare nelle aree in cui la circolazione idrica si esplica in condizioni confinate al di sotto del livello mare. Di tale circostanza dovrà essere data testimonianza nella relazione idrogeologica a corredo della richiesta di autorizzazione.



- b) Le depressioni dinamiche del carico piezometrico assoluto, con l'avvertenza che le stesse non risultino:
    - i. per l'acquifero carsico delle Murge, superiore al 60% del valore dello stesso carico;
    - ii. per l'acquifero carsico del Salento, superiore al 30% del valore dello stesso carico.
  - c) Le caratteristiche qualitative delle acque che devono risultare compatibili con la struttura e tessitura dei terreni nonché delle colture da irrigare. In particolare i valori del contenuto salino (Residuo fisso a 180°C) e la concentrazione dello ione cloro (espresso in mg/l di Cl), delle acque emunte, devono risultare inferiori rispettivamente a 1 g/l o 500 mg/l per gli acquiferi carsici della Murgia e del Salento.
2. Le misure sopra riportate devono intendersi vigenti all'interno delle aree individuate nell'Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque. Poiché tali aree sono state individuate sulla base di elaborazioni condotte a scala regionale, le aree finite dalla linea delimitante le stesse, per un'estensione di 500 m all'interno ed all'esterno delle medesime, sono da intendersi zone di transizione (buffer zone), necessitanti di una verifica di dettaglio alla scala delle idrodinamiche competenti il dominio idrogeologico interconnesso, entro le quali (buffer zone) la vigenza delle misure sopra riportate deve essere verificata sulla base degli enunciati studi idrotematici di dettaglio, che ne caratterizzino l'appartenenza al contesto quali-quantitativo in qualificazione, come meglio specificato al successivo articolo 56.

Per quanto riguarda la compatibilità delle opere in progetto con gli obiettivi di tutela del Piano si evidenzia 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 del Salento.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte è possibile asserire che **l'intervento proposto è del tutto compatibile con gli obiettivi di tutela del vigente Piano di Tutela delle Acque.**



#### 4.6. **Piano regionale della qualità dell'aria**

All'interno di questo paragrafo verranno analizzati aspetti di pianificazione e zonizzazione imposti dal Piano, rimandando poi al Quadro di Riferimento Ambientale per gli aspetti puramente tecnici della valutazione della qualità dell'aria.

In Puglia è stato redatto il **Piano Regionale di Qualità dell'aria, Regolamento Regionale n. 6 del 21 maggio 2008**, per ottemperare alla normativa nazionale la quale affida alle Regioni le competenze del monitoraggio delle qualità dell'aria. Il Piano attribuisce ai comuni del territorio regionale la zona di appartenenza in funzione della tipologia di emissione a cui il comune è soggetto e delle conseguenti misure di risanamento da applicare.

Obiettivo principale del Piano è il conseguimento dei limiti di legge per quegli inquinanti, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, per i quali, nel periodo di riferimento, sono stati registrati superamenti.

Sulla base dei dati a disposizione è stata effettuata infatti la zonizzazione del territorio regionale e sono state individuate “*misure di mantenimento*” per le zone che non mostrano particolari criticità (**zona D**) e “*misure di risanamento*” per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (**Zona A**), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (**Zona B**) o ad entrambi (**Zona C**).

Le “misure di risanamento” prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.



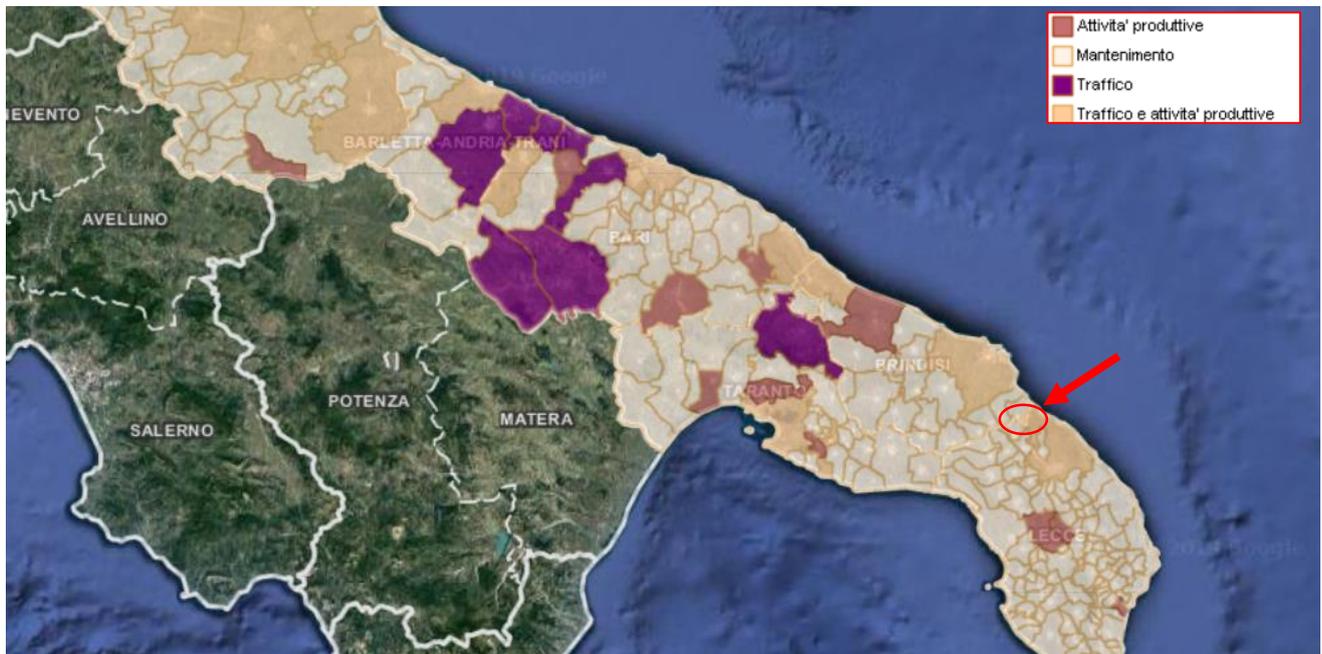


Figura 4-16: Zonizzazione del territorio regionale (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2020)

Le misure previste dal Piano hanno quindi l'obiettivo di ridurre le emissioni degli inquinanti in atmosfera, articolandosi secondo quattro linee di intervento generali:

- misure per la mobilità;
- misure per il comparto industriale;
- misure per l'educazione ambientale;
- misure per l'edilizia.

Prioritario diviene intervenire sui settori del traffico e degli impianti industriali, per i quali esistono consolidati esempi di buone pratiche da attuare e rafforzare.

Successivamente viene emanato il **D. Lgs. 155/2010**, il quale prevede ***l'adeguamento della zonizzazione del territorio e delle reti di monitoraggio, a cui devono provvedere le Regione e le Province autonome attraverso la redazione di progetti di zonizzazione e di progetti di***



**valutazione della qualità dell'aria.** Rispetto alla precedente zonizzazione, basata principalmente sullo stato della qualità dell'aria, sulla situazione di inquinamento e la sua intensità, la nuova zonizzazione deve essere finalizzata alla valutazione e gestione della qualità dell'aria e si deve basare sulle cause che generano l'inquinamento.

L'intero territorio nazionale viene quindi suddiviso in:

- **agglomerati:** zone costituite da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci avente una popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore una densità di popolazione di 3.000 abitanti;
- **zone:** individuate sulla base del carico emissivo, delle caratteristiche orografiche, delle caratteristiche meteo-climatiche e del grado di urbanizzazione del territorio.

Allo stato attuale 17 Regioni e 2 Province autonome hanno definito la nuova zonizzazione, per quanto detto la zonizzazione prevista dal D.Lgs. 155 per la protezione della salute umana è quasi completa.

**La nuova zonizzazione consente una valutazione e gestione della qualità dell'aria conforme e uniforme su tutto il territorio nazionale.**

Inoltre l'adeguamento delle reti di monitoraggio previsto dal D.Lgs. 155 è stato definito in 6 regioni (per il resto istruttoria in corso o progetti da presentare).

L'esame e l'analisi integrate delle caratteristiche demografiche, orografiche e meteorologiche regionali, nonché della distribuzione dei carichi emissivi consente di effettuare la seguente valutazione di sintesi del/i fattore/i predominante/i nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente del nostro territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010:

1. sul territorio regionale è individuato un agglomerato, costituito dall'area urbana delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano;



2. la porzione di territorio regionale delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Brindisi e Taranto, nonché dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo (che in base a valutazioni di tipo qualitativo effettuate dall'ARPA Puglia in relazione alle modalità e condizioni di dispersione degli inquinanti sulla porzione di territorio interessata, potrebbero risultare maggiormente esposti alle ricadute delle emissioni prodotte da tali sorgenti) è caratterizzato dal **carico emissivo di tipo industriale, quale fattore prevalente nella formazione dei livelli di inquinamento;**
3. le caratteristiche orografiche e meteo-climatiche costituiscono i fattori predominanti nella determinazione dei livelli di inquinamento sul resto del territorio regionale. Sono individuabili due macro aree di omogeneità orografica e meteorologica: una pianeggiante, che comprende la fascia costiera adriatica e ionica e il Salento, e una collinare, comprendente la Murgia e il promontorio del Gargano.

La Regione Puglia ha deliberato l'adeguamento della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria al D. Lgs. 155/10, con l'adozione di due distinti atti.

**Con la D.G.R. n. 2979/2011 è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale e la sua classificazione in 4 aree omogenee:**

1. **ZONA IT1611:** zona collinare, comprendente le aree meteorologiche I, II e III;
2. **ZONA IT1612:** zona di pianura, comprendente le aree meteorologiche IV e V;
3. **ZONA IT1613:** zona industriale, comprendente le aree dei Comuni di Brindisi, Taranto e dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo;
4. **ZONA IT1614:** agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano.

La perimetrazione delle zone è effettuata sulla base dei confini amministrativi comunali, pertanto, considerando l'estensione dell'intervento a cavallo tra il Comune di Lecce e Surbo, l'area ricade in entrambi i casi in una zona di pianura.



Le vecchie aree A, B, C, D vengono meglio identificate territorialmente e qualitativamente e sostituite con un identificativo alfanumerico

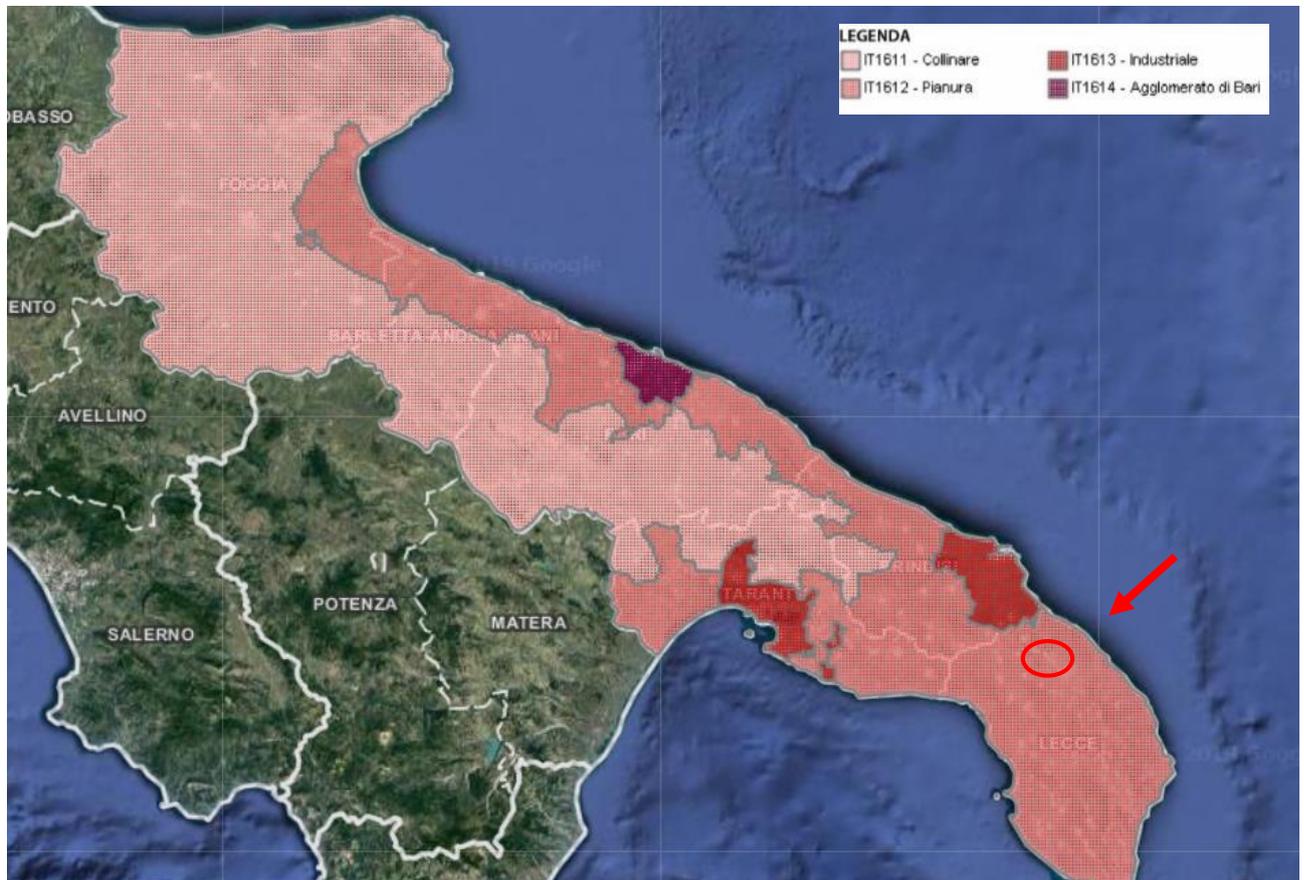


Figura 4-17: Zonizzazione Regione Puglia D.Lgs 155/2010 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2020)

Ad ogni modo, diversamente dal PRQA non vengono identificate e fornite misure e/o azioni di salvaguardia e mitigazione, né vengono abrogate quelle previste dal su citato PRQA ritenendole ancora valide.

**Con la D.G.R. 2420/2013 è stato invece approvato il Programma di Valutazione (PdV) contenente la riorganizzazione della Rete Regionale della Qualità dell'Aria.**



La RRQA così ridefinita 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 **le opere in progetto non comporteranno l'aumento delle emissioni inquinanti.**

Come si vedrà nel quadro di riferimento Ambientale, gli interventi di progetto **produrranno esclusivamente in fase di cantiere** un lievissimo aumento delle emissioni veicolari a sua volta causato da un **incremento trascurabile del trasporto su strada**. L'applicazione delle misure di mitigazione, in seguito meglio descritte, garantirà comunque un elevato livello di protezione ambientale.

#### **4.7. Aree protette - EUAP e Rete Natura 2000**

La classificazione delle aree naturali protette è stata definita dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette.

Attualmente è in vigore il **6° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.**

L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, e raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute.

Nell'EUAP vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai seguenti criteri:

- Esistenza di un provvedimento istitutivo formale (legge statale o regionale, provvedimento emesso da altro ente pubblico, atto contrattuale tra proprietario dell'area ed ente che la gestisce con finalità di salvaguardia dell'ambiente.) che disciplini la sua gestione e gli interventi ammissibili;
- Esistenza di una perimetrazione, documentata cartograficamente;
- Documentato valore naturalistico dell'area;



- Coerenza con le norme di salvaguardia previste dalla legge 394/91 (p.es. divieto di attività venatoria nell'area);
- Garanzie di gestione dell'area da parte di Enti, Consorzi o altri soggetti giuridici, pubblici o privati;
- Esistenza di un bilancio o provvedimento di finanziamento.

Le aree protette risultano essere così classificate:

- ✚ **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione. In Puglia sono presenti due parchi nazionali;
- ✚ **Parchi regionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. In Puglia sono presenti quattro parchi regionali;
- ✚ **Riserve naturali statali e regionali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In Puglia sono presenti 16 riserve statali e 4 riserve regionali;
- ✚ **Zone umide:** sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. In Puglia è presente una zona umida;
- ✚ **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione. In Puglia sono presenti 3 aree marine protette;



✚ **Altre aree protette:** sono aree che non rientrano nelle precedenti classificazioni. Ad esempio parchi suburbani, oasi delle associazioni ambientaliste, ecc. Possono essere a gestione pubblica o privata, con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti. In Puglia è presente un'area protetta rientrante in questa tipologia.

**Le opere oggetto di studio non rientra in alcuna Area Protetta**, l'area infatti è ubicata ad una distanza di circa 8890 mt dal "Parco Nazionale del Gargano" istituito con Legge n.394 del 06 Dicembre 1991 e modificato con DPR 18 marzo 2001, per la parte riguardante la perimetrazione e l'aggiornamento cartografico.

Infine è importante verificare **l'interferenza e/o vicinanza con le zone di protezione speciale e siti di importanza comunitaria**.

Nel 1992 gli Stati Membri dell'Unione Europea hanno approvato all'unanimità la Direttiva "Habitat" che promuove la protezione del patrimonio naturale della Comunità Europea (92/43/CEE).

Questa Direttiva è stata emanata per completare la Direttiva "Uccelli" che promuove la protezione degli uccelli selvatici fin dal 1979 (79/409/CEE).

Tale direttiva comunitaria disciplina le procedure per la costituzione della cosiddetta "**Rete Natura 2000**", il progetto che sta realizzando l'Unione Europea per "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri".

La direttiva, oltre a definire le modalità di individuazione dei siti, stabilisce una serie di norme, a cui ciascuno Stato Membro deve attenersi, riguardo le misure di conservazione e di gestione necessarie per il mantenimento dell'integrità strutturale e funzionale degli Habitat di ciascun sito.

Attualmente, il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come segue:

- Parchi Nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;



- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Zone di protezione speciale (ZPS) ai sensi della direttiva 79/409/CEE – “Direttiva Uccelli”;
- Zone speciali di conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE – “Direttiva Habitat”, tra cui rientrano i Siti di importanza Comunitaria (SIC).

La Regione Puglia, con la legge regionale n.19 del 24 luglio 1997 recante “*Norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella regione Puglia*”, ha ulteriormente specificato che i territori regionali sottoposti a tutela sono classificati come segue:

- parchi naturali regionali;
- riserve naturali regionali (integrali e orientate);
- parchi e riserve naturali regionali di interesse provinciale, metropolitano e locale;
- monumenti naturali;
- biotopi.

Il numero di Siti di Importanza Comunitaria in Puglia ammonta a 78; essi occupano una superficie terrestre pari a 393.637,6 ettari, corrispondenti al 20,34% della superficie regionale ed una superficie a mare di 74.535,5 ettari.

Le Zone di Protezione Speciale in Puglia sono 21 ed occupano una superficie terrestre che ammonta a 262.134 ettari, calcolata escludendo dalla somma le superfici delle ZPS che si sovrappongono e le superfici a mare delle ZPS corrispondenti al 13,54% della superficie regionale.

Con il programma scientifico Bioitaly, in Puglia, sono stati censiti nel 1995 n. 77 proposti Siti d’Importanza Comunitaria (pSIC) e, nel dicembre 1998, sono state individuate n. 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS).



Le aree protette terrestri istituite in Puglia occupano una superficie di 258.108,6 ettari, pari al 13,34% della superficie regionale a terra.

Esse sono suddivise in:

- 2 Parchi Nazionali; (188.586,5 ettari)
- 16 Riserve Naturali Statali; (11.183,6 ettari)
- 1 Parco Comunale;
- 12 Parchi Naturali Regionali; (54.711,5 ettari)

Come si può desumere dall'immagine, **le opere in progetto non interferiscono in maniera diretta con nessuna delle aree citate.**



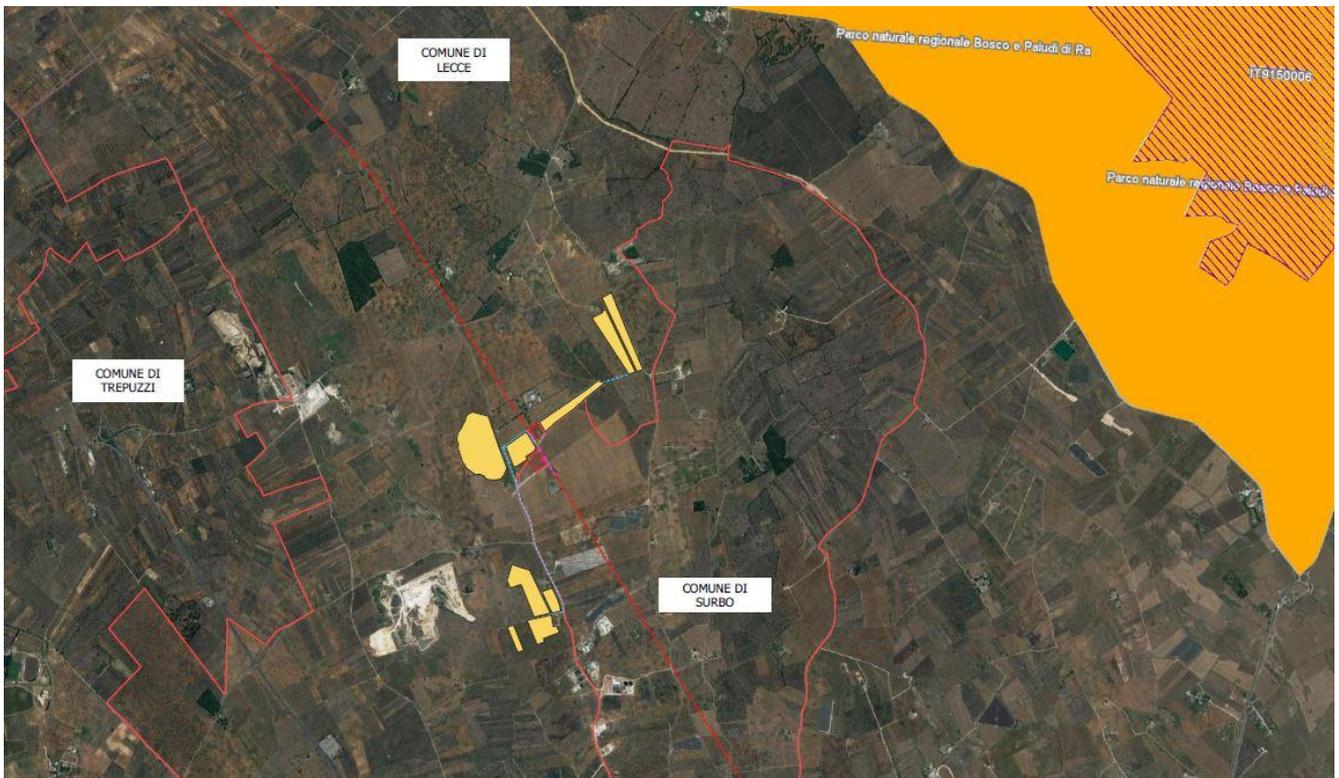


Figura 4-18: EUAP, SIC/ZSC, ZPS e IBA

Nell'area vasta interessata dalle opere in progetto sono presenti le seguenti aree protette:

- ✚ EUAP0683- Parco naturale regionale Bosco e Paludi di Rauccio;
- ✚ ZSC IT9150006 – Rauccio.

Dalla cartografia si evince che **le opere non interferiscono direttamente con alcun sito appartenente a Rete Natura 2000 e con nessuna ulteriore area naturale protetta** (parchi/riserve).

L'area appartenente alla Rete Natura 2000 più prossima alle opere in progetto è:

- ✚ ZSC IT9150006 – Rauccio. i cui perimetro dista dall'opera circa 3,8 km.



#### **4.8. Piano territoriale di coordinamento provinciale**

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce è stato Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 75 del 24/10/2008.

Esso è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale e costituisce uno strumento fondamentale per il coordinamento dello sviluppo provinciale sostenibile.

Obiettivo generale del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce è la costruzione di un quadro di coerenze entro il quale singole Amministrazioni ed Istituzioni possano definire, eventualmente attraverso specifiche intese, le politiche per il miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali del territorio provinciale.

Sono principi ispiratori del Piano e fondatori dell'azione pubblica per quanto riguarda la sua realizzazione un riconoscimento esteso dei diritti di cittadinanza, del valore della partecipazione nella costruzione e gestione di ogni politica territoriale, la tutela del patrimonio storico e la salvaguardia dell'ambiente naturale.

Più in particolare i principali obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento sono quelli di uno sviluppo del benessere e dei redditi individuali e collettivi, dell'espansione delle attività produttive e dell'occupazione coerentemente alla diffusione della naturalità, del miglioramento dell'accessibilità e della mobilità nel Salento, di un'articolazione dei modi di abitare nelle diverse situazioni concentrate e disperse, della salvaguardia e recupero dei centri antichi e di un immenso patrimonio culturale diffuso, di uno sviluppo turistico compatibile.

Questi obiettivi sono collocati entro una specifica ipotesi di organizzazione spaziale ed insediativa, quella del Salento come parco, nella quale i due termini di concentrazione e dispersione sono assunti come complementari ed integrati. Abitare un parco comporta l'utilizzo di nuove infrastrutture che consentano allo stesso Salento di non dover ripetere in ritardo vicende di modernizzazione non adeguate e distanti e di proporre un diverso e nuovo modello di sviluppo.

L'idea che presiede alla costruzione del Piano è quella di uno sviluppo diffuso ed equilibrato; un'idea che si oppone a quella tradizionale dei poli di sviluppo, della concentrazione cioè di un numero limitato di interventi di grandi dimensioni ed affidati ad un numero ristretto di operatori, in pochi luoghi e settori.



Le previsioni del PTCP sono articolate con riferimento ai Contenuti di Assetto nei seguenti **tre sistemi territoriali**:

- Sistema ambientale e paesaggistico;
- Sistema insediativo e degli usi del territorio;
- Sistema dell'armatura infrastrutturale.

Il PTCP ha effetti direttamente conformativi sulle specifiche parti del territorio per le quali tale efficacia è ammessa da norme sovraordinate.

Esso struttura il proprio quadro propositivo, con riferimento ai tre sistemi territoriali, in:

- Obiettivi generali e specifici del Piano;
- Strategie del Piano;
- Assetti del Piano.

La Provincia, principale responsabile con la Regione delle politiche di area vasta, definisce e propone, nei limiti delle competenze che le sono attribuite dalle leggi nazionali e regionali, gli obiettivi da perseguire e la loro articolazione e specificazione; definisce indirizzi e criteri in ordine alla progettazione e realizzazione degli interventi nei quali più chiaramente si rappresenta la conservazione, modificazione e trasformazione del territorio e ne controlla la qualità avvalendosi dell'*Unità Operativa per lo Sviluppo*.

Il Piano articola entro **quattro insiemi di politiche**:

- Le politiche del welfare (**Titolo 3.1**) comprendono i temi della salubrità, della sicurezza, della conservazione e diffusione della naturalità, della prevenzione dei rischi, del ricorso a fonti di energia rinnovabili; del miglioramento e della razionalizzazione delle infrastrutture sociali.
- Le politiche della mobilità (**Titolo 3.2**) comprendono i temi del rapporto tra grandi e piccole reti della mobilità, dell'integrazione tra le diverse modalità di trasporto e della relazione tra le infrastrutture della mobilità e le diverse economie salentine, dell'accessibilità alle diverse parti del territorio.
- Le politiche della valorizzazione (**Titolo 3.3**) comprendono i temi dell'agricoltura d'eccellenza, dell'integrazione tra concentrazione e dispersione produttiva, del *leisure*.



- Le politiche insediative (**Titolo 3.4**) affrontano, tenendo conto della compatibilità e dell'incompatibilità tra i diversi scenari predisposti dal Piano, i temi della concentrazione e della dispersione insediativa indagando le prestazioni che offrono le diverse parti del territorio. Solo alcuni aspetti della qualità del territorio possono essere riferiti a parametri misurabili; tra questi, quelli che riguardano la vulnerabilità del territorio ed, in particolare degli acquiferi, la regimazione delle acque superficiali, la pericolosità di allagamenti, i rischi da incendio, sismici o prodotti da specifiche attività industriali. Altri aspetti debbono essere riferiti in modi più aperti a possibili scenari, a modifiche cioè del territorio che potrebbero verificarsi in relazione all'andamento di alcuni fenomeni che possono essere indirizzati dall'azione pubblica.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce è costituito dai seguenti **documenti**:

- a. Relazione
- b. Norme tecniche di attuazione
- c. Tavole elencate all'art. 2.1.1.4 delle NTA
- d. Allegati:
  - *Documento programmatico*, aprile 1999
  - *Rapporto sullo sviluppo locale*, novembre 2000
  - *Il Piano territoriale della Provincia di Lecce: progetto preliminare*, gennaio 2001
  - *Una Carta per il Salento*, febbraio 2001

Attualmente la Provincia di Lecce sta elaborando una variante generale e di aggiornamento al PTCP (luglio 2018) attualmente non ancora vigente.

Dalla consultazione della cartografia di piano è emerso che l'area di interesse ricade in **aree di espansione potenziale degli insediamenti e aree di potenziale espansione della dispersione insediativa**.

Nel primo caso le azioni proposte dal PTCP hanno come scopo principale l'arricchimento delle risorse disponibili per lo sviluppo della produzione industriale in forma di aree produttive attrezzate, di infrastrutture della mobilità ed energetiche e relative alla raccolta e trattamento delle acque reflue e dei



rifiuti. In via indiretta si intende dar luogo anche ad una espansione e maggiore articolazione delle iniziative industriali attraverso l'allungamento di alcune filiere produttive connesse alla soluzione di problemi specificamente territoriali come ad esempio il trattamento dei rifiuti o l'innovazione tecnologica nel campo delle acque e dell'energia.

Nel secondo caso si rammenta che l'art. 3.4.3.1 Strategie della dispersione del PTCP riporta:

*(...) "I problemi posti dalle aree della dispersione insediativa sono numerosi ed articolati: in alcuni casi, specie lungo le coste, ciò ha dato luogo a veri e propri fenomeni di degrado ambientale con incisione della duna e ad emungimenti dalla falda che ne causano il progressivo aumento della salinità.*

*Quasi ovunque alla costruzione di insediamenti dispersi ha corrisposto uno straordinario aumento di fosse settiche soggette a pochi controlli e a pozzi altrettanto poco controllati e ciò è una delle principali cause del degrado degli acquiferi con conseguenze gravi per l'agricoltura oggi, per la stessa salubrità del territorio e delle popolazioni salentine in un immediato futuro.*

*Ciò impone la costruzione di strategie che, riuscendo a dare soddisfazione alle domande che non trovano un'adeguata risposta negli attuali strumenti urbanistici, non solo evitino i danni ambientali prodotti nel recente passato, ma facciano anzi divenire la dispersione l'occasione per un importante avanzamento tecnologico e per la costruzione di un nuovo tipo di insediamento nel Salento come parco".*



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV 10 Srl**

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico avente potenza nominale pari a 25.000 kW e potenza moduli pari a 23.351,900 kWp e relative opere di connessione situato nei Comuni di Lecce e Surbo (LE)



Elaborato: **Relazione descrittiva generale**

Rev. 0 – Marzo 2022

Pagina 86 di 223

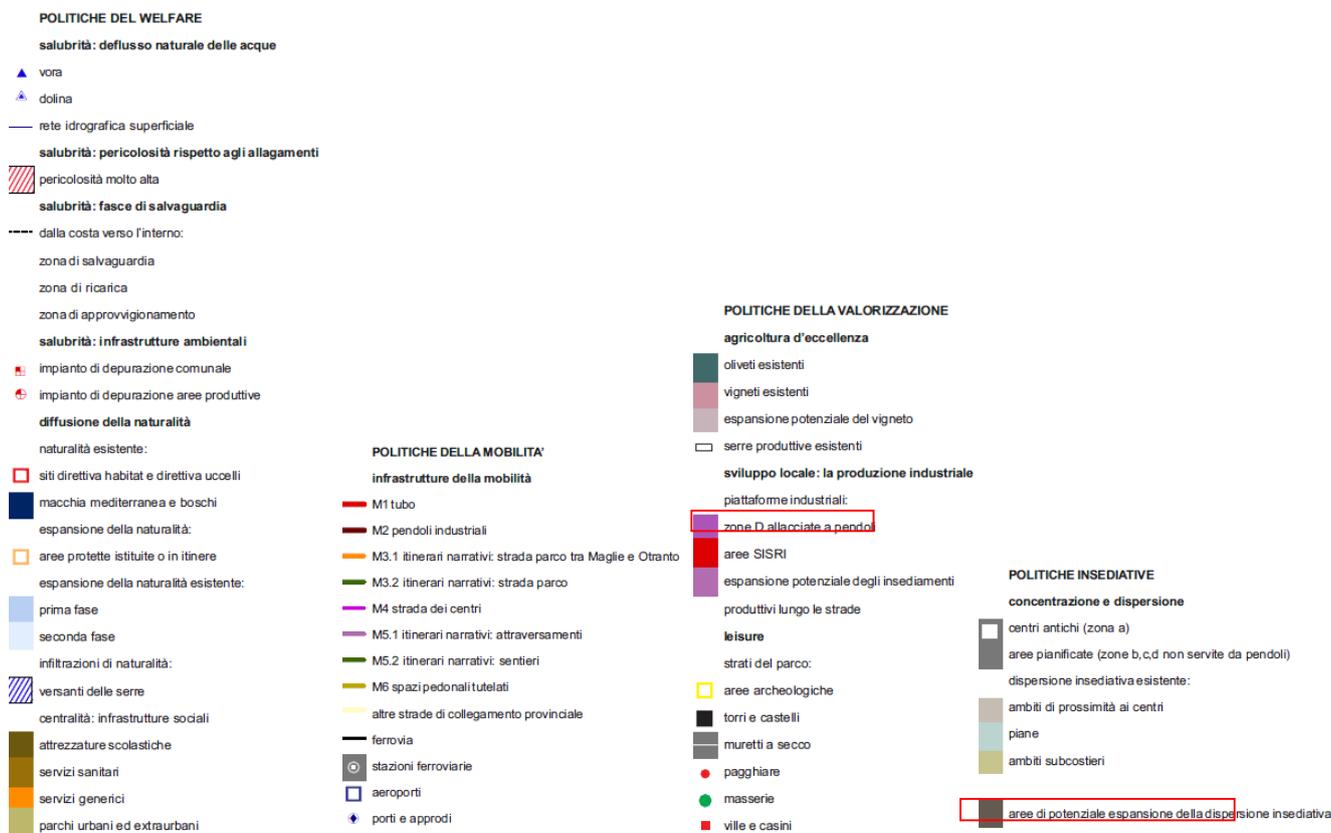


Figura 4-19: PTCP Lecce – Stralcio Tav. 02

Gli obiettivi della limitazione alla edificazione disposta prevedono che “scopo delle limitazioni alla edificazione dispersa è fare in modo che questa non comprometta, in modi diretti od indiretti il raggiungimento di altri obiettivi ritenuti prioritari. Tra questi vi sono la salvaguardia di aree ambientalmente o paesisticamente pregevoli (Sic, Sin, Sir ed, in generale, aree protette con caratteri diversi, ad es. aree archeologiche, ecc.), quelli relativi alla salvaguardia degli acquiferi, quelli relativi alla espansione della naturalità, quelli relativi alla fluidità e sicurezza del traffico stradale, ecc.”.

La strategia proposta dal Piano è quella di chiarire le differenti modalità di infrastrutturazione delle situazioni disperse rispetto a quelle urbane tradizionali, modalità che possono consentire esperimenti innovativi ed ecologicamente corretti.

Le limitazioni del Piano si configurano come vincolo assoluto non edificandi (entro i Sic, Sin, Sir e nelle aree di naturalità esistente e nella prima fase di espansione della naturalità) e come vincolo graduato nelle aree della seconda fase di espansione della naturalità. In virtù di tali indicazioni gli strumenti urbanistici locali dovranno indicare le modalità edificatorie collegate alla prossimità alla naturalità esistente.



Alla luce di quanto esposto si evidenzia che l'intervento in progetto non prevede l'edificazione di nuovi insediamenti che possano incentivare la dispersione insediativa, in quanto trattasi di infrastrutture di pubblica utilità per la distribuzione di energia elettrica.

#### 4.9. **Strumento urbanistico del comune di Lecce**

Il Comune di Lecce è dotato di Piano Regolatore Generale, adottato con DCC n. 93 del 28-29.04.1983, approvato dalla Regione Puglia con DGR n. 3919 e n. 6646 del 1989 ed entrato in vigore in data 01.02.1990 con la pubblicazione sul BURP Puglia n. 23.

Dalla consultazione del webgis disponibile sul sito web ufficiale del Comune di Lecce si evince che l'impianto e le relative opere di connessione ricadenti nel territorio comunale di Lecce si trovano in parte in **zona omogenea E1 – Zone agricole produttive normali** e in parte in **zona omogenea D2- Nuova zona industriale e artigianale**.

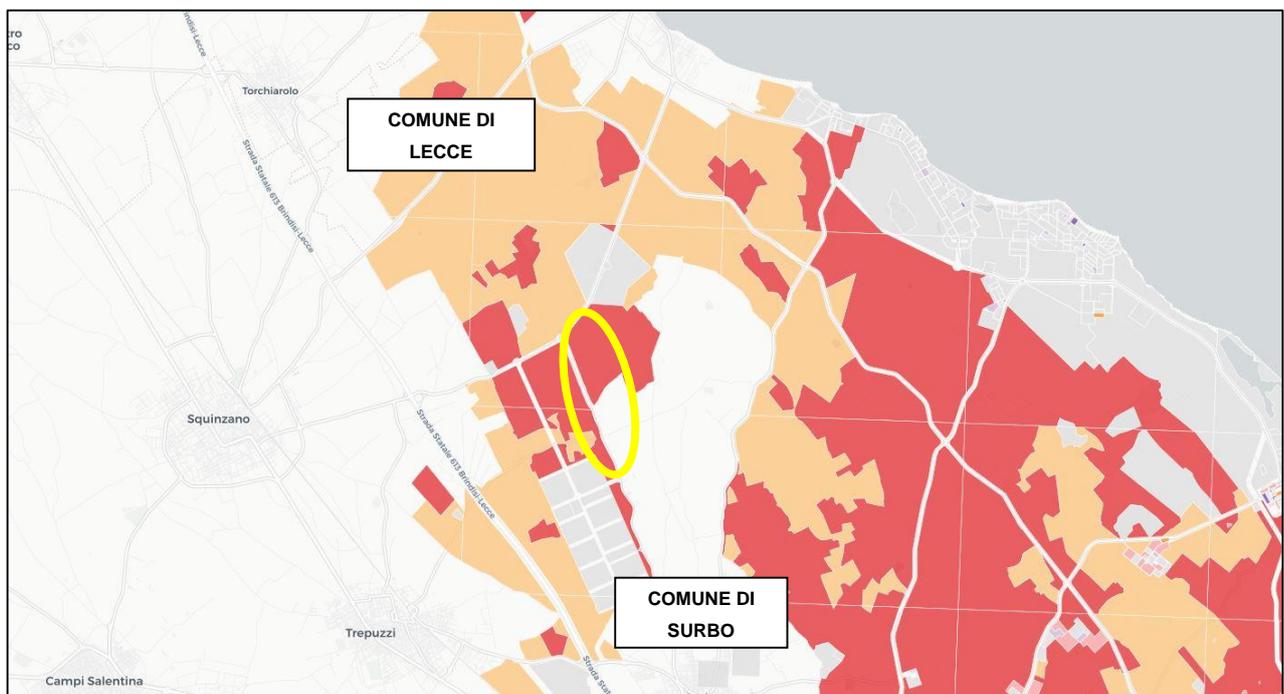


Figura 4-20: Stralcio PRG: Zona omogenea E1 – Zone agricole produttive normali

Per la “zona D” in questione le NTA del PRG de Comune di Lecce, prevedono all'art. 78:



**ART. 78 - ZONE D.2 - NUOVA ZONA INDUSTRIALE ED ARTIGIANALE**

Comprende la nuova zona per insediamenti di artigiano a piccola industria che il P.R.G. prevede in prossimità del confine con il territorio del Comune di Lizzanello.

L'insediamento previsto si attua mediante strumento urbanistico preventivo, Piano Particolareggiato per gli insediamenti produttivi (PIP), di cui all'art. 27 della legge 865/71, nel rispetto della legislazione vigente, esteso all'intero comprensorio di zone D.2 destinate ad attrezzature, a servizi ed infrastrutture, secondo le prescrizioni indicate nelle tavole 1:2000 e 1:5000 del P.R.G.

Lo strumento urbanistico attuativo dovrà attenersi alle prescrizioni ed indici stabiliti per la zona D.1 del precedente art. 77 e prevedere la dimensione dei lotti non inferiore a mq 5000.

Sono classificate dal PRG come zone D.2 anche le aree destinate all'ampliamento dell'agglomerato industriale di Lecce, secondo le previsioni del piano territoriale del settore in vigore.

L'insediamento si attua mediante Piano Particolareggiato PP esteso all'intero comprensorio che dovrà attenersi alle indicazioni riportate nelle tavole in scala 1:5000 del PRG, rispettando le destinazioni, le aree per servizi ed i vincoli prescritti per gli edifici rurali di interesse ambientale.

In tale zona si applicano per le destinazioni gli indici e le prescrizioni stabiliti per la zona D.1 nel precedente art. 77.

Mentre per la "zona E" in questione le NTA del PRG de Comune di Lecce, prevedono all'art. 82:



## CAPITOLO VIII

### ZONE "E"

#### ART. 82 - ZONE DESTINATE ALL'USO AGRICOLO

Le zone agricole sono destinate al mantenimento e allo sviluppo della attività e produzione agricola.

Non sono consentiti interventi in contrasto con tali finalità o che alterino il paesaggio agrario e l'equilibrio ecologico.

Gli interventi in tali zone devono essere coordinati in piani di sviluppo o di ristrutturazione agricola e le relative concessioni o autorizzazioni possono essere rilasciate quando gli interventi risultino conformi alle previsioni di piani zonali o, in loro assenza, abbiano conseguito certificazione di idoneità tecnica produttiva dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, in analogia a quanto prescritto dall'art.9 della L.R. 6/79 e successive modificazioni.

Il rilascio di concessione nelle zone agricole è inoltre subordinata alla trascrizione, a spese degli interessati, nei registri delle proprietà immobiliari del vincolo di inedificabilità dei fondi o appezzamenti, computati ai fini dell'applicazione degli indici, e dell'impegno di rispettare la destinazione d'uso stabilita nella concessione.



Il rilascio della concessione è subordinato al possesso da parte del richiedente dei requisiti di cui al 3° comma del richiamato art. 9 dalla L.R. n.6/79.

La concessione è altresì subordinata all'obbligo di eseguire le opere per il trattamento e smaltimento dei rifiuti domestici o di eventuali allevamenti.

Ai fini del calcolo degli indici prescritti per gli interventi nelle zone agricole, di cui ai successivi articoli, devono essere computati i volumi dei fabbricati esistenti.

Nel frazionamento anche funzionale del terreno agricolo non sono consentite delimitazioni con strutture murarie o stabili, ad eccezione dei muretti a secco quando richiesti per comprovate e giustificate necessità di conduzione.

Qualsiasi intervento di trasformazione o di ristrutturazione agricola dovrà prevedere il miglioramento delle condizioni idrogeologiche del terreno e l'incremento del patrimonio arboreo nel rispetto delle prescrizioni generali stabilite dal precedente articolo.

In rapporto ai caratteri della morfologia e dell'ambiente naturale gli interventi nelle zone agricole sono disciplinati secondo le classificazioni riportate nei successivi articoli.

Le altre destinazioni d'uso insediate alla data di ado



zione sono confermate limitatamente alla superficie utile impegnata a tale data. Per tali immobili sono vietati interventi di ampliamento anche se compatibili con gli indici di utilizzazione per le opere di pertinenza; sono ammessi, salvo diversa prescrizione dei successivi articoli, gli interventi di risanamento igienico-edilizio e di ristrutturazione con l'aumento un-tantum del 10% della superficie utile su esclusivamente per la installazione di servizi igienici e tecnologici.

In entrambi i casi le opere in progetto non risultano vietate dalle NTA, tuttavia si rammenta che la loro realizzazione costituirà pubblica utilità.



#### 4.10. **Strumento urbanistico del comune di Surbo**

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Surbo è il Programma di fabbricazione e relativo Regolamento Edilizio approvati con delibera di Consiglio Comunale n. 79 del 6/7/1972 e successive varianti.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici di Piano si evince che le opere ricadenti nel territorio comunale di Surbo; parte della Stazione Elettrica TERNA e raccordi aerei, interessano zone omogenea classificata **E2: Verde agricolo**.

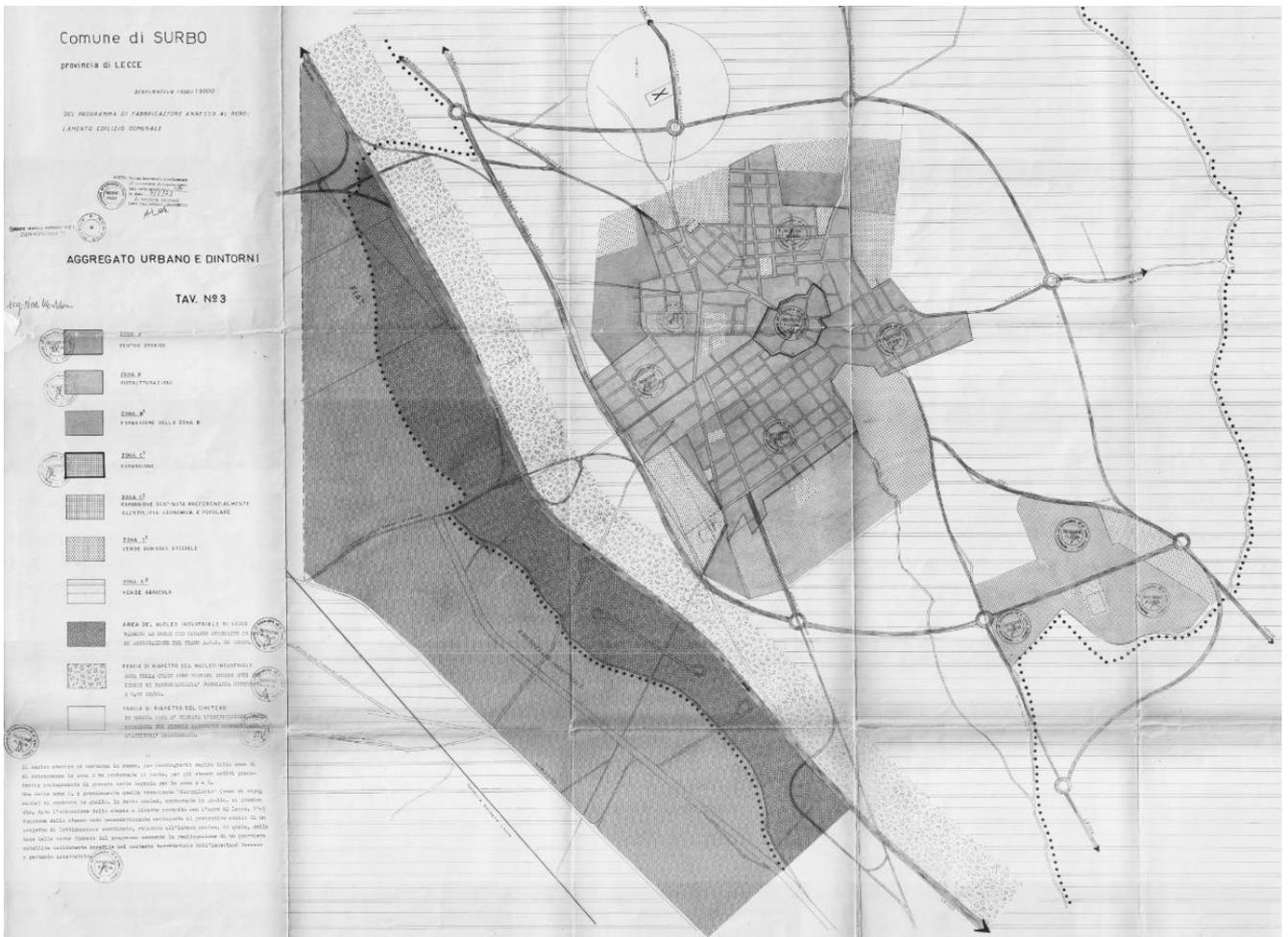


Figura 4-21: Stralcio Tav 3 PF: Zona omogenea E2 – Verde agricolo (le opere in progetto non sono visibili nella Tav 3 di Piano in quanto ubicate a nord del centro abitato)



Il Regolamento Edilizio all'art.71 riporta le prescrizioni per la zona omogenea E2:

**Art.71 - Zone per attività primarie "Verde Agricolo"  
(Zone omogenee E<sub>2</sub>)**

Le zone per attività primarie, verde agricolo, sono destinate in prevalenza all'agricoltura, alle foreste, alla caccia; sono inoltre ammesse attività industriali connesse con l'agricoltura e allevamenti di bestiame, industrie estrattive, piccoli depositi di carburante.

Ai fini della applicazione della presente normativa le attività vanno distinte in due categorie "A" e "B".

Attività di tipo "A"  
(Agricoltura, foreste e caccia)

Iff. - Indice di fabbricabilità fondiaria: 0,03 mc/mq  
Rc - Rapporto di copertura: 10% dell'area.  
H - Altezza massima: mt.7 salvo costruzioni speciali (es. silos ecc.)  
Dc - Distanza dai confini: min.5 metri. *e comunque uguale alla massima altezza della costruzione.*  
Df - Distanza tra fabbricati: somma delle altezze dei fabbricati prospicienti. *e comunque non inferiore a m.1*  
Ds - Distanza dalle strade: Vedi D.M. 1.4.1968 e con un minimo di metri 15 dalle strade interpoderali.  
Lm - ~~Lotto minimo: 8.000 mq.~~

Attività di tipo "B"  
(Attività industriali connesse con l'agricoltura, ricovero e allevamento di bestiame, industrie estrattive e piccoli depositi di carburante).

Iff. - Indice di fabbricabilità fondiario: 0,2 mc/mq.  
di cui destinati alla residenza 0,03 mc/mq.

*Se le costruzioni di cui si tratta si autorizzano subordinatamente all'attuazione delle procedure di deroga di cui all'art. 16 della legge 6-8-1967, n. 765.*



- Rc. - Rapporto di copertura: 10% dell'area.  
Va. - Verde agricolo: minimo 80% dell'area.  
H. - Altezza massima: 7 metri, salvo costruzioni speciali.  
Dc. - Distanza dai confini: minimo 5 metri. e comunque *all'altezza massima della costruzione*  
Df. - Distanza tra fabbricati: somma delle altezze dei fabbricati prospicienti; *comunque non inferiore a*  
Ds. - Distanze dalle strade: minima 5 metri e comunque non inferiore alle distanze previste dal D.M.1/4/1968.  
~~Lm. - Lotto minimo: 8000 metri quadrati.~~

In tali zone le costruzioni sono soggette a tutte le norme del presente regolamento limitatamente a quanto riguarda la presentazione ed approvazione del progetto e le norme tecniche ed igieniche delle costruzioni.

Nelle zone E<sub>2</sub> potranno essere ubicati i fabbricati e attrezzature relative a particolari servizi di interesse pubblico come mattatoio, impianti di depurazione dei liquami di fogna, impianti di incenerimento e attrezzature simili.

Le opere in progetto non risultano vietate dal RE, tuttavia si rammenta che la loro realizzazione costituirà pubblica utilità.



## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale è stato redatto conformemente a quanto previsto dalla L.R. 11/2001 e s.m.i. e dal D.Lgs. 152/06 s.m.i.

Si descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata.

Sono descritti altresì gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le caratteristiche tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Oltre alla presente parte descrittiva, sono stati redatti gli elaborati grafici che rappresentano nel dettaglio gli elementi che costituiscono le opere a farsi.

### 5.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

#### 5.1.1. Descrizione generale

L'intervento consiste in un impianto agrovoltaiico, suddiviso in n. 4 campi composti da 6 sottocampi con sistema di accumulo.

La potenza installata del generatore fotovoltaico, pari 23.351,9 kWp, è intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC) a cui deve essere sommata la potenza nominale del sistema di accumulo pari a 8.250,00kW. Considerazioni inerenti l'affidabilità e, di conseguenza, la producibilità dell'intero impianto hanno indotto alla scelta della conversione decentralizzata basata su più convertitori anziché uno solo. In questo modo l'eventuale guasto di un convertitore non coinvolgerà la produzione di tutto l'impianto ma solo quella del sub-campo corrispondente.

Lungo il lato Ovest dell'impianto è presente un breve tratto di linea MT transitante nell'area prescelta interferendo notevolmente con l'impianto. Per risolvere tale interferenza sarà necessario richiedere lo spostamento ad e-Distribuzione. Più nello specifico, il tracciato della linea MT sarà



modificato sviluppandosi lungo il confine OVEST del CAMPO 2 dell'impianto in modo da non interferire con lo stesso.

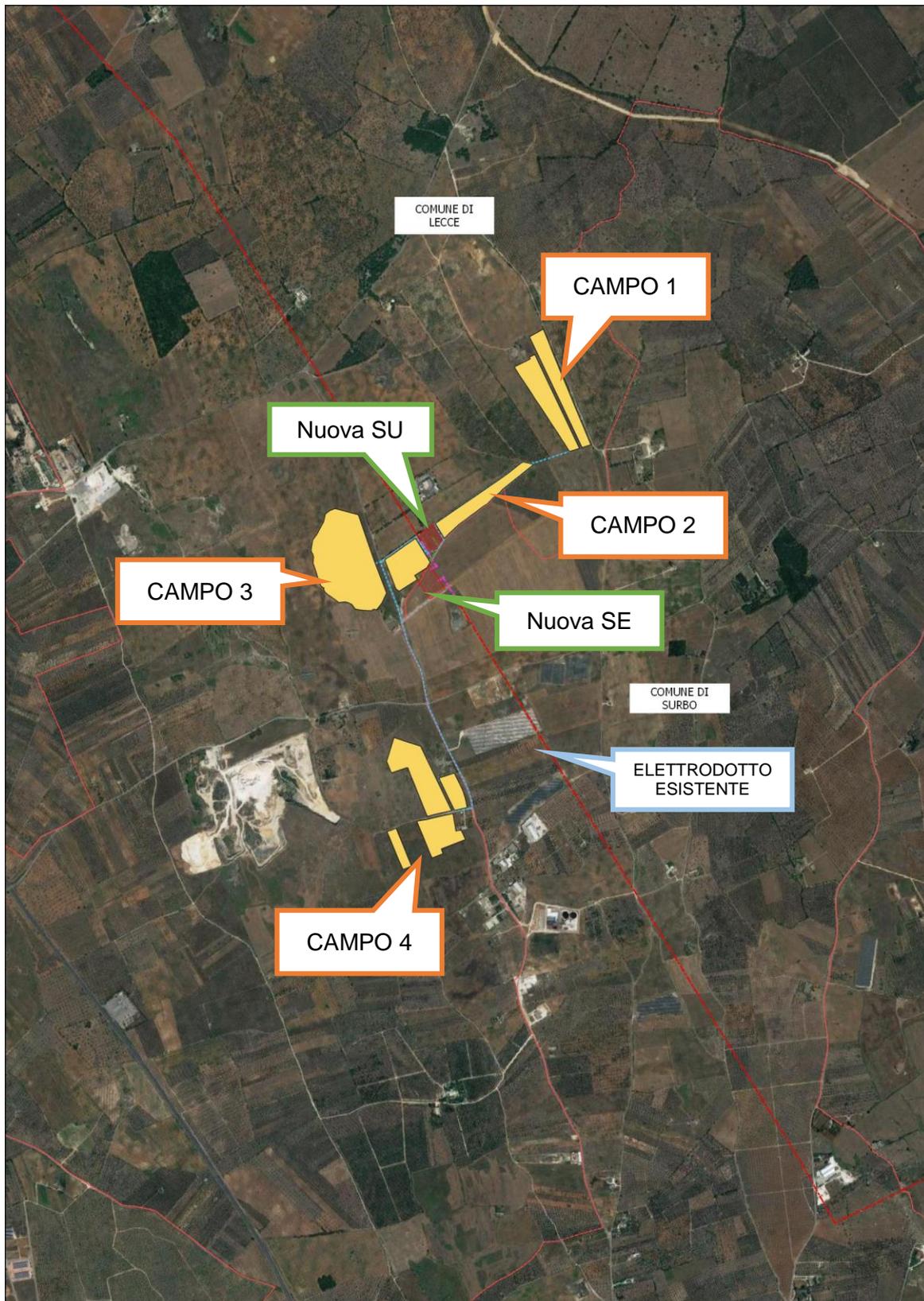
La produzione di energia da fonte rinnovabile attesa è pari a 43.290 MWh/anno.

Per l'intervento di realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sono stati previsti le seguenti componenti principali:

- moduli fotovoltaici su strutture portanti ad inseguimento EST/OVEST;
- gruppi di conversione DC/AC;
- trasformatori BT/MT;
- impianti ausiliari quali illuminazione perimetrale, TVCC, supervisione;
- stazione elettrica MT/AT;
- impianto di utenza per la connessione;
- impianto di rete per la connessione, realizzazione nuova Stazione Elettrica da collegare in entra/esce alla linea 150kV "Lecce Nord – San Paolo".

Il collegamento alla stazione RTN permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla rete ad alta tensione. A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruenda stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre comuni di condivisione dello stallo a 150kV. La sbarra comune sarà collegata alla stazione di Rete della RTN SE mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della sbarra comune e i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete.





### **5.1.2. Componenti principali dell'impianto agrovoltaiico**

Il generatore fotovoltaico ha potenza nominale ai sensi della norma CEI 0-16 pari a 25.000,00 kW, mentre la potenza dei moduli è pari a 23.351,90 kWp e la potenza del sistema di accumulo sarà pari a 8.250,00kWp.

L'impianto è stato suddiviso in 4 aree e complessivamente sarà costituito da:

- ❖ 42.458,00 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (collettori solari) di potenza massima unitaria pari a 550 Wp; le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori solari monoassiali "Tracker" da 52, 26 moduli e/o 13 moduli. I moduli fotovoltaici saranno installati in singola fila in configurazione portrait (verticale) rispetto all'asse di rotazione del tracker;
- ❖ 1.633 stringhe, ciascuna costituita da 26 moduli da 550 Wp ciascuno, collegati in serie. Tensione di stringa 1.080 V; corrente di stringa 13,24 A.
- ❖ per il cablaggio dei moduli e per il collegamento delle stringhe agli Sting Box di campo sono previsti conduttori in doppio isolamento o equivalenti appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia (tipo H1Z2Z2-K);
- ❖ all'interno del Campo sono previsti conduttori a corda rotonda flessibile di alluminio (tipo ARE4R 0,6/1kV) per il collegamento tra STRING BOX e CdC con INVERTER.
- ❖ 6 Inverter DC/AC con potenza massima erogabile pari a 4200kVA con tensione massima AC pari a 600/630V e tensione massima in DC pari a 1500V;
- ❖ 6 Cabine di Campo (CdC) MT/BT che ospitano l'inverter centralizzato e in cui avviene l'innalzamento di tensione da 0,63 a 30 kV. In ciascuna CdC è installato un trasformatore in resina con potenza nominale di 4500/4000/3.150 kVA. Le CdC sono collegate fra loro con la Cabina di Smistamento (CdS) in Stazione Utente. I conduttori utilizzati per i collegamenti in media tensione a 30 kV tra le CdC e la CdS saranno utilizzati dei cavi con corda rotonda in alluminio del tipo ARG7H1R 18/30Kv;
- ❖ 1 Cabina di smistamento, posizionata nella Stazione Utente. All'interno di essa, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT per i sistemi ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati,



la centrale di videosorveglianza, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il Q.G.B.T. Ausiliari.

- ❖ Il fabbricato costituente la stazione utente è costituito da un edificio quadri comando e controllo, composto da: un locale comando, controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Dal punto di vista costruttivo si rimanda agli elaborati grafici di progetto, mentre dal punto di vista elettrico la CdS consta essenzialmente di un Quadro MT, con sbarre 36 kV - 630 A - 16 kA x 1 sec, costituito dagli interruttori delle linee MT in arrivo dai 6 sottocampi MT, ed il DG con linea in partenza. Nello stesso quadro è contenuto un sezionatore MT di protezione del trasformatore ausiliari di cabina (trafo 50 kVA Dyn11). Al quadro MT della CdS si atteranno 5 linee 30 kV in cavo provenienti dai 10 sottocampi ed una linea 30 kV di collegamento al trasformatore AT/MT. Il Quadro MT 36 kV di Cabina sarà di tipo blindato, equipaggiato con interruttori di manovra/sezionatori in SF6, con interruttori automatici in gas SF6 e composto dai seguenti scomparti:
  - a) n. 1 scomparto partenza cavi (1 terna) verso trasformatore AT/MT con interruttore 630 A, TA, sezionatore tre posizioni, relè di protezione multifunzionale a microprocessore.
  - b) n. 5 scomparti arrivo cavi dal Parco Fotovoltaico (1 terna per scomparto) con interruttore 630 A, TA, sezionatore tre posizioni, relè di protezione multifunzionale a microprocessore;
  - c) n. 1 scomparto per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Sarà previsto un sistema di distribuzione CA/CC costituito da:
    - n. 1 armadio dedicato con struttura auto-portante, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte completo di:
      - n. 1 sezione distribuzione CA 400/230 V o n. 1 sezione distribuzione CC 110 V CC o n. 1 raddrizzatore carica batterie;
      - n. 1 batterie di accumulatori al piombo tipo ermetico 110 V CC;
      - n. 1 contatore statico multifunzione, classe 0,5, ad uso UTF, completo di: morsettiera di prova, morsettiera di appoggio, certificazione di verifica / taratura fiscale UTF;
      - n. 1 trasformatore di distribuzione 30/0,4 kV, 50 kVA, isolamento in olio minerale.



### 5.1.2.1. Architettura del Generatore fotovoltaico

Il progetto prevede la realizzazione di 4 campi costituiti da 6 sotto-campi. Il campo 1 e il campo 2 sono gestiti da due inverter mentre il campo 3 e il campo 4 sono composti da ulteriori due sotto-campi. Le cabine di campo e di sotto-campo saranno collegate con la CdS tramite linee MT interrate.

L'architettura generale è riepilogata nella seguente tabella:

HE19.0040-LECCE 90 201900270 25.0MW - 23.3MW MODULI FV - 8.25MW BESS							
CAMPI	INVERTER	TRACKER	STRINGHE	STRING BOX	POTENZA IMMESSA	POTENZA INSTALLATA	RAPPORTO DC/AC
CAMPO 1	INVERTER 1	127 TRACKER 52 MODULI 60 TRACKER 26 MODULI 46 TRACKER 13 MODULI	337	10 STRING BOX 32 IN 1 STRING BOX 16 IN	4200kW	4819.1kW	1.147405
CAMPO 2	INVERTER 2	98 TRACKER 52 MODULI 47 TRACKER 26 MODULI 24 TRACKER 13 MODULI	255	8 STRING BOX 32 IN	2800kW	3646.5kW	1.302321
CAMPO 3	INVERTER 3	252 TRACKER 52 MODULI 72 TRACKER 26 MODULI	298	9 STRING BOX 32 IN 1 STRING BOX 16 IN	4000kW	4261.4kW	1.065350
	INVERTER 4	40 TRACKER 13 MODULI	298	9 STRING BOX 32 IN 1 STRING BOX 16 IN	4000kW	4261.4kW	1.065350
CAMPO 4	INVERTER 5	175 TRACKER 52 MODULI 64 TRACKER 26 MODULI	223	7 STRING BOX 32 IN	2800kW	3188.9kW	1.138893
	INVERTER 6	62 TRACKER 13 MODULI	222	7 STRING BOX 32 IN	2800kW	3174.6kW	1.133786
TOTALI FV		651 TRACKER 52 MODULI 251 TRACKER 26 MODULI 160 TRACKER 13 MODULI	1633	50 STRING BOX 32 IN 3 STRING BOX 16 IN	20600kW	23351.9kW	1.133587
BESS	INVERTER 7				4400kW	8250.0kW	
TOTALI					25000kW		

Esso costituisce, essenzialmente, un esempio di generazione centralizzata, destinata ad operare in collegamento alla rete elettrica in alta tensione (III categoria) in corrente alternata di tipo trifase.

### 5.1.2.2. Pannelli fotovoltaici

L'impianto sarà costituito da 42.458 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 23.351,9MWp. I moduli fotovoltaici saranno del tipo monocristallino di potenza massima pari a 550 Wp, e saranno montati su Inseguitori solari monoassiali orizzontali (Tracker) in file parallele orientate nel verso dell'asse Nord-Sud. I Tracker saranno di tre tipi, da 13, 26 e 52 moduli in configurazione portrait, quindi con pannello montato in posizione verticale.

Per la scelta del pannello fotovoltaico, in fase di progettazione, si è fatto riferimento alle migliori caratteristiche in termini di efficienza delle celle fotovoltaiche; sono stati individuati moduli ad alta



potenza, dimensioni standard, che uniscono alla caratteristica della migliore tecnologia disponibile, la facilità di reperibilità sul mercato un costo accessibile.

I moduli individuati avranno le seguenti caratteristiche:

ELECTRICAL TYPICAL VALUES										
Model	P5530M6-24/TH		P5535M6-24/TH		P5540M6-24/TH		P5545M6-24/TH		P5550M6-24/TH	
	P5530M6H-24/TH		P5535M6H-24/TH		P5540M6H-24/TH		P5545M6H-24/TH		P5550M6H-24/TH	
Testing Condition	STC	NOCT								
Rated Power (Pmpp)	530	394	535	398	540	402	545	405	550	407
Rated Current (Impp)	12,88	10,41	12,97	10,48	13,06	10,55	13,15	10,63	13,24	10,70
Rated Voltage (Vmpp)	41,15	37,89	41,25	37,98	41,35	38,07	41,45	38,16	41,55	38,25
Short Circuit Current (Isc)	13,42	10,84	13,52	10,92	13,62	11,00	13,72	11,09	13,82	11,17
Open Circuit Voltage (Voc)	49,19	46,44	49,29	46,53	49,39	46,62	49,49	46,72	49,59	46,81
Module Efficiency (%)	20,51		20,70		20,89		21,09		21,28	

STC(Standard Testing Conditions):Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, AM 1.5, Cell Temperature 25°C  
 NOCT (Nominal Operation Cell Temperature): Irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s

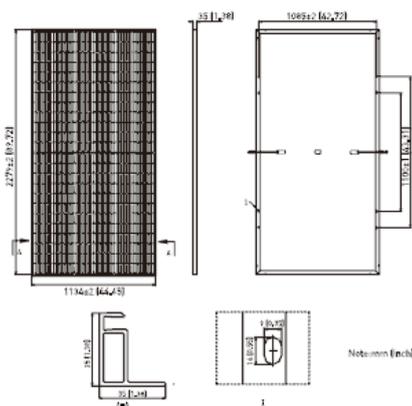
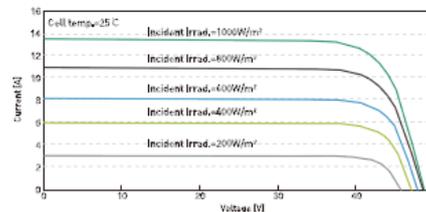
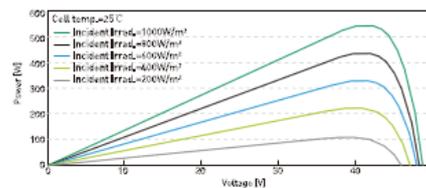
MECHANICAL CHARACTERISTICS	
Cell Type	Monocrystalline 182mm x 91mm
Dimension (Lx W x H)	Length: 2279mm [89.72 inch]
	Width: 1134mm (44.65 inch)
	Height: 35mm [1.38 inch]
Weight	29.0kg [63.93 lbs]
Front Glass	3.2mm Toughened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Cable (Including Connector)	4mm <sup>2</sup> (IEC), [+]:450mm,[-]:250mm or Customized Length
Junction Box	IP 68 Rated

TEMPERATURE RATINGS	
Voltage Temperature Coefficient	-0.28%/°C
Current Temperature Coefficient	+0.05%/°C
Power Temperature Coefficient	-0.35%/°C
Tolerance	0~+5w
NOCT	45±2°C

ABSOLUTE MAXIMUM RATING	
Operating Temperature	From -40 to +85°C
Hail Diameter @ 80km/h	Up to 25mm
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Maximum Series Fuse Rating	25A
PV Module Classification	II
Fire Rating (IEC 61730)	C
Module Fire Performance [UL 1703]	Type 4
Maximum System Voltage	DC 1000V/1500V

PACKING CONFIGURATION		
Container	20' GP	40' HQ
Pieces/Container	155	620

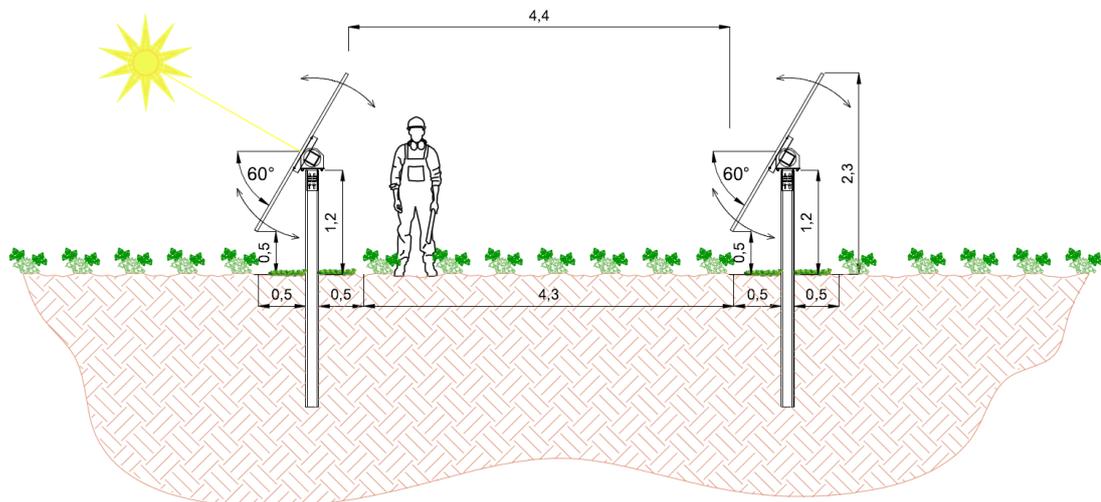
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS**



I moduli dovranno essere approvati e verificati da laboratori di accreditamento (laboratori accreditati EA, European Accreditation Agreement, o che abbiano stabilito con EA accordi di mutuo riconoscimento), per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

### 5.1.2.3. Strutture di sostegno

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori solari monoassiali "Tracker". I moduli fotovoltaici saranno installati in singola fila in configurazione portrait (verticale) rispetto all'asse di rotazione del tracker. Le dimensioni principali del tracker sono riportate in figura.



Dettaglio Tracker

Ciascun tracker doppia fila si muove in maniera indipendente rispetto agli altri poiché ognuno è dotato di un proprio motore. L'asse di rotazione (asse principale del tracker) è in linea generale orientato nella direzione nord-sud, ma nel caso particolare oggetto di questo studio, avrà una inclinazione (azimut) di 0° per tutto l'impianto. Piccole rotazioni sono possibili in relazione alla conformazione del terreno. Il range di rotazione completo del tracker è pari a 120° (-60°/+60°), come indicato in figura. La movimentazione dei tracker nell'impianto fotovoltaico è controllata da un software che include un algoritmo di backtracking per evitare ombre reciproche tra file adiacenti. Quando l'altezza del sole è



bassa, i pannelli ruotano dalla loro posizione ideale di inseguimento per evitare l'ombreggiamento reciproco, che ridurrebbe la potenza elettrica delle stringhe.

L'inclinazione non ideale riduce la radiazione solare disponibile ai pannelli fotovoltaici, ma aumenta l'output complessivo dell'impianto, in quanto globalmente le stringhe fotovoltaiche sono esposte in maniera più uniforme all'irraggiamento solare.

Da un punto di vista strutturale il tracker è realizzato in acciaio da costruzione in conformità all'Eurocodici, con maggior parte dei componenti zincati a caldo. I tracker possono resistere fino a velocità del vento di 55 km/h, ed avviano la procedura di sicurezza (ruotando fin all'angolo di sicurezza) quando le raffiche di vento hanno velocità superiore a 50 km/h. L'angolo di sicurezza non è zero (posizione orizzontale) ma un angolo diverso da zero, per evitare instabilità dinamica ovvero particolari oscillazioni che potrebbero danneggiare i moduli ed il tracker stesso. Per quanto attiene le fondazioni i tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno. La profondità standard di infissione è di 1,7 m, tuttavia in fase esecutiva in base alle caratteristiche del terreno ed ai calcoli strutturali tale valore potrebbe subire anche modifiche non trascurabili. La scelta di questo tipo di inseguitore, evita l'utilizzo di cemento e minimizza i movimenti terra per la loro installazione.

#### **5.1.2.1. Cavi BT-MT**

Per il cablaggio dei moduli e per il collegamento delle stringhe agli Sting Box di campo sono previsti conduttori in doppio isolamento o equivalenti appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia (tipo H1Z2Z2-K). Nella figura allegata sono riportate le caratteristiche principali dei cavi.



# H1Z2Z2-K



Marchatura: CE 0987 SPECIALCAVI BALDASSARI H1Z2Z2-K «formazione» IEMMEQU HAR «lotto» «anno» ECA



## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

**Anima:**  
Conduttore in rame stagnato flessibile, classe 5  
**Isolamento:**  
Mescola LSZH a base di gomma reticolata  
**Guaina esterna:**  
Mescola LSZH a base di gomma reticolata speciale, resistente ai raggi UV  
**Colori:**  
Colore anima:  
Bianco  
Colore guaina esterna:  
Nero o Rosso (basato su RAL 9005 o 3000)

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

**Tensione di esercizio anime:**  
Tensione nominale di esercizio:  
1.0kV C.A. - 1.5kV C.C. (anche verso terra)  
Massima tensione di esercizio:  
1.2kV C.A. - 1.8kV C.C. (anche verso terra)  
**Tensione di esercizio guaina:**  
Tensione nominale di esercizio:  
1.0kV C.A. - 1.5kV C.C. (anche verso terra)  
Massima tensione di esercizio:  
1.2kV C.A. - 1.8kV C.C. (anche verso terra)  
Tensione di prova: 15 kV C.C.

## APPLICAZIONI

Cavo conforme ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo.  
Cavo unipolare halogen free adatto al collegamento dei vari elementi degli impianti fotovoltaici e solari.  
Il cavo H1Z2Z2-K ha un'ottima resistenza ai raggi UV ed alle condizioni atmosferiche.  
Il funzionamento del cavo è stimato in circa 25 anni (EN 50618) ed il periodo previsto per un suo utilizzo ad una temperatura massima del conduttore di 120°C e ad una temperatura massima ambientale di 90°C è limitato a 20.000 ore.  
Per posa fissa all'esterno ed all'interno di fabbricati, senza protezione o entro tubazioni in vista o incassate.\*\*

## RIFERIMENTI NORMATIVI

EN 50618  
EN 60228 EN 50395  
EN 50618  
EN 50618 EN 50395 EN 62230  
EN 50618 EN 50396 EN 60228  
EN 60811-401 EN 50618  
EN 60811-504 EN 60811-505 EN 60811-506 EN 50618  
EN 60811-403 EN 50396 EN 50618  
EN 50618 EN 50289-4-17 metodo A  
EN 50618  
EN 60068-2-78  
EN 60811-503  
EN 60332-1-2  
EN 61034-2 (LT≥60%)  
EN 50525-1  
EN 50618 EN 60216-1 EN 60216-2

## CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO

EN 50575:2016 E<sub>ca</sub>

## TEMPERATURE

Temperatura minima di esercizio: -40°C  
Temperatura massima di esercizio: +90°C  
Temperatura massima di cortocircuito: +250°C

## CONDIZIONI DI POSA



Temperatura minima di posa: 20°C



Raggio minimo di posa: 64



Numero massimo di pieghe (90°) per sezione: 10 (per posa fissa), 20 (per installazione)



Posa fissa



In aria libera



In tubo o conduttura in aria



In canale interrato



Interrato con protezione



In tubo interrato



Direttamente interrato

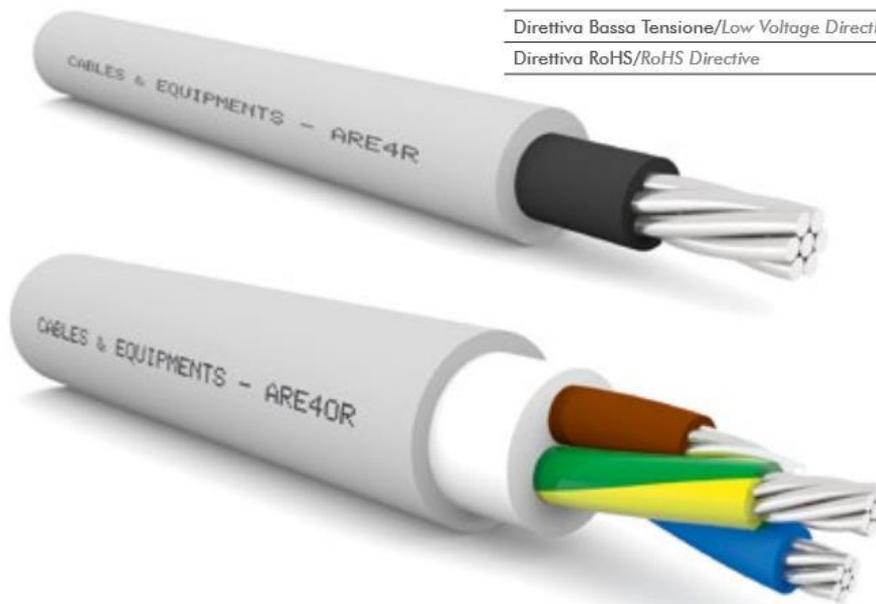


All'interno del Campo sono previsti conduttori a corda rotonda flessibile di alluminio (tipo ARE4R 0,6/1kV) per il collegamento tra STRING BOX e CdC con INVERTER.



#### RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti/Construction and specifications	CEI 20-13
Propagazione fiamma/Flame propagation	CEI EN 60332-1-2 (CEI 20-35/1-2)
Propagazione incendio/Fire propagation	CEI EN 20-22 II
Emissione gas/Gas emission	CEI EN 50267-2-1 (CEI 20-37/2-1)
Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive	2006/95/CE
Direttiva RoHS/RoHS Directive	2011/65/CE



#### CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale  $U_0/U$ : : 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

#### FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Nominal voltage  $U_0/U$ : 0,6/1 kV
- Maximum operating temperature: 90°C
- Minimum installation temperature: -0°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Maximum tensile stress: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Minimum bending radius: 4 x maximum external diameter

#### CARATTERISTICHE PARTICOLARI:

Cavi non propaganti l'incendio; ridotta emissione di gas tossici e corrosivi; buon comportamento alle basse temperature.

#### SPECIAL FEATURES

Fire retardant; Low emission of smoke, toxic and corrosive gases; good behavior at low temperatures.

#### CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Per trasporto energia nell'edilizia industriale e/o residenziale e negli impianti fotovoltaici. Adatto per posa fissa all'interno in locali anche bagnati o all'esterno; posa fissa su murature e strutture metalliche, su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Ammessa anche la posa interrata diretta o indiretta.

#### USE AND INSTALLATION

Power cable for industrial and/or residential uses and photovoltaic systems. Suitable to fixed installation indoor or outdoor even in wet environments; it can be fixed on walls and/or metal structures, on cable trays, in pipe, conduits or similar systems. Can be directly or indirectly buried.

Descrizione BT in campo



Per il collegamento tra le CdC e la CdP vengono utilizzati dei cavi per media tensione con corda rotonda in alluminio (tipo ARG7H1R 18/30kV).

## ARG7H1R(X) 12/20kV - 18/30kV MEDIASTRIP G7

ARG7H1R(X) 18/30 kV 630 mm<sup>2</sup>

### Contatto

Vendita Cavi Mercato  
nexans.cavi@nexans.com

CAVI 20 kV e 30 kV UNIPOLARI E TRIPOLARI A SPIRALE VISIBILE CON ISOLAMENTO HEPR (G7) E GUAINA DI PVC.

### DESCRIZIONE

#### APPLICAZIONI

In reti di distribuzione energia MT per sistemi a 20 kV e 30 kV. Per installazioni fisse interne o esterne con posa in aria o direttamente o indirettamente interrata, anche in ambienti bagnati.

#### MARCATURA (a getto d'inchiostro)

Unipolari ARG7H1R

NEXANS B "ANNO" MEDIASTRIP G7 CEI 20-13 ARG7H1R U<sub>0</sub>/U kV 1x"S" "marcatura metrica"

Tripolari a spirale visibile ARG7H1RX

NEXANS B "ANNO" MEDIASTRIP G7 CEI 20-13 ARG7H1RX U<sub>0</sub>/U kV 3x"S" FASE 1 "marcatura metrica"

FASE 2 su fase 2

FASE 3 su fase 3

U<sub>0</sub>/U = tensione fase-terra / tensione fase-fase

S = sezione del conduttore in mm<sup>2</sup>; ANNO anno di fabbricazione

#### NOTE

Portate dei cavi calcolate considerando:

- schermi metallici connessi tra loro e a terra ad entrambe le estremità;
- resistività del terreno 1,0 °C m/W;
- profondità di posa of 1,0 m;
- cavi unipolari in posa a trifoglio

Cavi tripolari a spirale visibile

- diametro circooscritto: moltiplicare il diametro esterno in tabelle per 2.16
- peso del cavo: moltiplicare il peso in tabella per 3
- raggio minimo di piegatura: 21(xD)

Massima resistenza elettrica dello schermo in c.c. a 20°C: 3,0 ohm/km equivalente a circa 6 mm<sup>2</sup>; possibilità di sezioni maggiori di 6 mm<sup>2</sup>



### STANDARDS

Internazionale EN 60228;  
EN 60332-1-2; IEC 60502-2

Nazionale CEI 20-13



Tensione nominale U<sub>0</sub>/U (Um)  
12 / 20 (24) kV



Fattore di curvatura durante l'installazione  
14 (xD)



Temp. max di servizio del conduttore  
90 °C



Minima temperatura d'installazione  
0 °C



Ritardante la fiamma  
EN 60332-1-2



## ARG7H1R(X) 12/20kV - 18/30kV MEDIASTRIP G7

ARG7H1R(X) 18/30 kV 630 mm<sup>2</sup>

### Contatto

Vendita Cavi Mercato  
nexans.cavi@nexans.com

### CARATTERISTICHE

Caratteristiche di costruzione	
Materiale del conduttore	Aluminum
Tipo di conduttore	Corda rotonda compatta classe 2
Materiale del semi-conduttore interno	Mescola semiconduttrice
Isolamento	HEPR(Cross-linked elastomeric)
Materiale del semi-conduttore esterno	Pelabile a freddo
Schermo	Copper wires + copper tape
Guaina esterna	PVC compound
Colore guaina esterna	Rosso
Caratteristiche dimensionali	
Diametro del conduttore	30,0 mm
Diametro sull'isolante	48,0 mm
Diametro esterno	58,6 mm
Peso approssimativo	3979 kg/km
Caratteristiche elettriche	
Capacità nominale	0,347 µF / km
Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c.	0,0469 Ohm/km
Resistenza el. del cond. a 90°C in c.a. - trifoglio	0,063 Ohm/km
Reattanza di fase a 50 Hz a trifoglio	0,098 Ohm/km
Portata di corrente in aria a 30°C	870 A
Portata di corrente direttamente interrato a 20°C	691 A
Corrente di corto circuito nel conduttore 1s	59,5 kA
Tensione nominale U <sub>o</sub> /U (Um)	12 / 20 (24) kV
Caratteristiche d'utilizzo	
Massima forza di tiro durante la posa	50.0 N/mm <sup>2</sup>
Fattore di curvatura durante l'installazione	14 (xD)
Temperatura massima di servizio del conduttore	90 °C
Max temperatura di sovraccarico	130 °C
Temperatura massima di cortocircuito del conduttore	250 °C
Temperatura d'installazione minima	0 °C
Ritardante la fiamma	EN 60332-1-2

Descrizione

cavi MT



### 5.1.2.2. *Inverter*

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) attua il condizionamento e il controllo della potenza trasferita. Esso deve essere idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. In particolare il gruppo deve essere rispondente alle norme su EMC e alla Direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE e successiva modifica 93/68/CEE). I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura devono essere compatibili con quelli del campo fotovoltaico cui è connesso, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete del distributore alla quale viene connesso. Il convertitore deve, preferibilmente, essere basato su inverter a commutazione forzata (con tecnica PWM) ed essere in grado di operare in modo completamente automatico, inseguendo il punto di massima potenza (MPPT) del campo fotovoltaico. Tra i dati di targa deve figurare la potenza nominale dell'inverter in c.c e in c.a, nonché quella massima erogabile continuamente dal convertitore e il campo di temperatura ambiente alla quale tale potenza può essere erogata.

Tra i dati di targa dovrebbero figurare inoltre l'efficienza, la distorsione e il fattore di potenza. L'inverter deve essere progettato in modo da evitare, così come nei quadri elettrici, che la condensa si formi nell'involucro IP65; questo in genere è garantito da una corretta progettazione delle distanze fra le schede elettroniche. Un'ultima nota riguarda le possibili interferenze prodotte. I convertitori per fotovoltaico sono, come tutti gli inverter, costruiti con dispositivi a semiconduttore che commutano (si accendono e si spengono) ad alta frequenza (fino a 20kHz); durante queste commutazioni si generano dei transitori veloci di tensione che possono propagarsi ai circuiti elettrici ed alle apparecchiature vicine dando luogo ad interferenze. Le interferenze possono essere condotte (trasmesse dai collegamenti elettrici) o irradiate (trasmesse come onde elettromagnetiche).

Gli inverter devono essere dotati di marcatura CE, ciò vuol dire che si presume che rispettino le norme che limitano queste interferenze ai valori prescritti, senza necessariamente annullarle. Inoltre le verifiche di laboratorio sono eseguite in condizioni standard che non sono necessariamente ripetute sui luoghi di installazione, dove peraltro possono essere presenti dispositivi particolarmente sensibili.

Quindi, per ridurre al minimo le interferenze è bene evitare di installare il convertitore vicino a apparecchi sensibili e seguire le prescrizioni del costruttore, ponendo attenzione alla messa a terra



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV 10 Srl**

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico avente potenza nominale pari a 25.000 kW e potenza moduli pari a 23.351,900 kWp e relative opere di connessione situato nei Comuni di Lecce e Surbo (LE)

dell'inverter e collegandolo il più a monte possibile nell'impianto dell'utente utilizzando cavidotti separati (sia per l'ingresso dal campo fotovoltaico che per l'uscita in ca).

Gli inverter previsti in progetto hanno una potenza massima erogabile compresa tra 2800kW e 4000kW con le caratteristiche tecniche riportate nel data sheet di seguito riportato.



Technical Data	Sunny Central 2660 UP	Sunny Central 2800 UP
<b>DC side</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 50 °C)	880 V to 1325 V / 1100 V	921 V to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$ / with DC coupling	3200 A / 4800 A	3200 A / 4800 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
<b>AC side</b>		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C) <sup>12)</sup>	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Nominal AC active power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C) <sup>12)</sup>	2134 kW / 1920 kW	2240 kW / 2016 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C) <sup>12)</sup>	2566 A / 2309 A	2566 A / 2309 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>11 8)</sup>	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8) 10)</sup>	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7500 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range <sup>8)</sup>	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m <sup>11)</sup> / 3000 m <sup>11)</sup>	● / ○ / ○      ● / ○ / -	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC 55011, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features    ○ Optional    - not available    * preliminary		
Type designation	SC 2660 UP	SC 2800 UP



Dati tecnici	Sunny Central 4000 UP	Sunny Central 4200 UP
<b>Lato CC</b>		
Range di tensione $V_{CC}$ (a 25 °C / a 50 °C)	da 880 a 1325 V / 1100 V	da 921 a 1325 V / 1050 V
Tensione CC min. $V_{CC, min}$ / Tensione d'avviamento $V_{CC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Tensione CC max. $V_{CC, max}$	1500 V	1500 V
Corrente CC max $I_{CC, max}$	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max $I_{CC, sc}$	8400 A	8400 A
Numero ingressi CC	Sbarra collettore con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per FV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm <sup>2</sup>	
Zone Monitoring integrato	○	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
<b>Lato CA</b>		
Potenza nominale CA con $\cos \varphi = 1$ (a 35 °C / a 50 °C)	4000 kVA <sup>(2)</sup> / 3600 kVA	4200 kVA <sup>(3)</sup> / 3780 kVA
Potenza nominale CA con $\cos \varphi = 0,9$ (configurazione standard A68) (a 35 °C/a 50 °C) <sup>(5)</sup>	3600 kW <sup>(2)</sup> / 3240 kW	3780 kW <sup>(3)</sup> / 3402 kW
Potenza attiva nominale CA con $\cos \varphi = 0,8$ (a 35 °C / a 50 °C)	3200 kW <sup>(2)</sup> / 2880 kW	3360 kW <sup>(3)</sup> / 3024 kW
Corrente nominale CA $I_{CA, nom}$ (a 35 °C / a 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione nominale CA <sup>(10)</sup>	600 V / 480 V a 720 V	630 V / 504 V a 756 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz	
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti <sup>(9)</sup>	> 2	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile <sup>(10)</sup>	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
<b>Grado di rendimento europeo</b>		
Efficienza max <sup>(2)</sup> / efficienza efficienza <sup>(2)</sup> / efficienza CEC <sup>(1)</sup>	98,8 % / 98,6 % / 98,5 %	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %
<b>Dispositivi di protezione</b>		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	○ / ○	
Monitoraggio dell'isolamento	○	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
<b>Dati generali</b>		
Dimensioni (L / A / P)	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. <sup>(4)</sup> / carico parziale <sup>(5)</sup> / medio <sup>(6)</sup> )	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento <sup>(8)</sup>	-25 a 60 °C / -13 °F a 140 °F	
Rumorosità <sup>(7)</sup>	63,0 dB(A)*	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. <sup>(11)</sup> 1000 m / 2000 m <sup>(11)</sup> / 3000 m <sup>(11)</sup>	● / ○ / ○	
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Dotazione</b>		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre collettore, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	○ (2,5 kVA)	
rispetta le norme e direttive	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1 547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetta direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie ○ Opzionale – Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4000 UP	SC 4200 UP

### Dettaglio Inverter



### 5.1.2.3. Cabine di Campo

In linea generale le cabine elettriche svolgono la funzione di edifici tecnici adibiti a locali per la posa dei quadri, degli inverter, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura.

Nel particolare caso oggetto della presente relazione, le Cabine di Campo (CdC) saranno costituite, da un punto di vista elettrico, da una sezione BT, da una sezione MT e da una sezione di trasformazione.

La sezione BT sarà costituita da un Quadro BT a 1500 V cc in cui sono installati gli interruttori di protezione delle linee che arrivano dagli String Box e che si attestano elettricamente all'Inverter in Cabina. Nello stesso quadro sono contenuti gli interruttori di protezione BT delle linee elettriche che alimentano i servizi ausiliari

Dal punto di vista architettonico sarà a struttura prefabbricata in acciaio tipo shelter, pertanto non necessita di fondazioni in cemento, fatta eccezione per la base di supporto/appoggio della cabina stessa che sarà costituita da una platea in cemento dello spessore di 30 cm ed armata con rete elettrosaldata 20x20  $\Phi$ 10.

Per l'entrata e l'uscita dei cavi lo Shelter sarà predisposto con delle aperture, idonee ad accogliere i cavi provenienti dagli Sting Box in campo con passacavi a tenuta stagna che garantiscono comunque un grado di protezione contro le infiltrazioni anche in presenza di falde acquifere.

La cabina di parallelo CdP raccoglie tutti i cavi provenienti dalle cabine di trasformazione e convoglia l'energia prodotta dall'impianto verso la cabina di consegna di e-distribuzione.

La sezione di trasformazione è costituita da un trasformatore MT/BT di potenza variabile a seconda della taglia degli inverter presenti in cabina, pari a 2800 kVA , 4000kVA e 4200kVA.

Le caratteristiche comuni a tutti i trasformatori sono: 0.60-0,63/30 kV, trifase con avvolgimenti immersi in olio/resina, munito di variatore di rapporto sotto carico, con neutro ad isolamento pieno verso terra, gruppo vettoriale Dy11.



La sezione MT è costituita da un quadro MT con sezionatori con fusibili per la protezione dei trasformatori (lato MT) e sezionatore per la linea MT in arrivo da altro CdC e/o in partenza verso la CdP o altra CdC di altro sotto campo.

All'interno delle Cabine di Campo, sarà presente anche un Trasformatore per i Servizi Ausiliari da 10 kVA, 0,6/0,4 kV.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice, alimentate da apposito quadro BT installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 30kV, guanti di protezione 30kV, estintore ecc.). Il sostegno dei circuiti ausiliari dei quadri per la sicurezza e per il funzionamento continuativo dei sistemi di protezione elettrica avverrà da gruppi di continuità (UPS) installati in loco.

#### **5.1.2.4. Viabilità interna**

Per muoversi agevolmente all'interno dell'area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le cabine di campo verranno realizzate le strade interne strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto. 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 concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Questo è possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso.

#### **5.1.2.5. Recinzione perimetrale e mitigazione visiva**

Le varie aree dell'impianto saranno dotate di recinzione in rete metallica galvanizzata e da un cancello carrabile. La rete metallica come recinzione è stata scelta al fine di ridurre gli impatti; inoltre sarà posta, nelle zone dove l'impianto risulta visibile da infrastrutture e fabbricati, anche in disuso e in completo stato di abbandono, una fascia arborea autoctona di mitigazione. La posa in opera della recinzione a maglia rettangolare sarà a pali infissi direttamente nel terreno in modo da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente circostante ed evitare l'utilizzo di calcestruzzo, tranne nel caso in cui la geologia del terreno non permetta l'infissione dei pali.



I cancelli d'ingresso saranno realizzati in acciaio zincato, sorretto da pilastri in scatolare metallico. Le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di dotare il cancello di azionamento elettrico.

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora lungo il perimetro dell'impianto di una **schermatura arborea con funzione di mitigazione visiva**. Tale schermatura sarà realizzata mediante la messa a dimora di un **filare di uliveto intensivo** (con piante disposte su file distanti m 2,00).

#### **5.1.2.6. Sistemi ausiliari**

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliata automaticamente da un sistema di Sistema integrato Anti-intrusione composto da: telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR. Queste saranno installate su pali in acciaio zincato di altezza pari a m 5,00 nei pressi delle cabine di campo e smistamento.

Ogni cabina di campo e la cabina di parallelo sarà dotata di illuminazione perimetrale che si attiverà nelle ore notturne secondo la presenza del personale di manutenzione e gestione dell'impianto.

#### **5.1.2.7. Illuminazione perimetrale**

L'impianto di illuminazione perimetrale del campo sarà realizzata da apparecchi di illuminazione distribuiti uniformemente lungo il perimetro seguendo il percorso delle strade perimetrali ed eventualmente la sola recinzione. Gli apparecchi saranno dotati di fonte Luminosa a LED con emissione pari 5865lm e emissione dell'apparecchio pari a 4460lm. La potenza assorbita dall'apparecchio sarà pari a 46W con potenza massima assorbita dai LED pari a 39W.

Il suo funzionamento sarà esclusivamente legato alla sicurezza dell'impianto, gli apparecchi saranno installati sugli stessi pali montanti le telecamere dell'impianto di videosorveglianza. La direzione di proiezione del raggio luminoso, sarà verso il basso, senza quindi oltrepassare la linea dell'orizzonte o proiettare la luce verso l'altro.

#### **5.1.2.8. Manutenzione**

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di molta manutenzione. Può capitare che le loro superfici si sporchino o si ricoprano di polvere, generalmente basta l'acqua e il vento per ripulirli ma è buona norma eseguire ispezioni periodiche dei moduli per verificare la presenza di danni a vetro, telaio, scatola di giunzione o connessioni elettriche esterne. La manutenzione va effettuata da personale specializzato e competente che effettui i controlli periodici.



#### **5.1.2.9. Lavaggio dei moduli fotovoltaici**

Benché il vetro dei pannelli fotovoltaici tendenzialmente si dovrebbe sporcare poco, di fatto può succedere che i pannelli si sporchino a causa di polveri presenti nell'aria, inquinamento, terra portata da vento, pioggia, etc. Tutto questo accumulo di sporcizia influisce negativamente sulle prestazioni dei pannelli solari, diminuendone sensibilmente l'efficacia. Per ovviare a questo problema per tutta la vita utile dell'impianto sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. **Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici.**

#### **5.1.2.10. Controllo delle piante infestanti**

L'area sottostante i pannelli continuerà ad essere occupata da terreno vegetale allo stato naturale e pertanto soggetta al periodico accrescimento della vegetazione spontanea. Fanno eccezione ovviamente le aree utilizzate per la realizzazione di piazzali interni all'area dell'impianto. Allo scopo di mantenere un'adeguata "pulizia" dell'area, peraltro necessaria per evitare ombreggiamenti sui pannelli, saranno effettuate delle operazioni con tagliaerba al fine di eliminare eventuali piante infestanti.

Tale attività avverrà con particolare cura, da parte di impresa specializzata, allo scopo di evitare il danneggiamento delle strutture e di altri componenti dell'impianto. In particolare, lo sfalcio meccanico verrà utilizzato per eliminare la vegetazione spontanea infestante al fine di prevenire la proliferazione dei parassiti e, durante la stagione estiva, al fine di evitare la propagazione degli incendi di erbe disseccate sia agli impianti sia ai poderi confinanti. **In nessun caso saranno utilizzati diserbanti o altri prodotti chimici atti a ridurre o eliminare la presenza di vegetazione spontanea sul campo.**



### 5.1.3. STAZIONE UTENTE

La stazione elettrica di utenza (SU) sarà realizzata allo scopo di collegare l'Impianto alla nuova SE di Terna a 150kV e sarà costituita dai seguenti elementi tecnici:

#### SEZIONE MT A 30kV

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede un sistema di sbarre, un montante arrivo linea da impianto fotovoltaico, un montante partenza trasformatore, un montante alimentazione trasformatore ausiliari ed un montante banco rifasamento.

#### SEZIONE AT A 150 kV

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da uno stallo di trasformazione direttamente collegato con il sistema di sbarre comuni per la condivisione dello stallo. Lo stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

La stazione può essere controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da: quadro MT, trasformatore MT/BT e quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri). I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore.

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, di potenza nominale 25 MVA (ONAN/ONAF), con tensione primaria 150 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità.

Il collegamento alla stazione RTN permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, previo innalzamento della tensione a 150 kV, alle sbarre comuni di condivisione dello stallo a 150kV. La sbarra comune sarà collegata alla stazione di Rete della RTN SE mediante un



collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della sbarra comune e i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete.

L'impianto di terra deve essere costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame nudo di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm<sup>2</sup>) interrati ad una profondità di 0,70 m.

I fabbricati sono costituiti da un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

Il collegamento dell'impianto alla viabilità sarà garantito dalla strada vicinale limitrofa. Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile largo m 6,00 ed un cancello pedonale, per ciascuno degli ingressi previsti, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2.

#### **5.1.3.1. Cabine di Parallelo**

All'interno della Stazione Utente 30/150Kv sarà posizionata la Cabina di Parallelo.

All'interno di essa, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT Ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centrale di videosorveglianza, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT Ausiliari.

Tutti gli edifici suddetti saranno dotati di impianto elettrico realizzato a norma della legge 37/08. L'accesso alle cabine elettriche avviene tramite la viabilità interna. Dal punto di vista costruttivo si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Dal punto di vista elettrico la CdP consta essenzialmente di un Quadro MT, con sbarre 30 kV– 1000 A. 16 kA x 1 sec, costituito dagli interruttori delle linee MT in arrivo dai 13 sottocampi MT, ed il DG con linea in partenza verso la stazione utente 30/150kV. Nello stesso quadro è contenuto un sezionatore MT di protezione del trasformatore ausiliari di cabina (trafo 50 kVA Dyn11).

Al quadro MT della Cabina di Parallelo (CdP) si attesteranno: n. 4 Linee 30 kV in cavo provenienti dai 6 Sottocampi e n. 1 Linee 30 kV di collegamento al Trafo 30/150kV.



Il Quadro MT 30 kV di Cabina sarà tipo blindato, isolato in aria/gas SF6, composto dai seguenti scomparti:

- ❖ n. 6 scomparti arrivo cavi dal Parco Fotovoltaico (1 terna per scomparto) con interruttore 630 A, TA, sezionatore tre posizioni, relè di protezione multi funzionale a microprocessore;
- ❖ n. 1 scomparto partenza cavi (1 terna) verso il Trafo 30/150kV con interruttore 630 A, TA, sezionatore tre posizioni, relè di protezione multi funzionale a microprocessore

#### **5.1.4. STAZIONE TERNA**

La nuova stazione di Surbo sarà ubicata nel comune di Surbo (LE), in prossimità della SP 236, ed interesserà un'area di circa 135 x 88 m, che verrà interamente recintata.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole, un cancello pedonale ed una breve strada di accesso di lunghezza ca 250 m e larghezza ca 6 m di raccordo alla strada provinciale su accesso esistente.

Saranno inoltre previsti, lungo la recinzione perimetrale della stazione, gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari nonché per il locale destinato ad ospitare le apparecchiature di telecomunicazione.

La nuova stazione RTN sarà composta da una sola sezione a 150 kV del tipo unificato TERNA con isolamento in aria. Sarà costituita da n° 2 sistemi a doppia sbarra, connessi tramite un congiuntore longitudinale, con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su ciascun lato, ciascuno di essi equipaggiato con 8 stalli linea e uno stallo per parallelo sbarre.

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. I "montanti parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di

sbarra verticali.

L'impianto di terra deve essere costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame nudo di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm<sup>2</sup>) interrati ad una profondità di 0,70 m.



Per quanto riguarda i fabbricati sono previsti:

- ❖ Un edificio integrato destinato ai quadri di comando e controllo dell'impianto ed ai servizi ausiliari, agli apparati di teleoperazione e ai vettori, agli uffici ed ai servizi per il personale di manutenzione. Esso ospiterà inoltre le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. Sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 32x 13 m ed altezza fuori terra di 4,65 m.
- ❖ Un edificio magazzino a pianta rettangolare, con dimensioni di 16,00 x 11,00 m ed altezza fuori terra di 6,50 m, necessario affinché si possa tenere sempre a disposizione apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli, in buone condizioni. La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Quadri e S.A.
- ❖ Un edificio consegna MT prefabbricato per ospitare i quadri contenenti i dispositivi generali, i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni. È prevista una cabina di consegna MT conforme allo standard ENEL 2092 ed una cabina MT dotata di locale quadri e locale TLC. Le dimensioni delle due cabine sono: Cabina di consegna: 6,70 x 2,50 m - h 2,70 m, Cabina MT e TLC: 5,00 x 2,50 m - h 3,20 m.

## 5.2. **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Le operazioni di manutenzione e conservazione devono conseguire i seguenti obiettivi funzionali ed estetici:

- mantenere uno strato vegetale più o meno continuo, capace di controllare l'eventuale erosione;
- limitare il rischio di incendi e la loro propagazione;
- controllare la vegetazione pregiudizievole per le colture agricole adiacenti;

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- **irrigazione:** si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine definite;



- **concimazioni:** si dovrà effettuare un'analisi chimica dei nutrienti presenti nel terreno, in modo da evidenziare quali sono le carenze ed eventualmente effettuare una concimazione con gli elementi di cui si è verificata la carenza;
- **taglio:** per ragioni estetiche, di pulizia e di sicurezza nei confronti di incendi, il Programma include potature e spalcature degli arbusti, con successiva ripulitura della biomassa tagliata.
- **rimpiazzo degli esemplari morti:** il rimpiazzo degli esemplari morti si effettuerà l'anno seguente all'intervento, al termine dei lavori di rivegetazione.

Con quanto riportato, si ritiene che i terreni utilizzati per l'impianto fotovoltaico, alla fine del ciclo di vita di questo, siano, previo un periodo di stabilizzazione per la ridefinizione dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo (con analisi di laboratorio da confrontare con quelle previste periodicamente nel monitoraggio ambientale), in grado di assolvere totalmente alle funzioni di colture per le quali questi possono essere ripristinati.

Infine, appare opportuno riportare che, alla fine del ciclo di vita e con gli accorgimenti effettuati sul "suolo" durante questo periodo, si restituiranno all'economia primaria terreni agricoli che avranno avuto il beneficio di essere stati preservati dall'incipiente "desertificazione"; ciò ha determinato un rilevante "beneficio ambientale e sociale".



### 5.3. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il tempo di esecuzione dei lavori è stato fissato, in questa fase progettuale, in circa 365 giorni, tenuto anche conto del tempo necessario per l'approvvigionamento dei materiali (in particolare delle apparecchiature elettriche e cavidotti), dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole, della chiusura dei cantieri per festività, nonché del tempo necessario per gli scavi lungo le vie di traffico (strade provinciali e statale, per la posa in opera del cavidotto interrato).

Sommariamente, le lavorazioni saranno suddivise in fasi di seguito riportate in ordine cronologico di realizzazione:

Attività
<b>ALLESTIMENTO CANTIERE</b>
Viabilità e segnaletica cantiere
Realizzazione impianto elettrico e di terra del cantiere
Montaggio recinzione e cancello di cantiere
Apposizione segnaletica cantiere
Montaggio baracche
Montaggio bagni chimici e box ufficio
Montaggio box prefabbricati
Allestimento di depositi
<b>IMPIANTO ELETTRICO ESTERNO</b>
Installazione sostegni linee elettriche
Copia 1 di Installazione sostegni linee elettriche
Posa pozzetti prefabbricati
Posa tubazioni di piccolo diametro
Impianto elettrico e di terra esterno
Realizzazione cabina elettrica
<b>CABINE ELETTRICHE</b>
Installazione cabine elettriche
Realizzazione impianto di messa a terra
Lavori presso cabine elettriche di media e bassa tensione
Installazione quadri MT
Installazione trasformatori MT/bt
Installazione gruppo elettrogeno
<b>REALIZZAZIONE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE</b>
Carpenteria metallica



Scavi a sezione obbligata con mezzi meccanici h inf. 1.50 m
Passaggio e cablaggio cavi elettrici
Posa in opera di cavi ed esecuzione giunti
Montaggio pannelli fotovoltaici
Montaggio inverter
Apertura cantiere rete MT
Realizzazione Elettrodotto
Allaccio Ente gestore
<b>REALIZZAZIONE STAZIONE ELETTRICA</b>
Realizzazione opera civili
Montaggi elettromeccanici
Montaggio SPCC
Montaggio servizi ausiliari
Collaudo

energia fotovoltaica e ben evidente che l'impianto in questione, in fase di esercizio, non produce materiali di rifiuto.

Nella fase di esercizio della Stazione Elettrica 150 kV e dei nuovo raccordi alla RTN, il personale di Terna (che diverrà il titolare delle opere) effettuerà regolari ispezioni presso la Stazione, presso i singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Piccoli interventi di manutenzione (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) si attuano con limitate attrezzature da piccole squadre di operai. Interventi di manutenzione straordinaria (varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione tralicci ecc.) sono assimilabili invece alla fase di cantierizzazione, per l'impatto prodotto. L'elettrodotto sarà gestito e controllato in telecomando dal competente Centro Operativo; in caso di guasto, le protezioni metteranno immediatamente fuori servizio la linea. Più in particolare, si evidenzia che la rete elettrica dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di sostegni, interruzione di cavi) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia. Tali dispositivi, posti a protezione di tutte le linee, garantiscono l'interruzione della corrente anche nel caso di mancato funzionamento di quelli del tratto interessato da un danno; in tal caso infatti scatterebbero quelli delle linee ad esso collegate. Sono quindi da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'impianto.



## **5.4. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse e di seguito descritti.

Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- strutture di fissaggio delle stringhe fotovoltaiche vibro-infisse nel terreno
- cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza
- viabilità interna
- cavi
- recinzione.

### **5.4.1. Rimozione dei pannelli fotovoltaici**

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Infatti circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- *Silicio;*
- *Componenti elettrici;*
- *Metalli;*
- *Vetro.*



Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- *recupero cornice di alluminio;*
- *recupero vetro;*
- *recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;*
- *invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella e/o ad impianto di recupero e/o riutilizzo dei polimeri.*

La tecnologia per il recupero e riciclo dei materiali, valida per i pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più. A titolo di esempio l'Associazione PV CYCLE, che raccoglie il 70% dei produttori europei di moduli fotovoltaici (circa 40 aziende) ha un programma per il recupero dei moduli ed hanno attivato un impianto di riciclo già dal 2017, i produttori First Solar e Solar World hanno già in funzione due impianti per il trattamento dei moduli con recupero del 90% dei materiali ed IBM ha già messo a punto e sperimentato una tecnologia per il recupero del silicio dai moduli difettosi.

#### **5.4.2. Rimozione delle strutture di sostegno**

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi; appare opportuno riportare che essendo i terreni di fondazione costituiti da sabbie limose ed argillose, le travi di fondazione saranno semplicemente "infisse" con la tecnica del "battipalo" e potranno essere facilmente estratti.

Non è necessario fissare le travi di fondazione con "boiacca" cementizia e/o calcestruzzo, in quanto le tensioni orizzontali dei terreni tenderanno a farsi che si abbiano vuoti fra terreno e struttura di fondazione.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.



Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

#### **5.4.3. Impianto e apparecchiature elettriche**

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Per gli inverter e i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale naturale.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

#### **5.4.4. Locali prefabbricati e cabine**

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

Appare opportuno riportare che gli scavi effettuati per alloggiare il cassonetto di fondazione delle cabine, saranno isolati con la stesa di un Tessuto Non Tessuto (TNT) da 300- 400 g/mq che permetterà di non lasciare alcun elemento della sottofondazione in "misto granulare calcareo" (tipo Aia-CNR Uni 1006).



#### **5.4.5. Recinzione area**

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno ed i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto ai cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

#### **5.4.6. Viabilità interna**

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per tutto il cassonetto che, come riferito, sarà isolato dal terreno naturale, da un manto di TNT che, fra l'altro, eviterà in questa fase di asportazione, che nessuna porzione di "misto granulare calcareo" resti a contatto con il terreno vegetale.

Il "misto" sarà recuperato, mentre il TNT potrà anche questo essere recuperato in impianti di Re.Mat.

In cassonetto di fondazione (di 15-20 cm) sarà ricolmato da terreno vegetale al fine del ripristino dello stato dei luoghi.

#### **5.4.7. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti**

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

<b>Materiale</b>	<b>Destinazione finale</b>
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento ad impianto di recupero
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento ad impianto di recupero
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo



Materiali elettrici e component elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco eolico
--	--

Per quel che riguarda gli specifici costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico delle Operazioni di Dismissione.

## 6. 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...”*.

La valutazione degli impatti è stata, quindi, effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano l'intervento:

- **fase di cantiere**, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- **fase di esercizio**, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte solare;
- **fase di dismissione**, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio dei pannelli ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Infine, una volta effettuata l'analisi degli impatti in fase di cantiere, sono state individuate le misure di mitigazione e/o compensazione in maniera da:

- ✘ inserire in maniera armonica l'impianto nell'ambiente;
- ✘ minimizzare l'effetto dell'impatto visivo;
- ✘ minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere;
- ✘ “restaurare” sotto il profilo ambientale l'area del sito.

Nei paragrafi che seguono gli elementi sopra richiamati verranno analizzati nel dettaglio, anche con l'ausilio degli elaborati grafici allegati alla presente relazione.



## 6.1. **Ambiente fisico**

### 6.1.1. **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<sub>x</sub> (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO<sub>2</sub>. 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** (come si evince dalle immagini seguenti), pertanto **l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile**, se non nullo.



Figura 6-1: Strada Provinciale SP236

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, nonostante la difficoltà di stima legata a diversi parametri quali ad esempio la frequenza e la successione delle diverse operazioni, le condizioni atmosferiche o la natura dei materiali e dei terreni rimossi, è stata comunque effettuata una valutazione dell'area d'influenza che in fase di cantiere sarà coinvolta sia direttamente (a causa delle attività lavorative e dalla presenza di macchinari, materiali ed operai), che indirettamente dalla diffusione delle polveri e dei gas di scarico.

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/cm<sup>3</sup>.

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/m<sup>3</sup> 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<sup>-5</sup> m<sup>2</sup> Pa x sec.

Riassumendo:

- |  |   |
|--|---|
| • diametro delle polveri (frazione fina)           | 0,0075 cm                                     |
| • densità delle polveri                            | 1,5 - 2,5 g/cm <sup>3</sup>                   |
| • densità dell'aria                                | 0,0013 g/cm <sup>3</sup>                      |
| • viscosità dell'aria 1,81x10 <sup>-5</sup> Pa x s | 1,81 x 10 <sup>-4</sup> g/cm x s <sup>2</sup> |



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.

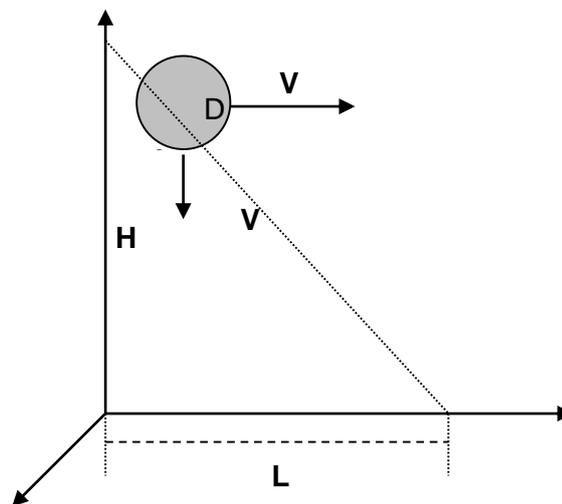


Figura 6-2: Schema di caduta della particella solida

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°



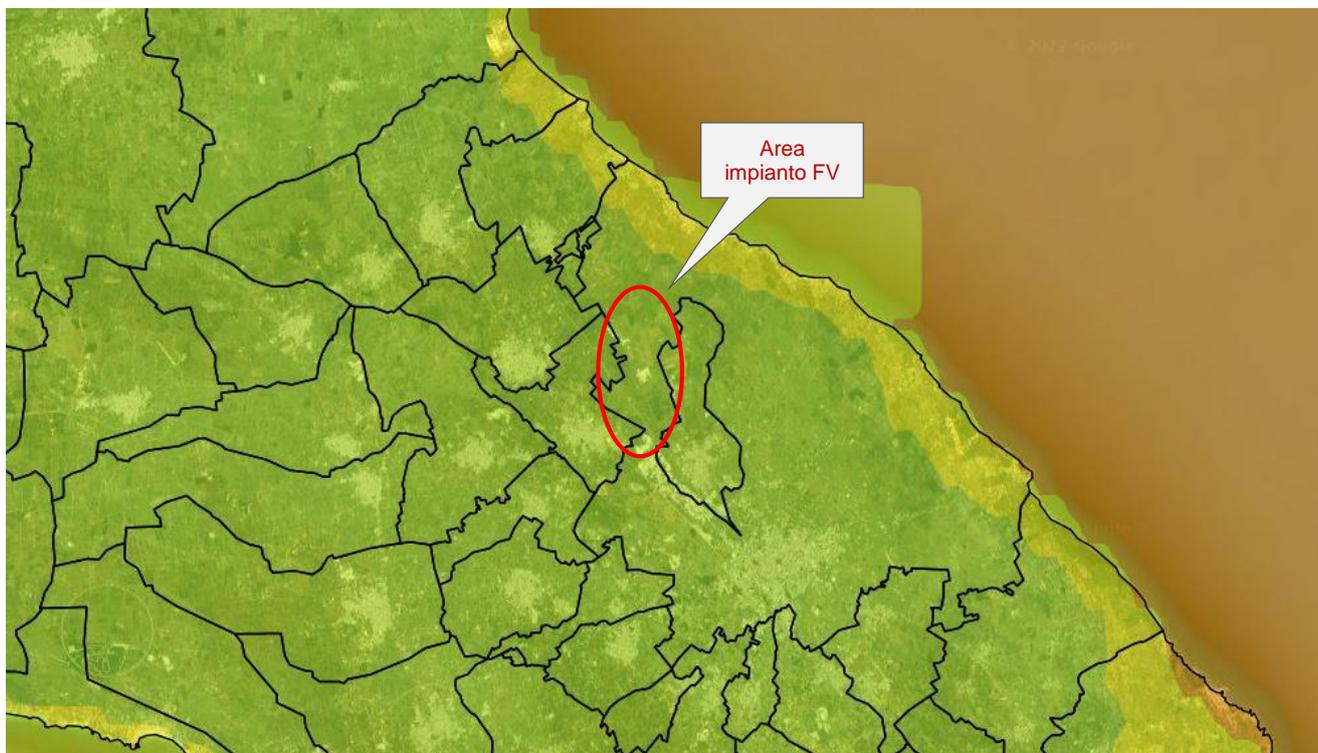


Figura 6-3: Velocità media annua del vento (fonte: <http://atlanteolico.rse-web.it/>)

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/cm<sup>3</sup>), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm<sup>3</sup>).

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** indicato in bianco (cfr. figura seguente).



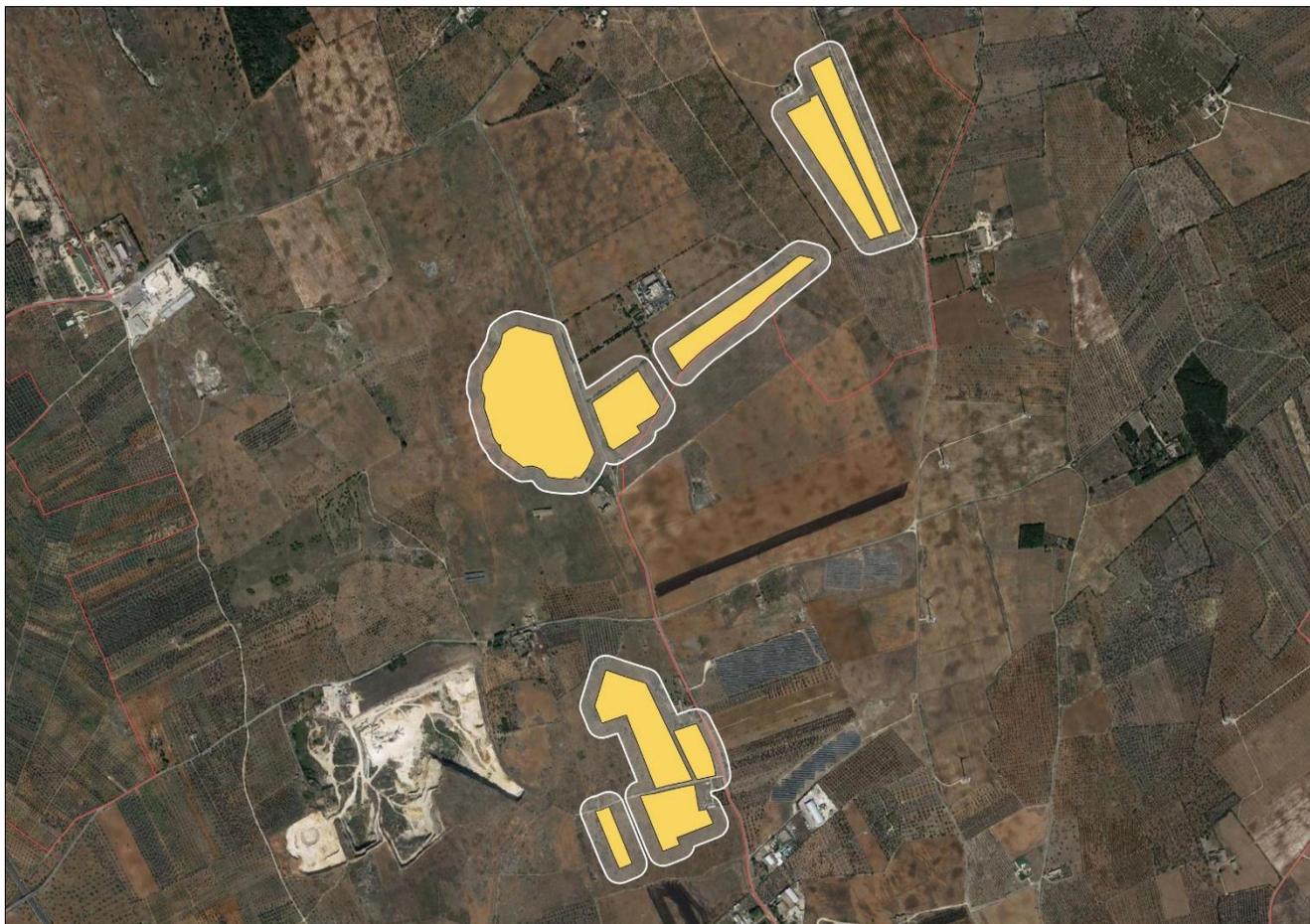


Figura 6-4: Buffer di 47 mt dall'area di impianto

Come si può notare, pur considerando cautelativamente il buffer sopra citato, l'area di influenza delle particelle non interessa alcun punto sensibile, **ma solo terreni agricoli.**

Ad ogni modo, **i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.**

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata**, sottolineando anche la bassa valenza ambientale e paesaggistica dell'area adiacente al sito in oggetto, dovuta alla presenza di altre aree destinate allo sfruttamento delle energie rinnovabili.



### **Fase di esercizio**

In questa fase sicuramente l'impianto, 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.

Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che **per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria in media 0,531 kg di anidride carbonica** (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che **ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica**, che riportato alla scala dimensionale dell'impianto in esame ci fornirebbe un dato davvero importante in termini di riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> ogni anno.

Infine, circa gli effetti microclimatici, è noto che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che nelle ore centrali dei momenti più caldi dell'anno può arrivare anche temperature dell'ordine di 70°C. Tali temperature limite sono puntuali, e solitamente si misurano soltanto al centro del pannello stesso in quanto "la periferia" viene raffreddata dalla cornice. È inoltre importante sottolineare che qualsiasi altro oggetto, da un vetro ad un'automobile, d'estate si riscalda e spesso raggiunge valori di temperatura anche superiore a quelli dei pannelli.

Nonostante quanto detto sopra, è impossibile negare che nella zona dell'impianto si crei una leggera modifica del microclima ed il riscaldamento dell'aria. Poiché la zona di intervento garantisce



un'areazione naturale e dunque una dispersione del calore, si ritiene che tale surriscaldamento non dovrebbe comunque causare particolari modificazioni ambientali.

In ogni caso, anche onde evitare l'autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (incendio per innesco termico), la manutenzione dello stesso prevedrà lo sfalcio regolare delle presenze erbacee su tutta la superficie interessata dall'impianto. Si specifica, inoltre, che i mezzi utilizzati per la manutenzione dell'impianto produrranno emissioni da considerarsi trascurabili ai fini della suddetta valutazione.

### **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**.

#### **6.1.2. 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;
- ripristino tempestivo del manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione.

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.



## 6.2. **Ambiente idrico**

### 6.2.1. **Impatti potenziali**

#### **Fase di Cantiere**

Gli impatti su tale componente potrebbero riguardare le sole acque superficiali per la posa delle cabine di campo e della realizzazione delle opere di connessione, che ad ogni modo non subiranno alterazioni né in fase di cantiere, né in fase di esercizio della centrale.

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 di tutela quali-quantitativa degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento e Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici del Gargano, della Murgia e del Salento.**



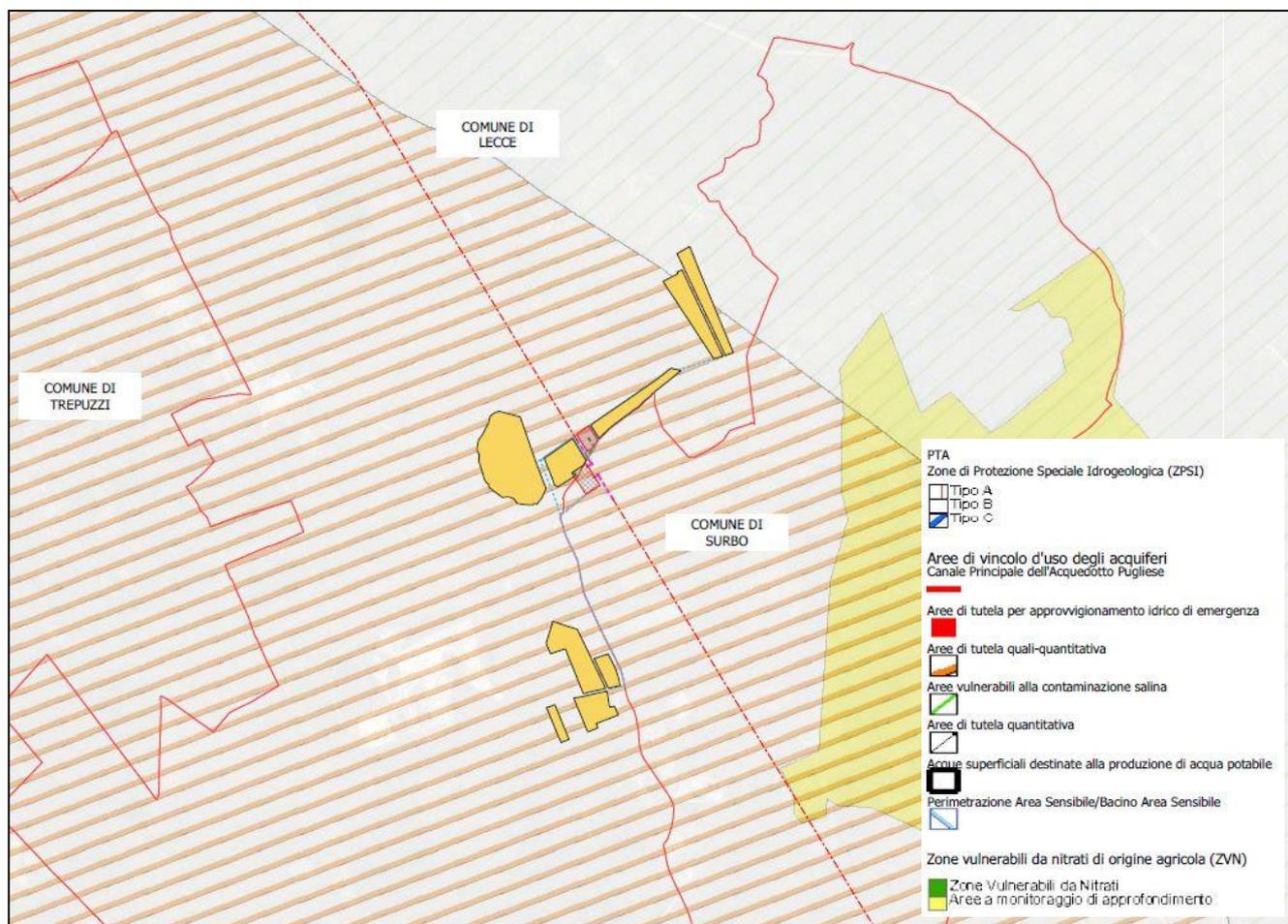


Figura 6-5: Sovrapposizione opere in progetto con perimetrazioni del PTA

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 del Salento.

Inoltre le caratteristiche chimico fisiche delle eventuali acque di falda non subiranno modificazioni in quanto durante le attività di cantiere non verranno 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 ultimo, si evidenzia che la profondità di scavo sia per la posa delle fondazioni delle cabine, che per l'infissione dei sostegni dei moduli fotovoltaici, non supera i 2,5 mt dal p.c., evitando così di perforare la copertura superficiale impermeabile che funge da elemento di protezione dell'acquifero sottostante. 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 influente sull'attuale equilibrio idrogeologico.**

### **Fase di esercizio**

Le opere in progetto, durante il loro esercizio, ad eccezione dei servizi sanitari all'interno dell'edificio comandi della Stazione, non necessitano di utilizzi di acqua, mentre per la parte di impianto non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Inoltre i sostegni dell'elettrodotta sono totalmente trapassabili dall'acqua e, quindi, anche nel caso in cui fossero interessati da eventi di piena, la loro presenza non determinerebbe un aggravio delle attuali condizioni di pericolosità/rischio idraulico presenti nell'area interessata.

Durante la fase di esercizio delle opere in progetto non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo in quanto le tipologie di opere di fondazioni previste per la messa in opera dei sostegni non comportano alcuna variazione dell'eventuale scorrimento e del percorso della falda che, comunque, a meno di rinvenimenti localizzati, non viene interessata dalle opere di fondazione.

Le **acque meteoriche nell'area di impianto**, 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.

Infine, per quanto riguarda le **acque meteoriche nelle aree occupate dalle opere di connessione (Stazione Utente e Stazione RTN)**, il corretto smaltimento su strade e piazzali asfaltati sarà assicurato da una rete di raccolta superficiale, costituita da pozzetti in cls prefabbricati muniti di caditoie o coperture in ghisa. Le tubazioni dovranno essere preferibilmente in PVC serie pesante adeguatamente rinfiacate in cls. Se necessario, per particolari esigenze di carattere progettuale, è consentito l'uso di tubazioni in cls. Le reti di scarico delle acque piovane dovranno essere progettate in maniera da poter convogliare con regolarità e sicurezza, senza entrare in pressione, le portate in esse defluenti nelle peggiori condizioni in relazione alle caratteristiche pluviometriche del sito. Nell'ipotesi in cui si verificassero delle difficoltà nello smaltimento delle acque meteoriche, dovute all'assenza o all'eccessiva lontananza di un idoneo ricettore, che comportino eccessive ripercussioni sui costi di realizzazione, o nel caso in cui il percorso della condotta di scarico dovesse attraversare altre proprietà, potranno essere previste, previo accertamenti sulla fattibilità (rilascio di autorizzazioni), pozzi disperdenti o pavimentazioni autodrenanti. Tali scelte progettuali dovranno essere preventivamente concordate con Terna.

Inoltre lo **smaltimento degli scarichi** provenienti dai servizi igienici sarà effettuato in modo che la stessa risulti conforme alle disposizioni e prescrizioni locali: Per la fognatura proveniente dai servizi



igienici dell'edificio quadri, dovrà essere previsto un adeguato sistema di raccolta o smaltimento, in ottemperanza a quanto previsto dalle leggi e regolamenti locali tenendo presente che l'impianto non è presidiato ma i suoi locali sono occupati solo occasionalmente in occasione dei controlli di sorveglianza e delle manutenzioni degli apparati ivi installati.

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 alla potenziale interferenza con la eventuale falda idrica sotterranea che può essere intercettata durante gli scavi per la demolizione delle fondazioni dei sostegni. Come specificato per le attività di cantiere nell'area di studio non è presente alcun corpo idrico sotterraneo significativo nei primi metri di profondità e, pertanto, l'interferenza è praticamente nulla.

#### **6.2.2. 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 regimazione 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 oppure contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni.

### 6.3. **Suolo e sottosuolo**

#### 6.3.1. **Impatti potenziali**

##### **Fase di Cantiere**

Il principale impatto in fase di cantiere è determinato dalla sottrazione di suolo agricolo per la realizzazione della Stazione Elettrica 150 kV. L'interferenza è relativa a tutto l'area della stazione che ha estensione pari a 11800 mq. Tale impatto, di livello medio in ragione della vocazione agricola dell'area di intervento, è di natura non reversibile. Occorre comunque evidenziare che non tutta la superficie sarà impermeabilizzata, a beneficio anche del naturale drenaggio delle acque, e che quota parte sarà sistemata a verde.

Per quanto attiene invece le aree su cui saranno localizzati i sostegni, l'impatto è di natura bassa considerando che per ogni traliccio l'occupazione in fase di cantiere è di circa 100 mq (un quadrato di 10 m per lato). Tale impatto non determina una impermeabilizzazione del terreno ma permette un ripristino alle condizioni di uso *ante operam* e quindi è da ritenersi mitigabile.

Al termine dei lavori di installazione dei raccordi sarà possibile quindi ripristinare le aree interferite agli usi *ante operam*.

Per quanto riguarda le aree di impianto, **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.

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 Esercizio**

In fase di esercizio gli unici impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto 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, una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resta libera e pronta alla coltivazione.

In realtà una **tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne modifica l'attività agricola 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.

In ultimo, gli unici impatti derivanti dalla realizzazione delle opere di connessione riguardano le aree direttamente occupate dai nuovi sostegni dei pali, di dimensione massima pari a 5x5 m. Come già detto le aree interessate dai sostegni sono aree a prevalente destinazione agricola e, pertanto, considerando l'estensione di tale destinazione d'uso, la sottrazione di suolo agricolo è ritenuta non significativa. Mentre per quanto concerne la Stazione Elettrica, in virtù degli studi condotti in sede di progettazione



definitiva è possibile asserire che l'intervento nel suo complesso non genera rischi di natura geologica e geomorfologica.

### **Fase di Dismissione**

Gli eventuali interventi di dismissione comporteranno una serie di attività del tutto simili a quelle operate in fase di realizzazione, come ad esempio lo sfilamento dei pali di supporto, che garantisce l'immediato ritorno alle condizioni *ante opeam* del terreno.

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.

#### **6.3.2. Mitigazioni**

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

Inoltre il Proponente si impegna:

- ✚ a ripristinare le aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione agricola, laddove possibile;
- ✚ interrimento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ✚ ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- ✚ utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed i muretti di contenimento eventuali.



Inoltre, come specificato, il presente progetto consiste in un **impianto agro-ovi-fotovoltaico** in quanto rientra in un intervento più vasto, esteso su un territorio di circa 35,6 ha occupati dall'impianto fotovoltaico e da un progetto di valorizzazione agricola caratterizzato da aree coltivabili, culture aromatiche e officinali, aree dedicate al pascolo, nonché zone dedicate all'allevamento di api stanziale.

Pertanto, su **gran parte del lotto interessato dall'impianto sarà garantito l'utilizzo di terreno per scopi agricoli e pascolo, compensando la sottrazione dell'area dedicata all'installazione delle cabine elettriche e della viabilità di campo.**

Tenendo conto delle caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto, si è ritenuto opportuno ricorrere all'impianto di un **prato permanente polifita di leguminose**. Le specie vegetali scelte appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina (in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina. Pertanto, il prato permanente stabile consente di:

- Migliorare la fertilità del suolo;
- Mitigare degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzare colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- Minimizzare e semplificare le operazioni colturali agricole;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione da adottare per le opere di connessione (Stazione Utente e Stazione RTN), già in fase di realizzazione si prevede l'adozione di alcune prassi operative utili alla limitazione delle perturbazioni prodotte dall'intervento:



- 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.

In ragione di quanto esposto, si ritiene che l'intervento di mitigazione a carico della risorsa suolo sia, nel caso delle opere di connessione, strettamente correlato alla gestione nella fase di cantiere. Infatti, al fine di poter predisporre gli interventi di ripristino ambientale che dovranno seguire alla realizzazione delle opere, è necessario che in fase di cantiere, nei punti in cui si verifica una interferenza con aree agricole sia effettuato l'accantonamento dello scotico, in modalità tali da preservarne la fertilità, in maniera tale che esso possa essere riutilizzato nei successivi interventi di ripristino agli usi originari.

## 6.4. **Vegetazione flora e fauna**

### 6.4.1. **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 dell'impianto agrofotovoltaico. 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.

Per quanto attiene il disturbo arrecato alla fauna presente, sia le attività di realizzazione della stazione, che quelle relative alle opere di connessione possono determinare disturbi legati a emissioni acustiche delle fasi di lavorazione, passaggio di mezzi e una presenza antropica più significativa rispetto alle condizioni *ante operam*. Osservazioni effettuate su cantieri paragonabili a quello in esame inducono a ritenere con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza dei cantieri allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti i siti, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a riacquistare tali habitat.

Anche relativamente alla fauna presente in sito, si ritiene che non ci siano elementi di preoccupazione derivanti dalla realizzazione delle opere.



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 fase di realizzazione, sarà temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre, come si è detto.

Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di realizzazione sulla componente fauna: in breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, restituendo all'agricoltura le esigue porzioni di suolo occupate dalle aree di ingombro dei tralicci.

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

#### **6.4.2. Misure di mitigazione e compensazione**

Come importante misura di compensazione, si prevedono, nelle zone limitrofe alle aree di impianto (aventi la stessa proprietà) e tra gli stessi pannelli, percorrenze e aree destinate a pascolo, come previsto dal **progetto integrato di agro-ovo-fotovoltaico**. Nell'area di progetto è infatti prevista un'attività di pascolo ovino, la cui gestione sarà affidata ad un allevatore professionale esterno.

Le razze ovine (ovino di tipo vagante) sono state selezionate perseguendo l'obiettivo di tutela della biodiversità e la conservazione dei genotipi autoctoni attraverso lo sviluppo delle attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali. In un ambito di operatività proteso verso la "sostenibilità ecologica", nell'ambito degli erbivori domestici, ogni razza è caratterizzata da una diversa capacità selettiva e da percorsi preferenziali e di sosta.

L'attività di pascolamento in particolari habitat è stata riconosciuta quale fattore chiave nella conservazione di quegli stessi habitat semi-naturali di altissimo valore ecologico (MacDonald et al., 2000; Sarmiento,2006). Inoltre, il pascolamento da parte delle razze autoctone, ha un basso impatto sulla biodiversità vegetale ed ha, di contro, un effetto benefico nel creare condizioni favorevoli per l'avifauna erbivora ed insettivora (Chabuz et al.,2012).



Inoltre, come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse, nonché ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi naturali a valori accettabili, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- ✚ su oltre l'80% dell'intero lotto interessato dall'installazione dei pannelli sarà mantenuto l'utilizzo agricolo del terreno,
- ✚ verrà ripristinata il più possibile la vegetazione spontanea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- ✚ verranno restituite all'agricoltura 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 la 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;
- ✚ lungo la quasi totalità del perimetro di impianto saranno realizzate fasce tampone vegetazionali costituita da essenze arbustive autoctone o da coltivazioni intensive di ulivi.
- ✚ la gestione dei movimenti terra dovrà essere fatta nello stretto ambito di intervento della posa dei tralicci. Dovranno essere inoltre evitati sbancamenti e spianamenti laddove non siano strettamente necessari. Il terreno di riporto dovrà essere stoccato in prossimità dell'area di intervento, al fine di un suo utilizzo qualora si rendano necessari interventi di copertura del terreno al termine della fase di cantiere. In questo modo si eviterà l'introduzione accidentale di specie infestanti o non coerenti con il contesto ambientale, che potrebbero essere presenti in terreni alloctoni.



- ✚ Al fine di contrastare l'ingresso di piante invasive durante le attività di cantiere relative alle opere di connessione, 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.

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



## 6.5. Paesaggio e patrimonio culturale

### 6.5.1. 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.

Ad ogni modo, nell'area vasta vi sono alcuni siti storico culturali e testimonianze della stratificazione insediativa, insediamenti isolati a carattere rurale, nonché alcune segnalazioni architettoniche, tutelate da relativo buffer di salvaguardia, pertanto si è proceduto ad uno studio dei profili altimetrici, in modo da comprendere l'entità della visibilità rispetto ad essa e alle altre segnalazioni architettoniche contermini.

La presenza visiva dell'impianto nel paesaggio avrebbe come conseguenza un cambiamento sia dei caratteri fisici, sia dei significati associati ai luoghi dalle popolazioni locali. Tale cambiamento di significati costituisce spesso il problema più rilevante dell'inserimento di un impianto fotovoltaico. 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 di una centrale fotovoltaica.

In termini generici i pannelli fotovoltaici, alti circa 2,5 mt verranno posizionati su un'area visibile esclusivamente dagli utenti della viabilità adiacente, anche se in maniera molto limitata, grazie all'ausilio della recinzione e della vegetazione di nuova realizzazione, studiata per integrarsi coerentemente con il paesaggio.

In ragione di quanto detto, **non si prevedono alterazioni significative dello skyline esistente.**

### **Fase di cantiere**

Le attività di costruzione delle opere in progetto 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 dei moduli fotovoltaici, anche se come si è detto, essi saranno difficilmente percettibili.

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**

Nonostante il parco fotovoltaico non risulti essere una struttura che si sviluppa in altezza, in fase di esercizio la presenza della Stazione Elettrica 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.*

Premesso, questo, sul concetto **di visibilità e di inserimento** è indicativa la seguente sentenza (**Consiglio di Stato sez. IV, n.04566/2014**), riferita ad un impianto eolico, ben più impattante dal punto di vista visivo rispetto ad un fotovoltaico, che sancisce *“fatta salva l'esclusione di aree specificamente individuate dalla Regione come inidonee, l'installazione di aerogeneratori è una fattispecie tipizzata dal legislatore in funzione di una bilanciata valutazione dei diversi interessi pubblici e privati in gioco, ma che deve tendere a privilegiare lo sviluppo di una modalità di approvvigionamento energetico come quello eolico che utilizzino tecnologie che non immettono in atmosfera nessuna sostanza nociva e che forniscono un alto valore aggiunto intrinseco”*.

*“In tali ambiti la visibilità e co-visibilità è una naturale conseguenza dell'antropizzazione del territorio analogamente ai ponti, alle strade ed alle altre infrastrutture umane. Al di fuori delle ricordate aree non idonee all'istallazione degli impianti eolici la co-visibilità costituisce un impatto sostanzialmente neutro che non può in linea generale essere qualificato in termini di impatto significativamente negativo sull'ambiente.*

*Pertanto si deve negare che, al di fuori dei siti paesaggisticamente sensibili e specificamente individuati come inidonei, si possa far luogo ad arbitrarie valutazioni di compatibilità estetico-paesaggistica sulla base di giudizi meramente estetici, che per loro natura sono “crocianamente” opinabili (basti pensare all'armonia estetica del movimento delle distese di aerogeneratori nel verde delle grandi pianure del Nord Europa).*

*La “visibilità” e la co-visibilità delle torri di aerogenerazione è un fattore comunque ineliminabile in un territorio già ormai totalmente modificato dall'uomo -- quale è anche quello in questione -- per cui non possono dunque essere, di per sé solo, considerate come un fattore negativo dell'impianto.”*



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 "soportarne" 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 foriera di trasformazione.

**L'impatto paesaggistico** è considerato in letteratura tra i più rilevanti fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico, unitamente allo stesso consumo di suolo agricolo.

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.

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 <del>cisteti</del>	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.

<b>AREE</b>	<b>INDICE DI PERCETTIBILITA' (Q)</b>
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.

<b>AREE</b>	<b>INDICE VINCOLISTICO (V)</b>
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  $\alpha$  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 <sub>T</sub> )	Angolo $\alpha$	Altezza percepita (H/H <sub>T</sub> )	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	<i>Medio bassa</i> , si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
30	1,9°	0,0333	
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.*

Nel caso in esame, è stata preliminarmente condotta una verifica dei BP e UCP previsti dal PPTR e poi una analisi approfondita delle peculiarità territoriali allo scopo di identificare le componenti percettive da inserire tra i punti di vista.





Figura 6-6: Stralcio del PPTR nella zona dell'impianto fotovoltaico

Come visibile dall'immagine precedente, **l'area di installazione dei pannelli non è direttamente interessata da vincoli del PPTR.**

Per quanto concerne inoltre le Componenti culturali ed insediative si rilevano interferenze con *siti di interesse storico-culturale* tutelati dal PPTR presenti nell'area vasta di progetto:

- *Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate;*
- *Masseria Coccioli;*



- *Masseria Barrera;*
- *“Masseria Melcarne;*
- *“Masseria Ghietta.*

Tra le Componenti culturali e insediative si rileva la presenza, a nord-est dell’area di impianto, di un’area dichiarata di notevole interesse pubblico in virtù delle sue “caratteristiche climatiche, paesistiche e geomorfologiche che hanno consentito una intensa opera di umanizzazione”.

Nell’area vasta inoltre sono presenti alcune aree boscate, le più prossime sono:

- *BP Boschi: Bosco denominato 142\_G\_boschi\_e\_foreste ID 2428.*
- *BP Boschi: Bosco denominato 142\_G\_boschi\_e\_foreste ID 2425;*
- *BP Boschi: Bosco denominato 142\_G\_boschi\_e\_foreste ID 2401;*
- *BP Boschi: Bosco denominato 142\_G\_boschi\_e\_foreste ID 2371;*
- *BP Boschi: Bosco denominato 142\_G\_boschi\_e\_foreste ID 2342;*

Tra le Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici si segnala la presenza del Parco Naturale Regionale denominato “Bosco e paludi di Rauccio” ad una distanza di circa 2,4 km dall’area di impianto.

Pertanto in funzione delle interferenze rilevate dall’analisi territoriale e vincolistica effettuata sono stati considerati i seguenti punti di vista:

<b>B</b>	<b>PUNTI DI VISTA</b>	<b>Distanza (m)</b>	<b>Quota (m s.l.m.)</b>
1	<i>Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate Bosco ID:2428</i>	996	22
2	<i>Masseria Coccioli/Bosco e Paludi di Rauccio/Area di notevole interesse pubblico</i>	2330	12
3	<i>Masseria Barrera</i>	1950	20
4	<i>Masseria Melcarne/ Boschi ID: 2401e ID:2425</i>	1200	20
5	<i>Bosco ID:2371</i>	992	28
6	<i>Masseria Ghietta</i>	221	33
7	<i>Bosco ID:2342</i>	1020	34



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 similari.



Figura 6-7: Individuazione dei Punti di Vista su ortofoto

Di seguito le viste dello stato di fatto dai punti verso l'area di progetto.





*Figura 6-8: Vista da P1 – Ante operam*



*Figura 6-9: Vista da P2 – Ante operam*



*Figura 6-10: Vista da P3 – Ante operam*



*Figura 6-11: Vista da P4 – Ante operam*





*Figura 6-12: Vista da P5 – Ante operam*



*Figura 6-13: Vista da P6 – Ante operam*





*Figura 6-14: Vista da P6 – Ante operam*

È opportuno precisare che la scelta dei punti di vista è stata effettuata considerando un osservatore situato in punti direttamente e facilmente raggiungibili cioè strade di accesso alle masserie o lungo la viabilità esistente prossima ai punti di vista belvedere (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 un impianto fotovoltaico potrebbe essere visibile anche a distanze di 15/20 km, come differenza cromatica rispetto al colore verde o ai colori tipici delle colture presenti (come per esempio apparirebbe una coltivazione di un vigneto a tendone).

Dalle indagini osservative svolte sul campo si riscontra l'assenza di fondali naturalistici. L'impianto sarà visibile dai punti di vista diretti, esterni all'impianto, ovvero sui lati prospicienti la viabilità di accesso. Per questo motivo sono stati previsti interventi di mitigazione che costituiranno uno schermo visivo anche nei punti di vista più prossimi all'area di intervento.

**Si precisa, ad ogni modo, che si sta eseguendo una valutazione di un impatto visivo del quale non si vuole nascondere la presenza dell'impianto, ma valutarne il risultato da un punto di vista quali-quantitativo, sia per meglio progettare le opere di mitigazione che per stimarne la sostenibilità nell'ambito di un nuovo concetto di paesaggio agro-industriale.**

Data la orografia del territorio, l'impianto fotovoltaico privo di opere di mitigazione sarebbe sempre più o meno visibile dai punti di vista più prossimi, anche se con livelli di percezione diversi in funzione



della distanza e della posizione, e della circostanza che dalle strade l'osservatore è anche in movimento.

Nella valutazione, inoltre, è stata effettuata prima una valutazione senza interventi di mitigazione e senza la presenza di vegetazione spontanea, erbacea ed arborea che, soprattutto nei periodi di fioritura e/o di massima crescita, costituiscono veri e propri schermi alla vista per gli automobilisti dal piano di percorrenza stradale.

Altra importante considerazione è che la popolazione locale e/o di passaggio, che normalmente percorre la viabilità presa in considerazione, è abituata alla presenza di impianti fotovoltaici, in quanto presenti da tempo sul territorio; quindi la vista di un impianto sullo sfondo del cono visuale rappresenta per l'osservatore un oggetto comune e non un elemento raro su cui soffermare e far stationare la vista (tra l'altro si tratta di un oggetto fisso quindi senza disturbo del movimento e della relativa ombra, come succede invece per una turbina eolica).

Con questo non si vuole assolutamente minimizzare la percezione dell'impianto, ma fornire una giusta e concreta valutazione dell'impatto relativamente alla componente visiva e di inserimento nel contesto paesaggistico, e la percezione ed effetto sulla componente antropica.

Di seguito i profili altimetrici dai 7 punti di vista sensibili scelti fino al perimetro dell'impianto.



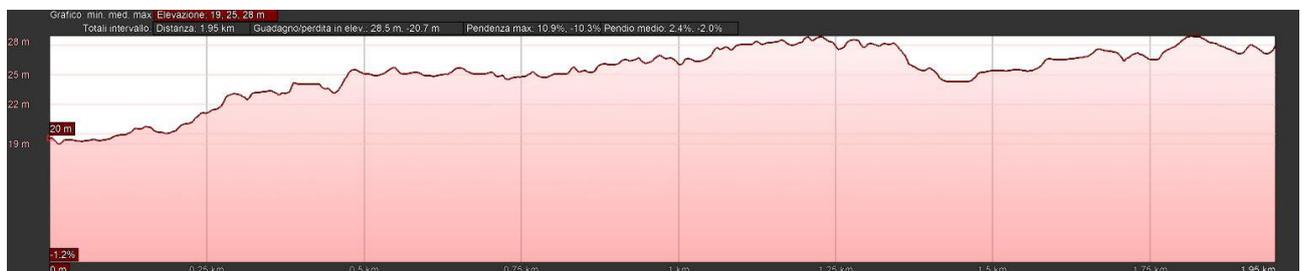
Punto di vista 1



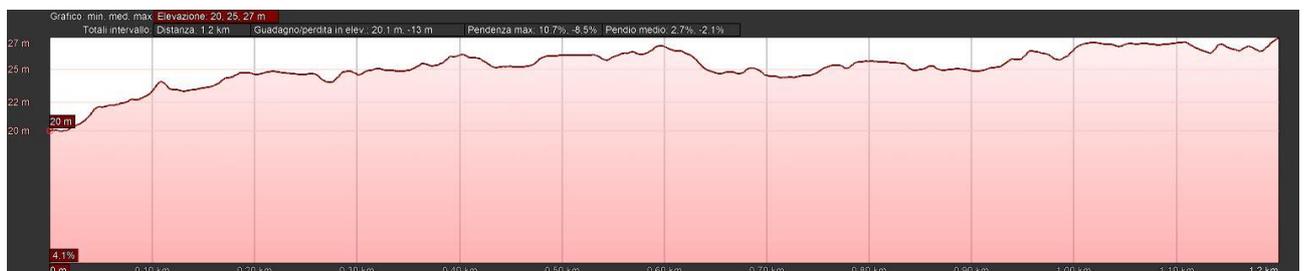
Punto di vista 2



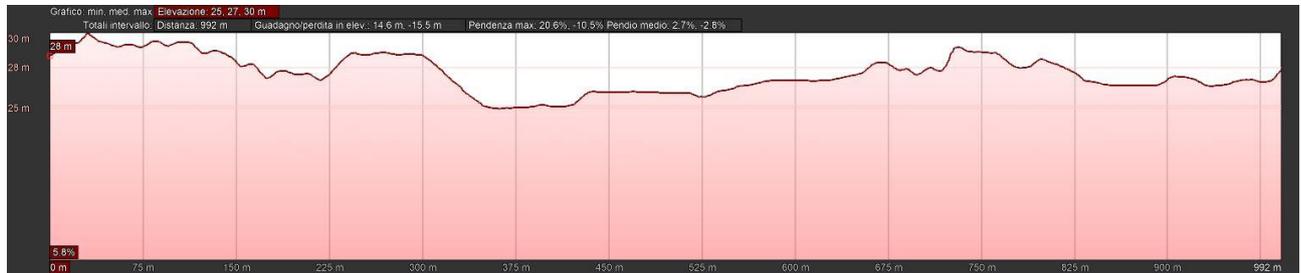
Punto di vista 3



Punto di vista 4



Punto di vista 5



Punto di vista 6



Punto di vista 7

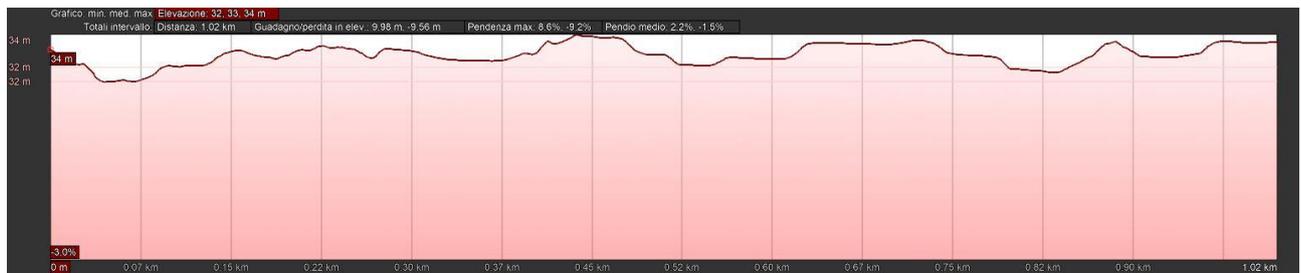


Figura 6-15: Profili altimetrici dai punti di vista verso l'impianto



### Calcolo degli indici

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:

$$\underline{VP= 6}$$

Considerando l'andamento subpianeggiante dei terreni, le altezze percepite e l'indice di fruibilità scelta per entrambi i punti di vista, si ottengono i seguenti valori:

	<b>PUNTI BERSAGLIO</b>	<b>INDICE P</b>	<b>INDICE F</b>
1	Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate Bosco ID:2428	1	0,40
2	Masseria Coccioli/Bosco e Paludi di Rauccio Area di notevole interesse pubblico	1	0,30
3	Masseria Barrera	1	0,30
4	Masseria Melcarne Boschi ID: 2401e ID:2425	1	0,20
5	Bosco ID:2371	1	0,10
6	Masseria Ghietta/ SP236	1	0,30
7	Bosco ID:2342	1	0,10



	<b>PUNTI BERSAGLIO</b>	<b>Distanza (m)</b>	<b>HT (m)</b>	<b>tg □</b>	<b>Altezza percepita H (m)</b>	<b>Indice affollamento (IAF)</b>	<b>Indice di bersaglio B</b>
1	Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate Bosco ID:2428	996	2,5	0,00251004	0,0063	0,40	0,0025
2	Masseria Coccioli/Bosco e Paludi di Rauccio Area di notevole interesse pubblico	2330	2,5	0,00107296	0,0027	0,20	0,0005
3	Masseria Barrera	1950	2,5	0,00128205	0,0032	0,20	0,0006
4	Masseria Melcarne Boschi ID: 2401e ID:2425	1200	2,5	0,00208333	0,0052	0,10	0,0005
5	Bosco ID:2371	992	2,5	0,00252016	0,0063	0,10	0,0006
6	Masseria Ghietta/ SP236	221	2,5	0,01131222	0,0283	0,20	0,0057
7	Bosco ID:2342	1020	2,5	0,00245098	0,0061	0,10	0,0006

Da cui derivano i valori riportati nella seguente tabella:

	<b>PUNTI BERSAGLIO</b>	<b>Valore del paesaggio VP</b>	<b>Visibilità dell'impianto VI</b>	<b>Impatto sul paesaggio IP</b>
1	Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate Bosco ID:2428	6	0,40	2,42
2	Masseria Coccioli/Bosco e Paludi di Rauccio Area di notevole interesse pubblico	6	0,30	1,80
3	Masseria Barrera	6	0,30	1,80
4	Masseria Melcarne Boschi ID: 2401e ID:2425	6	0,20	1,20
5	Bosco ID:2371	6	0,10	0,60
6	Masseria Ghietta/ SP236	6	0,31	1,83
7	Bosco ID:2342	6	0,10	0,60



Pertanto l'impatto sul paesaggio (IP) è complessivamente pari:

	<b>PUNTI BERSAGLIO</b>	<b>Impatto sul paesaggio IP</b>	<b>TIPO DI IMPATTO IP</b>
1	Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate Bosco ID:2428	2,42	BASSO
2	Masseria Coccioli/Bosco e Paludi di Rauccio Area di notevole interesse pubblico	1,80	BASSO
3	Masseria Barrera	1,80	BASSO
4	Masseria Melcarne Boschi ID: 2401e ID:2425	1,20	BASSO
5	Bosco ID:2371	0,60	NULLO
6	Masseria Ghietta/ SP236	1,83	BASSO
7	Bosco ID:2342	0,60	NULLO

da cui può affermare che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi principalmente basso dalle segnalazioni architettoniche a carattere culturale- insediativo e basso per le due delle componenti botanico-vegetazionali.**

Per i risultati delle misure di mitigazione si rimanda al paragrafo successivo.



### 6.5.2. 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*”<sup>4</sup>. Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali presentata nella tabella sottostante<sup>5</sup>.

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, mirate all’inserimento dell’impianto nel contesto paesaggistico ed ambientale.

Nello specifico, si riportano nel seguito le misure di mitigazione distinte per fase di cantiere ed esercizio, auspicando una maggiore considerazione da parte degli enti competenti nell’ambito della valutazione degli impatti generati dal progetto, considerandone la opportuna riduzione.

<sup>4</sup> “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>

<sup>5</sup> “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.



## **Fase di cantiere**

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

- ✚ 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;
- ✚ interrare i cavidotti e gli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ✚ ripristinare lo stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
  
- ✚ non modificare l'assetto superficiale del terreno per il deflusso idrico;



- ✚ realizzare una recinzione tale da consentire, anche durante i lavori, il passaggio degli animali selvatici grazie a delle asole di passaggio;
- ✚ realizzare lungo il perimetro di impianto delle fasce tampone vegetazionali costituite da siepi ed essenze arboree e arbustive autoctone, già dalla fase di cantiere in maniera da favorire il graduale inserimento dell'impianto e consentire il reinserimento della fauna locale, momentaneamente disturbata durante i lavori.

### **Fase di esercizio**

Al paragrafo precedente è stato determinato un indice di impatto sul paesaggio, risultato di tipo basso.

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

Nella scelta delle colture si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia. Anche per la fascia arborea perimetrale delle strutture, prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto, si è optato per l'*oliveto*.

Inoltre, per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), la fascia arborea perimetrale e le aree libere al di fuori della recinzione.

Al termine delle valutazioni condotte, meglio illustrate nella Relazione pedo-agronomica, si sono identificate le colture che saranno effettivamente praticate tra le interfile (e le relative estensioni), nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate lungo la fascia arborea e sulle aree libere.

In particolare, il piano colturale prevede una rotazione poliennale delle colture interne all'impianto fotovoltaico, costituite in progressione da erbai permanenti e salvia.

Le mitigazioni adottate sono meglio descritte nei paragrafi seguenti.

#### **6.5.2.1. Prato permanente polifita di leguminose**

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si è ritenuto opportuno ricorrere all'impianto di un prato permanente polifita di leguminose. Le specie vegetali scelte appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina. Pertanto, il prato permanente stabile consente il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Miglioramento della fertilità del suolo;



- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

Le piante utilizzate sono:

- **Erba medica (Medicago sativa L.):**



Figura 6-16: Erba medica (Medicago sativa L.)

L'erba medica è considerata tradizionalmente la pianta foraggera per eccellenza; le sono infatti riconosciute notevoli caratteristiche positive in termini di longevità, velocità di ricaccio, produttività, qualità della produzione e l'azione miglioratrice delle caratteristiche chimiche e fisiche del terreno.



Di particolare significato sono anche le diverse forme di utilizzazione cui può essere sottoposta. Pur trattandosi tradizionalmente di una specie da coltura prativa, impiegata prevalentemente nella produzione di fieno, essa può essere utilizzata anche come pascolo. L'erba medica è inoltre una pianta perenne, dotata di apparato radicale primario, fittonante, con un unico fittone molto robusto e allungato in profondità.

- **SULLA (*Hedysarum coronarium* L.):**



Figura 6-17: SULLA (*Hedysarum coronarium* L.)

La *Sulla* è una pianta foraggiera perenne, ottima fissatrice di azoto, utilizzata per questo scopo da diversi secoli. È particolarmente resistente alla siccità, ma non al freddo, infatti muore a temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Questa si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò una pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione, le argille anomale e compatte dei calanchi e delle crete. Inoltre, come per molte altre leguminose, i resti della *sulla* sono particolarmente adatti a migliorare la tessitura del suolo e la sua fertilizzazione, specialmente per quanto riguarda l'azoto. La *sulla* produce materiale vegetale molto acquoso (circa 80-85% di acqua) e piuttosto grossolano: ciò rende la fienagione difficile, per cui sarà necessario dotarsi di particolari accorgimenti per raccogliere al meglio questa leguminosa. Le produzioni di fieno sono molto variabili,



con medie di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono nello stesso appezzamento di terreno per alcuni anni. La copertura con leguminose **contribuisce a promuovere la fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica, migliorando al tempo stesso le qualità del terreno.**

- **Trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.).**



Figura 6-18: Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.)

Il *Trifoglio sotterraneo*, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti. Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo importante in molte regioni Sud-europee, non solo come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali. Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.



### 6.5.2.2. **Piante officinali**

Le specie officinali sono un'importante risorsa per la cura della salute e per l'alimentazione umana.

Negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse nell'utilizzo delle piante medicinali e aromatiche che ha portato ad un aumento della richiesta di mercato sia in termini di tipologie di prodotto che di consumo. Pertanto, mentre in passato queste piante interessavano principalmente le industrie dei derivati e degli ingredienti, oggi si assiste al loro crescente impiego in settori differenti come quello degli alimenti funzionali (nutraceutica) o delle bevande infusionali (tisane), dei cosmetici bioecologici (cosmoceutica), dei biopesticidi, ecc.

Negli ultimi anni l'interesse rivolto alle specie aromatiche e medicinali si sta acutizzando, sia per il continuo aumento di richiesta di prodotto da parte del mercato, non soltanto italiano, sia per la necessità da parte degli imprenditori agricoli di ricercare nuove produzioni e nuove opportunità commerciali per diversificare le colture in campo.

Inoltre, oggi la coltivazione delle piante officinali è in linea con i nuovi indirizzi comunitari stabiliti con la riforma della PAC (Politica Agricola Comunitaria) che costringe agli agricoltori a intraprendere scelte colturali che:

- valorizzino il territorio locale (ad esempio la Capitanata vanta una naturale vocazione alla produzione di erbe officinali);
- abbiano un basso impatto ambientale (le piante officinali sono piante rustiche e non necessitano di molti interventi agronomici e non depauperano il suolo);
- siano orientate più al mercato che agli aiuti comunitari.

Nel caso in esame sono state selezionate le seguenti piante officinali:



## A. Salvia:



Figura 6-19: Salvia

Il piano colturale prevede, dal 8° al 14°, la piantumazione della Salvia.

La salvia (*Salvia officinalis* L.) è una pianta perenne erbacea aromatica appartenente alla famiglia delle Lamiaceae. Essa può vivere allo stato spontaneo oltre 15 anni e in coltura da 5 a 7 anni. È una pianta caratteristica dell'Europa meridionale e in Italia cresce spontanea nelle zone centro – meridionali e nelle isole. La produzione di cimette è adoperata soprattutto per uso erboristico, di olio essenziale, o di seme. È possibile eseguire in condizioni ideali fino a tre sfalci durante l'anno: a fine primavera, a inizio estate a fine estate. Mediamente la produzione ad ettaro è di 150 – 180 quintali di massa verde che, in foglie secche, si riduce a 25 – 45 quintali per ettaro.



### 6.5.2.3. Colture della fascia perimetrale

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora lungo il perimetro dell'impianto di una schermatura arborea con funzione di mitigazione visiva dell'impianto.

La diversificazione delle mitigazioni adottate consente di ridurre efficacemente l'impatto visivo permettendo la schermatura dell'impianto su diverse altezze e da diverse prospettive.

In seguito alle valutazioni condotte in fase preliminare, la fascia arborea perimetrale sarà costituita da l'olivo intensivo.

L'immagine seguente schematizza la tipologia di mitigazioni e la loro collocazione sui perimetri di impianto.

#### ➤ SEZIONE 1:

SEZIONE 1- Mitigazioni in prossimità della viabilità esistente

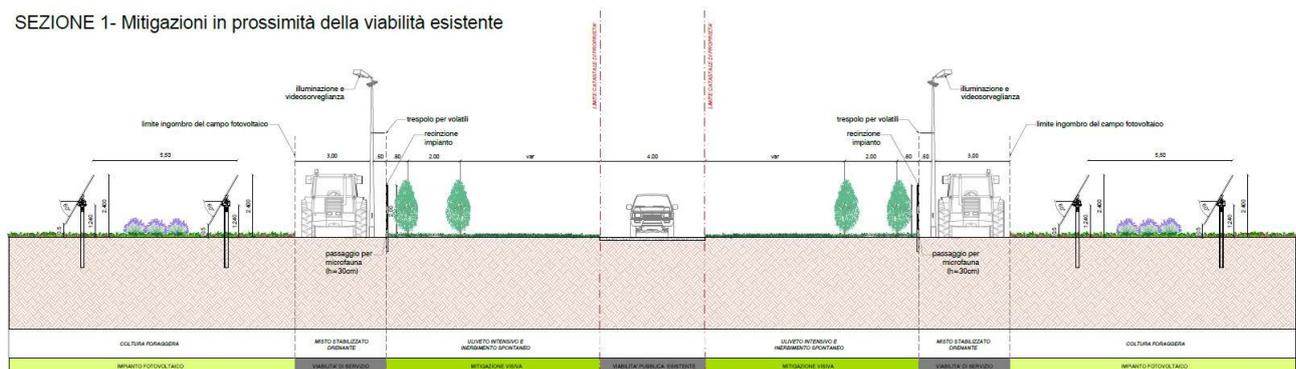


Figura 6-20:Mitigazione I: Filare doppio di olivo



➤ **SEZIONE 2:**

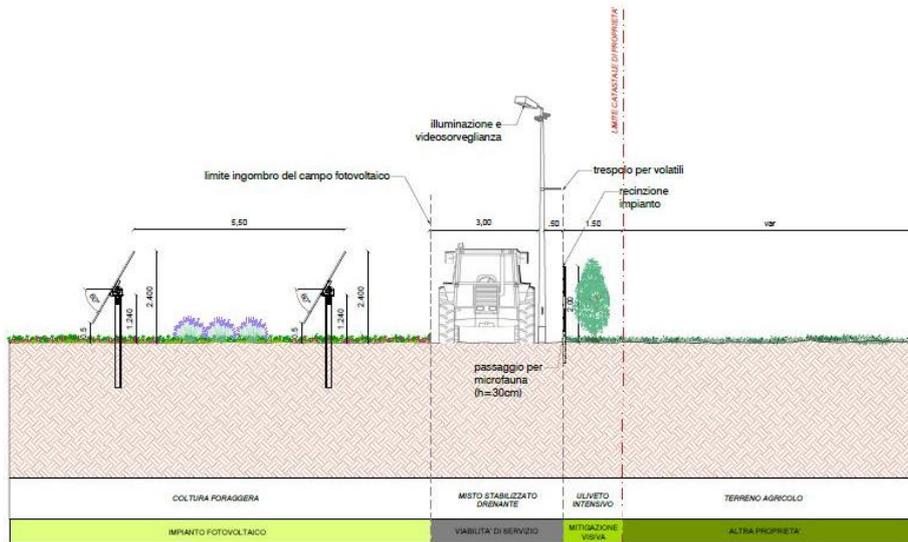


Figura 6-21: Mitigazione II: Filare singolo di olivo

**A. Olivo intensivo:**



Figura 6-22: Oliveto intensivo- Varietà FS17



Tale schermatura sarà costituita da un filare di uliveto lungo i perimetri confinanti con altre aree agricole, mentre assumerà una configurazione doppia, con piante disposte su file distanti m 2,00, lungo il perimetro d'impianto adiacente alla viabilità pubblica.

Il principale vantaggio dell'impianto dell'oliveto risiede nella possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto che sarà effettuato manualmente.

Il doppio filare di oliveto sarà dunque disposto in modo tale da poter essere gestito come un impianto arboreo intensivo tradizionale, così come dettagliato nella *Relazione pedoagronomica*.



#### 6.5.2.4. Considerazioni sull'efficacia delle opere di mitigazione

In merito all'efficacia delle opere di mitigazione proposte è stata condotta preliminarmente una analisi visiva ravvicinata dai punti stradali più prossimi all'impianto includendo il punto di vista dalle principali segnalazioni architettoniche precedentemente analizzate.



Figura 6-23: Punti di osservazione

- **Punto 01 - Complesso Abbaziale Chiesa di S. Maria Cerrate/ Bosco ID:2428**
- **Punto 02 - Masseria Coccioli/ Bosco e Paludi di Rauccio/ Area di notevole interesse pubblico**
- **Punto 03 - Masseria Barrera**
- **Punto 04 - Masseria Melcarne/ Boschi ID:2401 e ID: 2425**



- **Punto 05 - Bosco ID: 2371**
- **Punto 06 - Masseria Ghietta/ SP 236**
- **Punto 07 - Bosco ID:2342**

Ed infine da:

- **Punto 08 - Strada interpodereale**
- **Punto 09 - Strada Provinciale 236**
- **Punto 10 - Strada Provinciale 100**



➤ **Punto 01- Complesso Abbaziale Chiesa di S. Maria Cerrate/ Bosco ID:2428**



*Panoramica dal Punto 01 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 01 – post operam*

La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore ubicato sulla SP100, tra il *Complesso Abbaziale Chiesa di S.Maria Cerrate e l'area boscata (ID:2428)* a Nord dell'impianto in progetto. Da questa posizione, l'impianto è non risulta visibile. Questo si deve sia alla vegetazione naturalmente presente, che alle opere di mitigazione adottate.



➤ **Punto 02- Masseria Cocioli/ Bosco e Paludi di Rauccio/ Area di notevole interesse pubblico**



*Panoramica dal Punto 02 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 02 – post operam*



La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore posto lungo la viabilità di accesso a *Masseria Coccioni*, in prossimità della Parco Naturale Regionale “Bosco e Paludi del Rauccio”, area di interesse pubblico. Da questo punto di vista l’aria pannellata più prossima si trova ad una distanza di circa 2,3 Km. In quanto caso, la morfologia del territorio e la vegetazione presente lungo questa visuale azzerano la visibilità dell’impianto da questo punto di vista.

➤ **Punto 03- Masseria Barrera**



*Panoramica dal Punto 03 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 03 – post operam*

La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore posto lungo la viabilità adiacente a *Masseria Barrera*. Da questo punto di vista l’impianto non risulta visibile a causa della naturale conformazione del territorio, così come evidenziato dal rispettivo profilo altimetrico.



➤ **Punto 04- Masseria Melcarne/ Boschi ID:2401 e ID: 2425**



*Panoramica dal Punto 04 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 04 – post operam*

La panoramica precedente rappresenta la visuale di un osservatore situato lungo la viabilità di accesso a *Masseria Melcarne*, posta in prossimità delle *aree boscate ID:2401- ID:2425*. Dall'immagine si evince che la presenza degli uliveti adiacenti l'area della masseria, unitamente all'andamento altimetrico, sono sufficienti ad occultare la vista dell'impianto anche da questo immobile.

➤ **Punto 05 - Bosco ID: 2371**





*Panoramica dal Punto 05 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 05 – post operam*

La panoramica precedente rappresenta la visuale di un osservatore situato lungo la viabilità che costeggia l'area boscata con codice identificativo 2371. In questo caso, la naturale conformazione del territorio impedisce la visuale dell'impianto da questo punto di vista.

➤ **Punto 06 - Masseria Ghietta/ SP 236**





*Panoramica dal Punto 06 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 06 – post operam*

La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore collocato lungo la Strada Provinciale 236 prima dell'accesso a *Masseria Ghietta*. Da questo punto di vista l'area pannellata più prossima si trova ad una distanza di circa 220 m. Nonostante la breve distanza l'area di impianto è solo appena percepibile. Questo si deve alle opere di mitigazione adottate, ovvero alla presenza di filari di uliveto lungo i margini dell'impianto confinanti con i terreni agricoli.



➤ **Punto 07 - Bosco ID:2342**



*Panoramica dal Punto 07 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 07 – post operam*

La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore lungo la viabilità di collegamento *all'area boscata con codice identificativo 2342*. Anche in questo caso, la presenza di una vasta distesa di ulivi e l'andamento altimetrico dell'area in questione, annulla la perceibilità dell'impianto.

➤ **Punto 08 - Strada interpodereale**



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV 10 Srl**

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico avente potenza nominale pari a 25.000 kW e potenza moduli pari a 23.351,900 kWp e relative opere di connessione situato nei Comuni di Lecce e Surbo (LE)



*Panoramica dal Punto 08 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 08 – post operam*



La panoramica rappresenta la visuale dell'osservatore posto lungo la Strada Interpodereale adiacente all'area d'impianto a Nord-Est. Il fotoinserto illustra, a visibilità ravvicinata, le misure di mitigazione adottate costituite lungo questa viabilità secondaria da un filare ulivo posto all'esterno dell'impianto in adiacenza alla recinzione.

La fascia vegetazionale consente di ridurre al minimo la visuale dell'impianto potenzialmente percepibile tra gli arbusti. L'immagine, infatti, dimostra l'efficacia delle soluzioni adottate evidenziandone l'ottimale integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico esistente.



➤ **Punto 09 - Strada Provinciale 236**



*Panoramica dal Punto 09 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 09 – post operam*



La panoramica è ritratta lungo la Strada Provinciale 236, a distanza ridotta rispetto alle aree di impianto. Il fotoinserto mostra le mitigazioni adottate lungo questo perimetro di impianto, costituita da un doppio filare di ulivo posto subito dopo la recinzione. Le aree di impianto, collocate alla destra e alla sinistra dell'osservatore, seppur parzialmente visibili, si trovano in corrispondenza di una strada a scorrimento veloce in cui la non stanzialità dell'osservatore, ne riduce la percezione.



➤ **Punto 10 - Strada Provinciale 100**



*Panoramica dal Punto 10 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 10 – post operam*



La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore posto lungo la Strada Provinciale 100 situata a Nord dell'impianto. Da questo punto di vista l'aria pannellata più prossima si trova ad una distanza di circa 600 m. Ciononostante, l'impianto è solo parzialmente distinguibile all'occhio dell'osservatore, se non per una variazione tonale dei colori tipici del paesaggio in questione. Il fotoinserimento dimostra come le opere di mitigazione consentono di ridurre efficacemente l'impatto visivo assecondando l'ottimale integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico esistente.

In merito alla panoramica in oggetto, occorre precisare che, trattandosi di una strada provinciale l'osservatore sarà quasi sempre in movimento e in posizione tale da ridurre la percezione visiva.

Nella maggior parte dei casi l'osservatore sarà il guidatore di un veicolo o il suo accompagnatore, la cui visuale sarà pressoché indiretta.

La valutazione accurata dell'impatto visivo e paesaggistico conduce alle seguenti considerazioni:

- la quantificazione numerica porta ad una determinazione già di tipo basso, ma valutando una visione ampia e senza alcun effetto di mitigazione, schermatura sia naturale esistente che prevista in progetto;
- la quantificazione numerica determinata da osservatori fissi in punti panoramici urbani, che potrebbero subire un "disturbo" per una intrusione visiva diversa da quella naturale porta comunque a valori paesaggistici bassi, ulteriormente riducibili se valutati esclusivamente come percezione visiva reale, vista la elevata distanza (per intenderci sarebbero visibili ad occhio con l'utilizzo di cannocchiali);
- la valutazione è stata anche condotta da punti di osservazione stradale, quindi da soggetti in movimento con un angolo visivo in continua variazione derivante dalla elevata variabilità di strade locali;
- i livelli di vista variano in funzione della distanza e della posizione, ma la viabilità esistente, molto variegata e con scarsa percorrenza riduce di molto la reale percezione;



- nella prima valutazione, non sono stati considerati gli schermi naturali dovuti alla presenza di vegetazione spontanea, erbacea ed arborea che, soprattutto nei periodi di fioritura e/o di massima crescita e quelli previsti con il progetto;
- nei punti di vista sensibili e/o storicizzati individuati, l'impatto visivo è mitigato dalla schermatura, mentre quello relativo alle strade prossime al sito dalle quali, inevitabilmente, dovrà essere visibile parte dell'impianto;
- la popolazione locale e di passaggio è abituata alla presenza di impianti alimentati da risorse rinnovabili, in quanto presenti da tempo sul territorio, quindi la vista di un impianto sullo sfondo del cono visuale rappresenta per l'osservatore un oggetto comune e non un elemento raro su cui soffermare e far stazionare la vista.

Alla luce dei risultati ottenuti con lo specifico Studio di inserimento paesaggistico, applicando un coefficiente di riduzione stimato sulla base della reale percezione/disturbo antropico, tipologia della viabilità e schermatura esistente e prevista in progetto, si può concludere che **l'impatto sulla componente paesaggistica/visiva sarà nullo (cfr. tabella seguente).**

	<b>PUNTI BERSAGLIO</b>	<b>Impatto sul paesaggio IP</b>	<b>TIPO DI IMPATTO IP</b>
1	Complesso Abbaziale Chiesa S.Maria Cerrate Bosco ID:2428	1,21	BASSO
2	Masseria Coccioli/Bosco e Paludi di Rauccio Area di notevole interesse pubblico	0,90	NULLO
3	Masseria Barrera	0,90	NULLO
4	Masseria Melcarne Boschi ID: 2401e ID:2425	0,60	NULLO
5	Bosco ID:2371	0,30	NULLO
6	Masseria Ghietta/ SP236	0,92	NULLO
7	Bosco ID:2342	0,30	NULLO



### 6.5.3. Misure di compensazione

Le **misure di compensazione**, da definire a valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, sono quelle *misure da intraprendere al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui.*

A tal fine al progetto è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, cioè di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del “danno” prodotto, specie se non completamente mitigabile.

Le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente. Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare:

- il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee);
- tutti gli interventi di attenuazione dell'impatto socio-ambientale.

Nel caso del progetto in esame si è cercato di prevedere tutte le misure compensative possibili, sia ambientali che socio-economiche.

- Innanzitutto, in sede di progettazione sono stati accuratamente studiati i percorsi di accesso al sito, minimizzando l'uso di nuova viabilità e prevedendo il ripristino delle ridotte piste di cantiere.
- Sarà realizzata per la totalità del perimetro di impianto una barriera verde. È prevista infatti, come illustrato precedentemente, la piantumazione di filari di oliveto intensivo, sufficienti a schermare l'impianto dai punti di fruizione visiva statica o dinamica.

Inoltre, importante misura di compensazione, prevista nel progetto in oggetto, è quella di **destinare a pascolo controllato** l'area sottostante i pannelli, come da **progetto agro-ovi-fotovoltaico** che il proponente sta portando avanti parallelamente a quello in oggetto.



In particolare, il terreno agricolo interessato dall'impianto, a meno della viabilità di accesso e dell'area delle cabine di campo, sarà adibita alle colture dedicate ed al pascolo vagante; nello specifico sarà piantumato un *prato permanente polifita di leguminose* adatto alle caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto; Le piante che saranno utilizzate sono: Erba medica (*Medicago sativa* L.), Sulla (*Hedysarum coronarium* L.), Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.). Il pascolo ovino di tipo vagante libero, è una soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- ☺ Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- ☺ L'asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore ha notevole efficacia in termini di *prevenzione degli incendi*;
- ☺ Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- ☺ Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali.

Il perimetro di impianto prospiciente la viabilità esistente sarà interessato dalla coltivazione di un uliveto intensivo con piante disposte su due file. Le schermature perimetrali delle restanti parti dell'impianto fotovoltaico saranno costituite da un filare singolo di olivo.

Le opere di compensazione previste, parte integrante del presente progetto, *rendono più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare, e favorisce l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili.*

## 6.6. **Ambiente antropico**

### 6.6.1. **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  $\mu$ 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  $\mu$ 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  $\mu$ 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**

L'architettura della stazione di Surbo, rispondente ai requisiti Terna, è simile ai più recenti standard di stazioni AT sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto.

Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna).

I rilievi della sezione 380 kV, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili alla nuova stazione di Surbo con un ampio margine di sicurezza. Per quanto concerne il campo elettrico al suolo, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite linea a 380 kV con punte di circa 12,5 kV/m, che si riducono a meno di 0,5k V/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Per quanto concerne il campo magnetico al suolo questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle medesime linee, con valori variabili in funzione delle condizioni di esercizio; nel caso in esame, ipotizzando correnti di linea di 3000 A (valore corrispondente alla corrente nominale delle linee 380kV), si hanno valori del campo magnetico al suolo di circa 45  $\mu$ T, che si riducono a meno di 8  $\mu$ T già a 40 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.



Il campo elettromagnetico alla recinzione è pertanto sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti la cui analisi di dettaglio è riportata nel PT delle varianti delle linee che si raccorderanno alla stazione.

Per quanto riguarda invece la valutazione dei valori di campo elettromagnetico all'interno della stazione, trattandosi di impianti unificati con all'interno installate sempre le medesime apparecchiature, è sufficiente fare riferimento alle misure reali effettuate dalla stessa soc. Terna all'interno di un impianto di analoga configurazione.

Le misure del campo elettrico e dell'induzione magnetica a 50 Hz nelle stazioni elettriche sono state effettuate per identificare le aree da far delimitare con opportuna segnaletica in cui è possibile il superamento del limite di esposizione per la popolazione, ossia i livelli massimi di riferimento di 5 kV/m e 100  $\mu$ T stabiliti nella tabella 2 della Raccomandazione 1999/519/CE.

Le misure di induzione magnetica a 50 Hz eseguite dal 2008 al 2016 nelle stazioni elettriche isolate in aria 380 kV e 150 kV di Terna, salvo in casi particolari, hanno sempre evidenziato ad 1,7 m dal suolo valori inferiori al limite dei 100  $\mu$ T citato. Tale risultato è stato confermato anche dai calcoli effettuati dal CESI con appositi programmi di calcolo.

### **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).

Per quanto concerne l’elettrodotto 150 kV, come asserito nella *Relazione sui campi elettromagnetici-DPA*, nel caso più gravoso del sostegno eccezionale, l’obiettivo di qualità si raggiunge ad una distanza pari a circa 19,7 m dall’asse dell’elettrodotto.

Entro tali distanze non risultano presenti abitazioni o altri ricettori sensibili, pertanto si ritiene che l’impatto dovuto al campo elettromagnetico delle varianti alle linee esistenti sia non significativo.

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.

### **Produzione di rifiuti**



La realizzazione e la dismissione dell'impianto, creerà necessariamente produzione di materiale di scarto per cui i lavori richiedono sicuramente attività di scavo di terre e rocce (sebbene di limitatissima entità) ed eventuale trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Lo stesso vale per i volumi di scavo delle sezioni di posa dei cavidotti, da riutilizzare quasi completamente per i rinterri.

Per quanto riguarda infine i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

Il normale esercizio dell'impianto non causa alcuna produzione di residui o scorie. Gli unici rifiuti che saranno prodotti ordinariamente durante la fase d'esercizio dell'impianto fotovoltaico sono quelli relativi alle operazioni di ordinaria manutenzione delle apparecchiature elettriche e meccaniche.

La fase della dismissione verrà eseguita previa definizione di un elenco dettagliato, con relativi codici CER e quantità dei materiali non riutilizzabili e quindi trattati come rifiuti e destinati allo smaltimento presso discariche idonee e autorizzate allo scopo.

Presumibilmente i rifiuti prodotti, derivanti essenzialmente dalla fase di cantiere saranno i seguenti:

CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106 i	imballaggi in materiali misti
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103



CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

Ad ogni modo un elenco dettagliato verrà redatto in forma definitiva in fase di lavori iniziati, insieme alle relative quantità che si ritengono comunque esigue. In ogni caso, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Pertanto, alla luce di tali considerazioni, l'impatto su tale componente ambientale può considerarsi lieve e di lunga durata.

### **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 SP236 e sulla SP100, può essere considerato trascurabile.

I mezzi infatti giungeranno al cantiere dopo aver percorso prevalentemente la SP236, provinciale di tipo extraurbano a doppia corsia, una per senso di marcia, di larghezza pari a 6/7 mt, avvezza 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**.

### **Abbagliamento**

Tale fenomeno è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'ila tipologia di pannello si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo.

Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso solo nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade provinciali, statali o dove sono presenti attività antropiche. Considerata la tecnologia costruttiva dei pannelli di ultima generazione, e la sua posizione rispetto alle arterie viarie (anche poderali) si può affermare che non sussistono fenomeni di abbagliamento sulla viabilità esistente, nonché su qualsiasi altra attività antropica.

#### **6.6.2. 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 concentrare 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.

Infine le fasce arboree perimetralmente previste, contribuiranno alla riduzione del rumore con:

- il fogliame che (in rapporto alla densità, alle dimensioni e allo spessore delle foglie stesse) devia l'energia sonora specialmente alle frequenze alte i moti oscillatori tipici dell'onda sonora, inoltre il fogliame contribuisce alla deviazione dell'energia;
- la terra, che permette l'assorbimento di onde dirette radenti al suolo e la riflessione dell'onda sul suolo assorbente con conseguente perdita di energia;
- le radici, che impediscono la compattazione della massa di terreno, permettendo l'assorbimento acustico di rumori a bassa frequenza.

Inoltre la fascia arborea perimetrale fungerà da schermo visivo, come si è descritto.



## 6.7. 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 dell'intervento:** Dislocazione e allontanamento delle opere da beni culturali, centri abitati, centri storici, strade, strade panoramiche, Aree Natura 2000.
- ✚ **Accessi alle aree:** L'accesso alle aree di progetto avviene attraverso l'adeguamento della viabilità esistente. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso che saranno comunque localizzati al margine delle colture esistenti.
- ✚ **Lunghezza ridotta di nuovi raccordi:** l'ubicazione della SE a ridosso della linea 150 kV esistente in un'area sostanzialmente priva di vincoli ambientali e paesaggistici consente di ridurre al minimo la lunghezza delle campate dei nuovi raccordi e nello stesso tempo minimizza le interferenze con le colture presenti nelle aree interessate.

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

- ✚ **Dimensione dell'area di sedime della SE:** Contenimento, per quanto possibile, dell'area di sedime della stazione elettrica 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 piazzole dei sostegni e 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.
- ✚ si utilizzeranno strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi fino alla profondità necessaria, evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a.;
- ✚ verranno utilizzate strutture prefabbricate per le *utilities* (es. cabine di trasformazione);
- ✚ verranno utilizzati barriere vegetali, tipo siepe mista/uliveto, in concomitanza di recinzione artificiale con struttura ad infissione, senza cordoli di fondazione;
- ✚ il layout dell'impianto sarà tale da minimizzare il numero e/o l'ingombro delle vie di circolazione interne garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;
- ✚ per le vie di circolazione interne verranno utilizzati materiali e soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti;
- ✚ verranno utilizzati pannelli ad alta efficienza per evitare fenomeni di abbagliamento;
- ✚ la recinzione, insieme ai filari di uliveto intensivo, garantiranno una schermatura per l'impatto visivo.

#### 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 microcantiere: Nei microcantiere (siti di cantiere adibiti al montaggio dei singoli sostegni) 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 di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.
- ✚ Trasporto dei sostegni 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.



- ✚ Limitazione del danneggiamento della vegetazione durante la posa e tesatura dei conduttori: La posa e la tesatura dei conduttori verranno effettuate evitando per quanto possibile il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante.
- ✚ le attività di manutenzione saranno effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (non verranno utilizzate sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (non verranno utilizzate sostanze chimiche diserbanti, ma solo sfalci meccanici);
- ✚ alla dismissione dell'impianto verrà ripristinato lo stato dei luoghi;
- ✚ verrà ridotta la compattazione del terreno riducendo al minimo il traffico dei veicoli, utilizzando attrezzi con pneumatici idonei.



## 7. 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 rispetto alla realizzazione di un impianto di pari potenza con utilizzo di risorse non rinnovabili.

È utile, infatti, ricordare che ai sensi dell'art.7 bis comma 2 bis del D.lgs. n. 152/2006 tutte le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, tra cui è compreso l'impianto in oggetto e le opere ad esso connesse, **costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti e quindi sono tali per definizione, anche prima di essere autorizzati.**

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:

- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al sole, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo ma incolto da tempo;
- 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 con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è minima; 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 e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- la componente socio-economica sarà influenzata positivamente dallo svolgimento delle attività previste, portando benefici economici e occupazionali diretti e indiretti sulle popolazioni locali.
- 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, a seguito delle valutazioni condotte, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.**

