

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA NOMINALE  
DI 48.916,56 kWp  
"LOTTO 9"**

UBICATO NEL COMUNE DI LATIANO (BR)

CODICE IDENTIFICATIVO PRATICA AU REGIONALE: MU5A7M1

Titolo Elaborato:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

IDENTIFICAZIONE ELABORATO (MITE)

LIVELLO PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	CODICE IDENTIFICATIVO	DATA	SCALA
PD	R	MU5A7MI_SIA.pdf	DICEMBRE 2022	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	12/22	Prima emissione	Dott.ssa Silvia Ciurlia	Dott.ssa Silvia Ciurlia	Dott.ssa Silvia Ciurlia

TECNICO:

*Dott.ssa Geol. Silvia Ciurlia*  
*Ordine dei Geologi*  
*Regione Puglia, n.534*



PROPONENTE:

**ELETTRA SOL S.R.L.**  
Via Mercato, 3  
20121, Milano (MI) - Italy



PROGETTAZIONE:

**NEXTA PROJECT DEVELOPMENT**  
Via Dante, 7  
20123, Milano - ITALY

**APULIA ENERGIA S.R.L.**  
Via Sasso, 15b  
72023, Mesagne (BR) - ITALY



**NEXTA PROJECT DEVELOPMENT**  
NEXTA CAPITAL PARTNERS



# Sommario

---

1	PREMESSA	4
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	6
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1.1	NORMATIVA COMUNITARIA	6
2.1.2	NORMATIVA NAZIONALE	7
2.1.3	NORMATIVA REGIONALE	13
2.2	STATO DELLA PIANIFICAZIONE E COERENZA CON I PIANI SOVRAORDINATI	16
2.2.1	STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE	16
2.2.2	PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)	20
2.2.3	PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR)	24
2.2.4	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	33
2.2.5	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)	38
2.2.6	PIANO REGIONALE QUALITA' DELL'ARIA (PRQA)	50
2.2.7	PIANO ATTUATIVO 2015-2019 DEL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI (PRT)	52
2.2.8	PIANO DI INDIVIDUAZIONE AREE NON IDONEE FER PER EFFETTO DEL RR 24/2010	54
2.2.9	SISTEMA DELLE AREE NATURALI PROTETTE	56
2.2.10	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI BRINDISI E VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO	58
2.2.11	PIANO FAUNISTICO DELLA REGIONE PUGLIA 2018-2023	65
2.2.12	CONFORMITA' DEL PROGETTO ALLA LEGGE QUADRO SUGLI INCENDI BOSCHIVI	67
2.2.13	PIANO DI FABBRICAZIONE (PDF) DEL COMUNE DI LATIANO (BR) E VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO	68
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	69
3.1	DATI DI PROGETTO	69
3.1.1	DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO	69
3.1.2	SITO DI INSTALLAZIONE	70
3.2	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	71
3.2.2	ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO	73
3.2.3	ELEMENTI COSTITUENDI L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	76
3.3	COMPONENTI E OPERE ELETTROMECCANICHE	77
3.3.2	MODULI FOTOVOLTAICI	77
3.3.2	INSEGUITORI SOLARI (TRACKER)	78
3.3.3	INVERTER	80
3.3.4	CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT	83
3.3.5	CABINA DI RACCOLTA	85
3.3.6	LOCALI TECNICI: CABINE DI STOCCAGGIO MATERIALE	86
3.3.7	CANALIZZAZIONI	87
3.3.8	TERMINALI E DERIVAZIONI	88
3.3.9	IMPIANTO DI TERRA	88
3.4	COMPONENTI OPERE CIVILI	91

---

3.4.1	RECINZIONE PERIMETRALE .....	91
3.4.2	VIABILITA' INTERNA .....	92
3.4.3	VIABILITA' ESTERNA .....	93
3.4.4	MOVIMENTAZIONE TERRA .....	93
3.4.5	SCAVI .....	93
3.4.6	TRINCEE .....	94
3.4.7	CABINATI .....	95
3.4.8	BASAMENTI E OPERE IN CALCESTRUZZO .....	97
3.4.9	POZZETTI E CAMERETTE .....	98
3.4.10	DRENAGGI E REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE .....	98
3.4.11	OPERE DI VERDE PER MITIGAZIONE IMPIANTO E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E DELLA BIODIVERSITA' .....	98
3.5	COMPONENTI E OPERE SERVIZI AUSILIARI .....	99
3.5.1	SISTEMA DI MONITORAGGIO .....	99
3.5.2	SISTEMA ANTINTRUSIONE (VIDEOSORVEGLIANZA, ALLARME E GESTIONE ACCESSI) .....	99
3.5.3	SISTEMA DI ILLUMINAZIONE .....	101
3.5.4	SISTEMA IDRICO .....	101
3.6	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI STORAGE .....	104
3.6.1	IL RUOLO DELLO STORAGE .....	104
3.6.2	CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DI UN SISTEMA BESS .....	105
3.6.3	PROGETTO .....	112
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	114
4.1	QUALITA' DELL'ARIA .....	114
4.2	CLIMA .....	116
4.2.1	TEMPERATURA .....	117
4.2.2	PRECIPITAZIONE .....	118
4.2.3	REGIME IGROMETRICO .....	119
4.2.4	REGIME ANEMOMETRICO .....	119
4.3	GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA .....	120
4.3.1	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE .....	120
4.3.2	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE .....	125
4.3.3	CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE .....	128
4.4	ASPETTI VEGETAZIONALI E USO DEL SUOLO .....	130
4.4.1	CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELL'AMBIENTE NATURALE .....	130
4.4.2	USO DEL SUOLO, COLTURE AGRARIE ED EVOLUZIONE STORICA DEL PAESAGGIO AGRARIO ..	132
4.5	ASPETTI DI RILEVANZA STORICO-ARCHEOLOGICA .....	135
4.6	SALUTE PUBBLICA .....	136
4.7	RUMORE .....	138
4.8	CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	142
4.8.1	CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	142
4.8.2	CABINE DI TRASFORMAZIONE E CABINA DI RACCOLTA .....	143
4.8.3	CAMPI ELETTROMAGNETICI DELLE OPERE CONNESSE .....	144
4.8.4	CONCLUSIONI .....	145

5	ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....	146
5.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	146
5.2	IMPATTO SULL'ATMOSFERA.....	147
5.2.1	MICROCLIMA.....	148
5.3	IMPATTO SU SUOLO .....	148
5.4	IMPATTO SU ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	149
5.5	IMPATTO SU FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI.....	150
5.6	IMPATTO SU PAESAGGIO.....	152
5.7	IMPATTO SULLA SALUTE PUBBLICA.....	153
5.8	RUMORE E RADIAZIONI NON-IONIZZANTI.....	154
5.9	RIFIUTI.....	155
5.10	MATRICE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI .....	157
6	MITIGAZIONI, COMPENSAZIONI E PIANO DI MONITORAGGIO .....	159
6.1	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI .....	159
6.2	PIANO DI MONITORAGGIO .....	166
6.2.1	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO .....	168
6.2.2	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI DA MONITORARE E MODALITA' DI ATTUAZIONE DEL MONITORAGGIO .....	170
6.2.3	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	172
6.2.4	PIANO ESECUTIVO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI PARAMETRI IDENTIFICATI .....	172
6.2.5	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	173
6.2.6	RESPONSABILE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	174
7	ANALISI DELLE ALTERNATIVE – ALTERNATIVA ZERO.....	175

## 1 PREMESSA

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* è relativo al Progetto Definitivo “Realizzazione di un Impianto Agrivoltaico della potenza nominale di 48916,56 kWp – Lotto 9”. Il lotto di intervento è sito in agro del Comune di Latiano (BR), a circa 3,5 Km in direzione nord nord-est dal centro abitato di Latiano. L’area asservita al progetto presenta un’estensione complessiva di Ha 123.96.90 (aree contrattualizzate) ed è costituita da un unico corpo, così come evidenziato nelle Fig.1 e Fig.2. L’area di pertinenza al progetto (contrattualizzata) nel suo complesso è facilmente raggiungibile grazie alla presenza della SP 46 che collega il centro abitato di LATIANO (BR) a quello di San Vito dei Normanni (BR), e la SS 16 che collega il centro abitato di Mesagne (BR) al centro abitato di San Vito dei Normanni (BR). Il campo fotovoltaico è facilmente accessibile grazie anche alla presenza di una buona viabilità comunale.

L’area è identificata al catasto terreni del comune di LATIANO (BR) al foglio 10 p.lle 1-5-6-18-19-20-21-22-23-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-37-38 e 254; Fg. 15 p.lle 1 e 169.

La superficie di interesse, sita geograficamente nella penisola salentina, è costituita da un unico corpo irregolare di complessivi Ha 123.96.90, identificato toponomasticamente sull’IGM e CTR come Masseria S. Elmi. Nel complesso è delimitata ad ovest da superficie agricola afferente a Masseria Paretone in adiacenza con SP 46, a sud con superfici olivetate afferenti a Masseria Rocconuzzo, ad est con Masseria Paradiso in adiacenza con la SS 16 e a nord con Masseria Paretone Vecchia e Masseria Paretone Nuova.

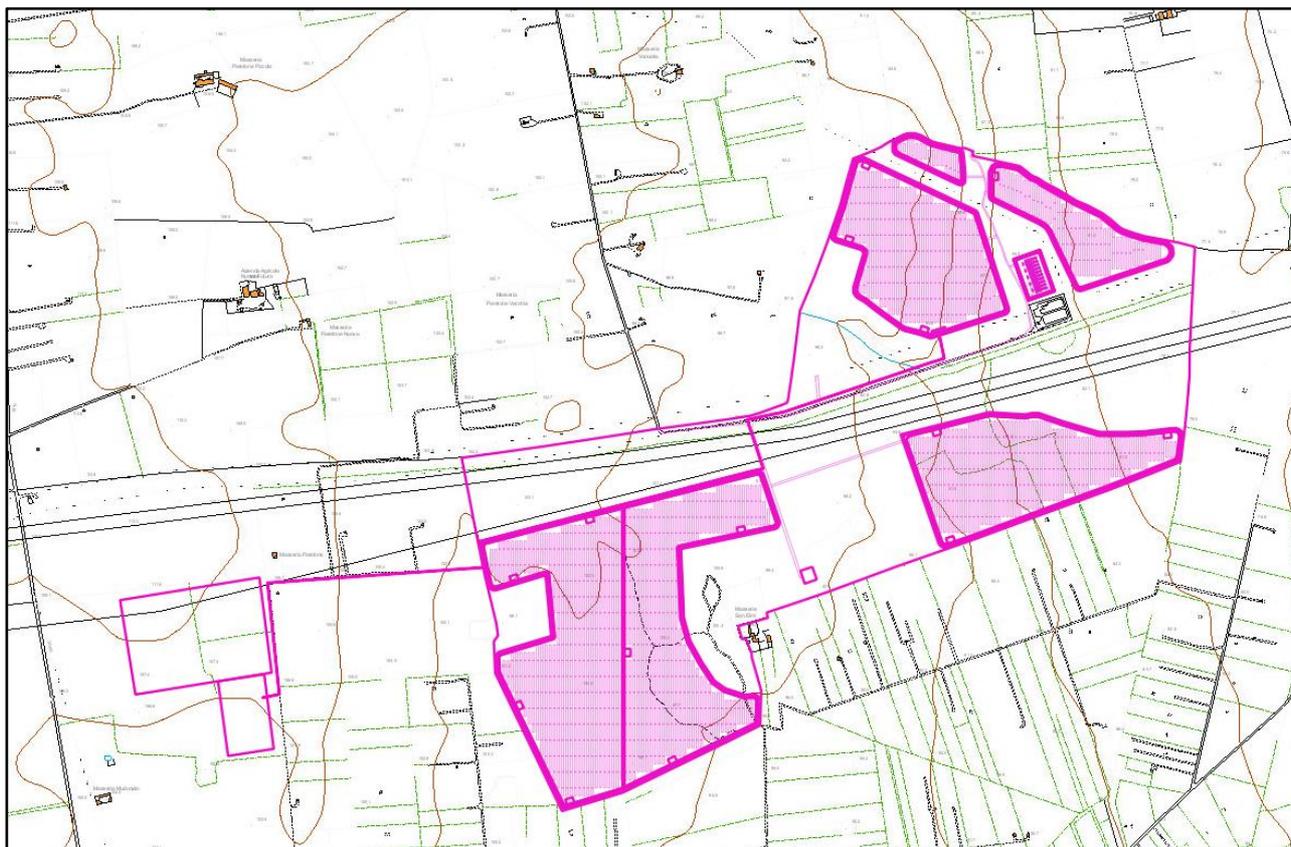
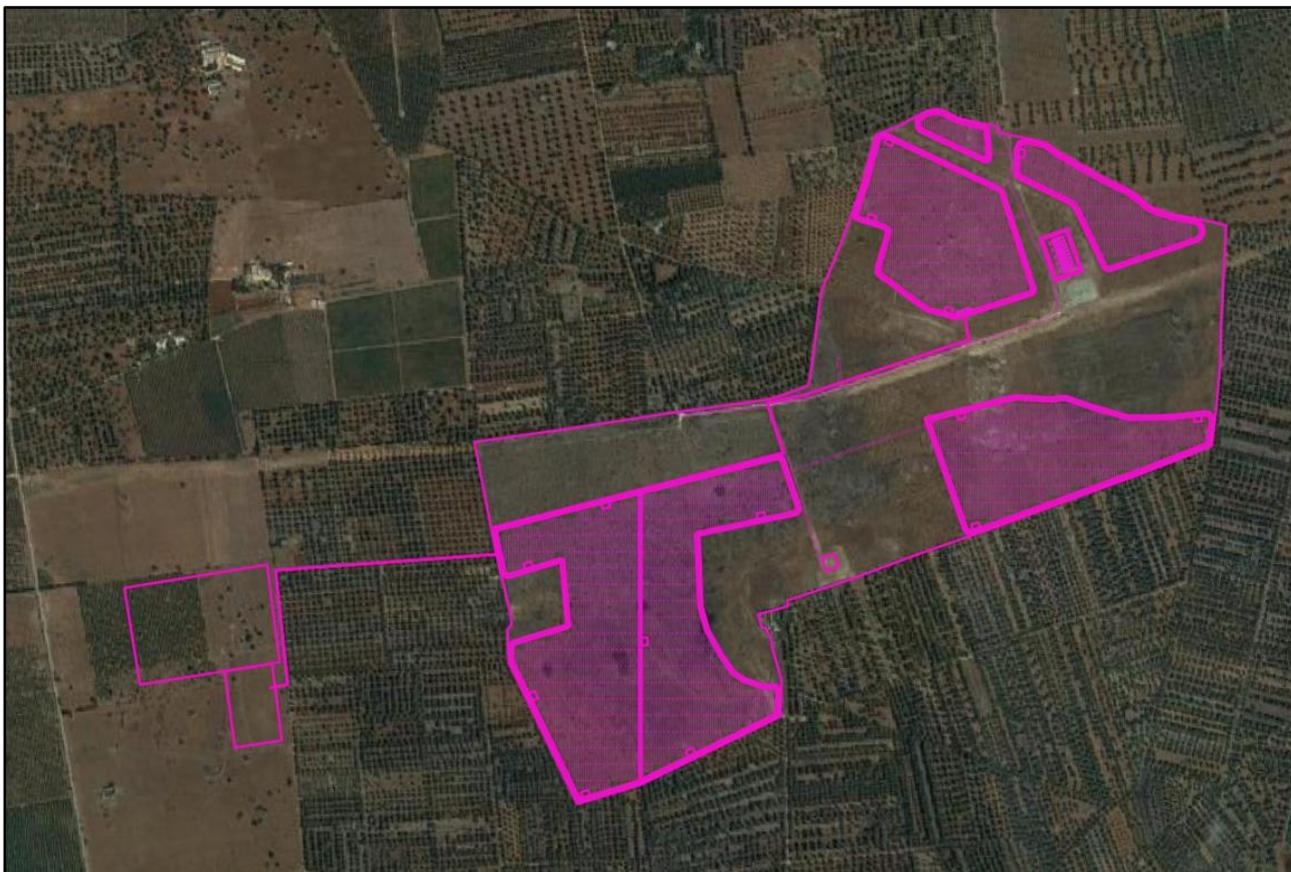


FIG 1 - Localizzazione delle opere progettuali su cartografia CTR



**FIG 2** - Localizzazione delle opere progettuali su immagine satellitare 2021

Il documento è realizzato nell'ambito della richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi del Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104: "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 156 del 6 luglio 2017; e ai sensi della Legge Regionale 12 aprile 2011, n. 11 recante "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" e ss.mm.ii.

La metodologia adottata per redigere il presente lavoro è quella contenuta nella L.R. 11/2001, modificata successivamente dalle Leggi Regionali n. 17 del 2007, L.R. n. 25 del 2007, L.R. n. 40 del 2007; L.R. n. 1 del 2008, L.R. n. 31 del 2008, L.R. n. 13 del 2010, L.R. n. 33 del 2012, L.R. n. 44 del 2012, L.R. n. 4 del 2014, L.R. n. 28 del 2016, L.R. n. 31 del 2017 e della parte II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

La VIA ha lo scopo di assicurare che nei processi decisionali relativi a progetti di opere o di interventi, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione e il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili, l'uso razionale delle risorse. Il procedimento di VIA garantisce l'informazione, la partecipazione dei cittadini ai processi decisionali, la semplificazione delle procedure e la trasparenza delle decisioni.

L'iter di VIA individua, descrive e valuta l'impatto ambientale sui seguenti fattori:

- l'uomo;
- la fauna e la flora;

- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- il patrimonio ambientale, storico e culturale;
- le interazioni tra i fattori precedenti.

La presente relazione è stata strutturata secondo le seguenti sezioni:

**Quadro di Riferimento Programmatico:** in cui è riportata l'indicazione di leggi e provvedimenti in materia di VIA di livello comunitario, nazionale e regionale; la descrizione dello stato della pianificazione del settore, distinguendo tra piani e programmi nazionali, regionali e locali; la verifica di conformità dell'opera con i programmi prima descritti nonché col quadro vincolistico insistente sull'area.

**Quadro di Riferimento Progettuale:** in cui è previsto l'inquadramento territoriale dell'intervento e la sua puntuale descrizione, sia in relazione agli aspetti tecnico/progettuali che alle azioni di progetto in cui è scomponibile.

**Quadro di Riferimento Ambientale:** in cui è riportata la descrizione dello stato dell'ambiente e gli impatti delle azioni di progetto su ciascuna componente ambientale.

**Mitigazioni, Compensazioni e il Monitoraggio:** definiscono eventuali attività di monitoraggio ambientale, conseguenti all'individuazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali esaminate e, nel caso di identificazione, definisce le corrispondenti azioni di mitigazione e compensazione per la loro riduzione o eliminazione.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico è composto dalle seguenti macro-aree:

- Riferimenti normativi
- Stato della pianificazione vigente

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

#### 2.1.1 NORMATIVA COMUNITARIA

La prima Direttiva Europea in materia di VIA risale al 1985 (Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27.06.1985): "Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati", e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati con un possibile impatto ambientale importante. Tale direttiva è stata riesaminata nel 1997, mediante l'attuazione della Direttiva 97/11/CE, attualmente vigente, che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti stessi.

Il 26/05/2003 è stata emanata la Direttiva CEE/CEEA/CE n.35 (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

Il Pacchetto Clima – Energia 20 20 20 costituisce l'insieme delle misure pensate dalla UE per il periodo successivo al termine del Protocollo di Kyoto. Il "pacchetto", contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, è entrato in vigore nel giugno 2009 e

sarà valido fino al 2020; prevede la riduzione delle emissioni di gas serra del 20 %; l'aumento al 20 % della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e il raggiungimento del 20 % quale quota di risparmio energetico. 11 Stati membri hanno superato l'obiettivo rinnovabili 2020 con almeno due anni di anticipo. Secondo i dati Eurostat nel corso degli ultimi dieci anni la quota di consumo di energia da fonti rinnovabili ha registrato in Italia un incremento considerevole, raggiungendo già nel 2014 l'obiettivo nazionale fissato per il 2020 (17%). Dopo il rallentamento segnato tra il 2013 e il 2015, nel 2017 torna a crescere la quota complessiva di consumo da FER (18,3%).

A livello comunitario è opportuno considerare anche le direttive in materia di "mercati energetici", di tutela ambientale e di energia da fonti rinnovabili. Di seguito si riporta un elenco di interesse:

- Direttiva 92/96/CE: liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica;
- Direttiva (CE) numeri 80/779, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali;
- Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'ambiente.

### 2.1.2 NORMATIVA NAZIONALE

La VIA è stata recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8.07.1986 e s.m.i., che ha istituito il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Il testo prevedeva la competenza statale, presso il Ministero dell'Ambiente, della gestione della procedura di VIA e della pronuncia di compatibilità ambientale, disciplinandone, in maniera sintetica, la procedura stessa. Il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i., è stato emanato secondo le disposizioni dell'art. 3 del D.P.C.M. n. 377/88; con all'interno le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità. Le Norme Tecniche del 1988, ancora oggi vigenti, definiscono, per tutte le categorie di opere, i contenuti degli Studi di Impatto Ambientale e la loro articolazione, la documentazione relativa, l'attività istruttoria ed i criteri di formulazione del giudizio di compatibilità. Lo Studio di Impatto Ambientale dell'opera va quindi redatto conformemente alle prescrizioni relative ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale ed in funzione della conseguente attività istruttoria.

Nel 1994 è stata emanata la Legge quadro in materia di Lavori Pubblici (L.11/02/94, n. 109 e s.m.i.) che ha riformato la normativa allora vigente in Italia, definendo tre livelli di progettazione caratterizzati da diverso approfondimento tecnico: Progetto preliminare; Progetto definitivo; Progetto esecutivo. Relativamente agli aspetti ambientali è stato stabilito che il progetto definitivo dovesse essere assoggettato alla procedura di VIA. Presentato a valle dei primi anni di applicazione della VIA, il D.P.R. 12 aprile 1996 ha costituito l'atto di indirizzo e coordinamento delle Regioni, relativamente ai criteri per l'applicazione della procedura di VIA per i progetti inclusi nell'allegato II della Direttiva 85/337/CEE. Il D.P.R. è nato dalla necessità di dare completa attuazione alla Direttiva europea ribadendone gli obiettivi originari: nell'Allegato A sono state elencate le opere da sottoporre a VIA regionale; nell'Allegato B le opere da sottoporre a VIA per progetti ricadenti, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette. Al recepimento del D.P.R. è seguito un complesso di circa 130 dispositivi legislativi regionali.

Nel settembre 1996 è stata emanata la Direttiva 96/61/CE, che ha modificato la Direttiva 85/337/CEE, introducendo il concetto di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento proveniente da attività industriali (IPPC), e il procedimento

---

di l'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale). La direttiva è nata con lo scopo di promuovere le produzioni pulite, valorizzando il concetto di "migliori tecniche disponibili".

La Direttiva 85 ha subito un'evoluzione con la Direttiva 97/11/CE (Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, modifiche ed integrazioni alla Direttiva 85/337/CEE); è stata presentata come una revisione critica successiva agli anni trascorsi di applicazione delle procedure di VIA in Europa. La direttiva 97/11/CE ha ampliato la portata della VIA aumentando il numero dei tipi di progetti da sottoporre a VIA (allegato I); ne ha rafforzato la base procedurale garantendo nuove disposizioni in materia di selezione, con nuovi criteri (allegato III) per i progetti dell'allegato II, insieme a requisiti minimi in materia di informazione a cura del proponente. Con essa inoltre sono state introdotte le fasi di "screening" e "scoping" e sono stati fissati i principi fondamentali della VIA da recepirsi per ogni Stato membro.

Il quadro normativo in Italia, relativo alle procedure di VIA, è stato ampliato a seguito dell'emanazione della "Legge Obiettivo" (L.443/2001) ed il relativo decreto di attuazione (D.Lgs n. 190/2002 - Attuazione della legge n. 443/2001 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale"). Il D.Lgs. ha specificato una procedura di VIA speciale, supportata da un'apposita Commissione dedicata al controllo della progettazione, all'approvazione dei progetti e alla realizzazione delle infrastrutture strategiche, descritte nell'elenco della delibera CIPE del 21 dicembre 2001. Nell'ambito della VIA speciale è stata stabilita l'assoggettabilità alla procedura del progetto preliminare dell'opera. Con la delibera CIPE n. 57/2002 sono state date disposizioni sulla Strategia nazionale ambientale per lo sviluppo sostenibile 2000-2010.

La protezione e la valorizzazione dell'ambiente sono diventati fattori trasversali di tutte le politiche settoriali e delle relative programmazioni, richiamando uno dei principi del diritto comunitario espresso dall'articolo 6 del Trattato di Amsterdam, avente come obiettivo la promozione dello sviluppo sostenibile. Nel documento si è affermata la necessità di rendere più sistematica, efficiente ed efficace l'applicazione della VIA; ad esempio tramite l'istituzione di Osservatori ambientali, finalizzati alla verifica dell'ottemperanza alle pronunce di compatibilità ambientale, nonché il monitoraggio dei problemi ambientali in fase della realizzazione delle opere. E' stato constatato come la VIA debba essere integrata a monte con Piani e Programmi volti ai i criteri di sostenibilità ambientale, tramite la Valutazione Ambientale Strategica. La VAS, prevista dalla direttiva 2001/42/CE, ha introdotto infatti un approccio integrato ed intersettoriale, con la partecipazione del pubblico, per garantire l'inserimento di obiettivi di qualità ambientale negli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale.

Un resoconto dell'andamento dell'applicazione della VIA in Europa è stato pubblicato nel 2003 tramite la Relazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull'applicazione, sull'efficacia e sul funzionamento della direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE (Risultati ottenuti dagli Stati membri nell'attuazione della direttiva VIA). La relazione ha esaminato il contesto politico europeo ed ha evidenziato come nessuno Stato membro avesse ancora provveduto ad attuare completamente le misure introdotte dalle Direttive 85 e 97. I maggiori problemi riscontrati erano relativi: al livello di soglie di ammissione alla VIA; al controllo di qualità del procedimento di VIA; al frazionamento dei progetti e quindi alla relativa valutazione del cumulo degli effetti sull'ambiente. Molti stati non presentavano formule di registrazione e monitoraggio sul numero di progetti VIA e sull'esito delle decisioni. Dalla Relazione è risultata evidente la necessità di migliorare l'applicazione della direttiva sotto vari aspetti quali: la formazione per il personale delle amministrazioni locali; il rafforzamento delle procedure nazionali per prevenire o mitigare i danni ambientali; la valutazione

del rischio; la selezione dei dati da rilevare nei sistemi di monitoraggio; la sensibilizzazione sui nessi tra salute umana e ambiente; la sovrapposizione di procedure in materia di autorizzazione ambientale; la facilitazione della partecipazione del pubblico.

Il 26 maggio 2003 al Parlamento Europeo è stata approvata la Direttiva 2003/35/CE, con lo scopo di rafforzare la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale; migliorando le indicazioni delle Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE relative alle disposizioni sull'accesso alla giustizia; questa Direttiva inoltre ha contribuito all'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione di Aarhus del 25 giugno 1998.

L'art.6 del DPR 12 aprile 1996 prevede che, ai fini della predisposizione dello studio di impatto ambientale, eventuali soggetti pubblici o privati interessati alla realizzazione delle opere e/o degli impianti in oggetto, abbiano diritto di accesso alle informazioni e ai dati disponibili presso gli uffici delle amministrazioni pubbliche. Per quel che riguardava la VIA, la Dir. 2003/35/CE ha introdotto: la definizione di "pubblico" e "pubblico interessato"; l'opportunità di un'altra forma di valutazione in casi eccezionali di esenzione di progetti specifici dalla procedura di VIA e la relativa informazione del pubblico; l'accesso, opportunità di partecipazione del pubblico alle procedure decisionali, informativa al pubblico; gli obblighi riguardanti l'impatto transfrontaliero; la procedura di ricorso da parte del pubblico interessato.

In seguito alla delega conferita al Governo dalla Legge n. 308 del 2004 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale, è stato emanato il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, pubblicato nella G.U. 14 aprile 2006, che ha riorganizzato la legislazione italiana in materia ambientale, cercando di superare tutte le dissonanze con le direttive europee pertinenti. Il testo è stato così suddiviso:

Parte I - Disposizioni comuni e principi generali

Parte II - Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);

Parte III - Difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche;

Parte IV - Gestione dei rifiuti e bonifiche;

Parte V- Tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera;

Parte VI - Danno ambientale.

Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Testo Unico dell'Ambiente), nella sua Parte II, così come modificato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, in S.O. n. 24 alla G.U. 29 gennaio 2008 n. 24) disciplina le valutazioni ambientali maggiormente rilevanti: la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) e l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), coordinandole tra loro.

Il D.Lgs n.4/2008 ha integrato la Parte I, II, III e IV del T.U.A., dando completa attuazione al recepimento di alcune Direttive Europee e introducendo i principi fondamentali di: sviluppo sostenibile; prevenzione e precauzione; "chi inquina paga"; sussidiarietà; libero accesso alle informazioni ambientali.

La Parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., così come modificata dal D.Lgs n.4/2008, stabilisce che le strategie di sviluppo sostenibile definiscano il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali. Attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, queste strategie devono assicurare la dissociazione tra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei

---

requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione. Le modifiche apportate al testo originario danno una risposta a molte delle necessità procedurali e tecniche che erano state evidenziate dalla relazione sull'andamento della VIA in Europa del 2003. Il processo di VIA si conclude con il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale emesso dall'Autorità Competente, obbligatorio, vincolante e sostitutivo di ogni altro provvedimento in materia ambientale e di patrimonio culturale. Il provvedimento di valutazione d'impatto ambientale fa luogo dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA), e comprende le procedure di valutazione d'incidenza (VINCA). Il termine massimo per l'emissione del provvedimento di VIA è fissato in 150 giorni (12 mesi per le opere complesse).

Di seguito si riporta una breve rassegna normativa relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale e agli argomenti ad essa correlati:

- Legge n.349 del 08/07/1986: legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente. L'art. 6 riguarda la VIA (Testo aggiornato e coordinato con il D.Lgs. 31.03.1998, n. 112; l'art.1, commi da 438 a 442 della legge 23/12/2005, n. 266 e il D.lgs. 03/04/2006, n. 152).
- Legge n.67 del 11/03/1988: legge finanziaria 1988. L'art.18 comma 5 istituisce la Commissione VIA.
- D.P.C.M. n. 377 del 10/08/1988: regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della L. 08/07/1986, n. 349 (ai sensi dell'art. 51, c. 2, del D.Lgs. 152/2006, "Le norme tecniche emanate in attuazione delle disposizioni di legge di cui all'art. 48, ivi compreso il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 27/12/1988, restano in vigore fino all'emanazione delle corrispondenti norme di cui al comma 3").
- D.P.C.M. 27/12/1988: norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 08/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10/08/1988, n. 377 - (Testo coordinato aggiornato al D.P.R. 2.09.1999, N. 348) - (Ai sensi dell'art. 51, c. 2 del D.Lgs. 152/2006, a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda dello stesso D.Lgs. - prorogata al 31/01/2007 dal D.L. 173/2006, in sede di conversione in L. 228/2006 ed ulteriormente prorogato al 31/07/2007, dal D.L. n. 300/2006 - il D.P.C.M. 377/1988 "non trova applicazione.... fermo restando che, per le opere o interventi sottoposti a valutazione di impatto ambientale, fino all'emanazione dei regolamenti di cui al comma 1 continuano ad applicarsi, per quanto compatibili, le disposizioni di cui all'art. 2 del suddetto decreto").
- Circolare Ministero Ambiente 11/08/1989: relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. n. 460 del 05/10/1991: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27/04/1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- Legge 11/02/1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a VIA.
- Legge n. 146 del 11/02/1994: legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la VIA.
- Circolare Ministero Ambiente del 15/02/1996: relativa alla pubblicità degli atti.
- D.P.R. del 12/04/1996: atto di indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, in materia di VIA, in applicazione della Legge 146/94 art. 40, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale (D.P.R. abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D.Lgs. 152/2006. Detto termine, già prorogato al 31/01/2007 ai sensi dell'art. 52 del citato D.Lgs, n. 152/2006, come modificato dal 173/2006, convertito, con modifiche, in L. n. 228/2006, è stato ulteriormente prorogato al 31/07/2007 dal D.L. n. 300/2006, convertito in L. n. 17/2007).

- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 08/10/1996: relativa ai rapporti tra VIA e pianificazione.
- D.P.R. 11/02/1998: disposizioni integrative del Presidente del Consiglio dei Ministri 10/08/1988, n.377, in materia di disciplina delle pronunzie di compatibilità ambientale, di cui alla L. 08/07/1986, n. 349, art. 6.
- D.Lgs. n. 112 del 31/03/1998: conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato (artt. 34, 34 e 71) alle Regioni ed agli enti locali in materia di VIA, in attuazione del capo I della L. 15/03/1997, n. 59 (Testo coordinato ed aggiornato al D.Lgs 07/09/2001, n. 343).
- D.P.R. n. 348 del 02/09/1999: regolamentazione degli studi di impatto ambientale per alcune categorie di opere ad integrazione del D.P.C.M. 27/12/1988.
- D.P.C.M. 03/09/1999: modifica ed integrazione del D.P.R. 12/04/1996, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale (D.P.C.M. abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D. Lgs. 152/2006. Detto termine, già prorogato al 31/01/2007 ai sensi dell'art. 52 del citato D.Lgs n. 152/2006, come modificato dal D.L. 173/2006, convertito, con modifiche, in L. n. 228/2006, è stato ulteriormente prorogato al 31/04/2007 dal D.L. n. 300/2006, convertito in L. n. 17/2007; nella G.U.R.I. n. 113 del 17/05/2007 è stato pubblicato il D.P.C.M. 07/03/2007, che ha modificato il testo dell'art. 3, nella parte relativa agli impianti di recupero di rifiuti sottoposti a procedure semplificate).
- D.P.C.M. 01/09/2000: modifica e integrazione del il D.P.R. 12/04/1996.
- Legge n. 340 del 24/11/2000: disposizioni per la delegificazione di norme e per la semplificazione di procedimenti amministrativi pubblicata nella G.U. n. 275 del 24/11/2000 (Modifiche alla L. 241/90) - al Capo II disciplina le conferenze di servizi.
- Decreto 01/04/2004: linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- D.Lgs. 03/04/2006, n. 152: norme in materia ambientale - (testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L n. 90/2008).
- D.P.C.M. del 07/03/2007: modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 03/11/1999, recante "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22.02.1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale".
- D.Lgs. 16/01/2008, n.4: ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03/04/2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

La storia della normativa nazionale in materia di impianti fotovoltaici parte dal Piano Energetico Nazionale del 1988, che pone l'attenzione sul vantaggio economico rinveniente dalle fonti energetiche rinnovabili, sulla problematica ambientale e sull'attuazione dei programmi. Il recepimento normativo del Piano Energetico del 1998 viene effettuato con la legge n.10 del 9 gennaio 1991, mediante la quale viene demandata una serie di compiti alle Regioni (emanazione di norme attuative, attività di programmazione, concessione ed erogazione di contributi, informazione e formazione, diagnosi energetica, partecipazione e consorzi e società per realizzare interventi) e vengono definite le linee guida per il mercato dell'energia, in conformità a quanto previsto dalle direttive Europee. In accordo con la politica energetica della Comunità Europea si stabilisce l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi nei processi produttivi, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili. In particolare, l'art. 1 comma 3 della legge 10/91 definisce come fonti rinnovabili di energia o assimilate: il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali. Nel medesimo comma sottolinea come le fonti rinnovabili siano di interesse pubblico, ovvero "L'utilizzazione delle fonti di energia è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

---

Con la Conferenza Energia e Ambiente, l'ENEA evidenzia la necessità di migliorare l'efficienza delle infrastrutture energetiche mediante l'uso di nuove tecnologie, soprattutto allo scopo di minimizzare il divario esistente con il resto dei paesi europei in materia di standard ambientali. Viene altresì stabilita l'importanza degli investimenti in fonti rinnovabili da effettuarsi nel mezzogiorno, in quanto area privilegiata per la realizzazione di impianti da adibire alla produzione di energia verde.

Ad oggi, secondo la normativa vigente, su tutto lo Stato la costruzione, l'esercizio e la modifica di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, delle opere connesse e delle infrastrutture collegate, sono soggetti ad autorizzazione unica rilasciata dalla Regione o dalla Provincia delegata.

*A seguire una sintesi della procedura autorizzativa e dei principali riferimenti normativi nazionali in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili:*

▪ Decreto Legislativo 29/12/2003, n. 387: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Il Decreto, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria ed internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dall'articolo 43 della legge 1° marzo 2002, n. 39, è finalizzato a:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

▪ Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010: linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi". L'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili si inquadra nella disciplina generale della produzione di energia elettrica ed è attività libera, nel rispetto degli obblighi di servizio pubblico, ai sensi dell'articolo 1 del decreto legislativo n. 79 del 1999. A tale attività si accede in condizioni di uguaglianza, senza discriminazioni nelle modalità, condizioni e termini per il suo esercizio. Le modalità amministrative ed i criteri tecnici stabilite nelle linee guida si applicano alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi impianti, nonché per le opere connesse ad infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti. Il procedimento unico si svolge tramite conferenza di servizi, nell'ambito della quale confluiscono tutti gli apporti amministrativi necessari per la costruzione e l'esercizio dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. Resta ferma l'applicabilità dell'articolo 14-bis della legge n. 241 del 1990 in materia di conferenza di servizi preliminare. La linea guida stabilisce:

- i criteri generali per una valutazione positiva dei progetti;
- i criteri per l'individuazione di aree non idonee da parte delle Regioni e le Province autonome;
- i criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative.

▪ Decreto Legislativo 03/03/2011, n. 28: attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. Al fine di favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili e il conseguimento, nel rispetto del principio di leale collaborazione fra Stato e Regioni, degli obiettivi di cui all'articolo 3, la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sono disciplinati secondo speciali procedure amministrative semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola applicazione. L'attività di cui al comma 1 è regolata, secondo un criterio di proporzionalità:

- dall'autorizzazione unica di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, come modificato dall'articolo 5 del presente decreto;
- dalla procedura abilitativa semplificata di cui all'articolo 6, ovvero
- dalla comunicazione relativa alle attività in edilizia libera di cui all'articolo 6, comma 11.

• Legge 27/04/2022, n. 34 (Conversione in Legge, con modificazioni, del Decreto Legge 01/03/2022 - Decreto Energia): semplificazione per l'installazione di impianti fotovoltaici in aree idonee e non, per impianti fotovoltaici a terra, per impianti fotovoltaici su edifici, per l'installazione di impianti fotovoltaici flottanti, per l'installazione di impianti agrivoltaici; semplificazione opere connesse a impianti a fonti rinnovabili.

- Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, giugno 2022

### 2.1.3 **NORMATIVA REGIONALE**

#### Normativa regionale in materia di VIA

In attuazione della direttiva 85/337/CEE, così come modificata dalla direttiva 97/11/CE e dal decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, integrato e modificato dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 3 settembre 1999, la Legge Regionale 12 aprile 2001, n. 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" (BURP n° 57 pubblicato il 12/04/2001) disciplina le procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA) in Regione Puglia. La stessa legge disciplina le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. Nella legge lo scopo della VIA è quello "di assicurare che nei processi decisionali relativi a piani, programmi di intervento e progetti di opere o di interventi, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione e il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili, l'uso razionale delle risorse" (art. 1 comma 2). Obiettivi della LR 11/2001 sono quelli di garantire (art. 1 comma 3):

- l'informazione;
- la partecipazione dei cittadini ai processi decisionali;
- la semplificazione delle procedure;
- la trasparenza delle decisioni.

Sono oggetto della procedura di valutazione di impatto ambientale i progetti di opere ed interventi sia pubblici che privati e gli interventi di modifica o di ampliamento su opere già esistenti, sia pubbliche che private. I progetti sono divisi

in due gruppi di elenchi (Allegati A e B) a loro volta suddivisi in funzione dell'attribuzione della procedura di VIA a Regione, Province e Comuni (autorità competenti):

- *Allegati A*: progetti obbligatoriamente sottoposti alla valutazione;
- *Allegati B*: progetti sottoposti alla fase di verifica purché non ricadenti neppure parzialmente in aree naturali protette, localizzazione che impone la valutazione obbligatoria.

L'attribuzione delle competenze è basata sulle tipologie e sul dimensionamento delle opere e degli interventi e si suddivide nel seguente modo:

- *Allegati A1 e B1*: progetti di competenza della Regione (suddivisi nel caso dell'allegato B1 nelle categorie progetti di infrastrutture e altri progetti);
- *Allegati A2 e B2*: progetti di competenza della Provincia (suddivisi nel caso dell'allegato B2 nelle categorie agricoltura, industria energetica, industria dei prodotti alimentari, industrie dei tessili, del cuoio, del legno, della carta, industria della gomma e delle materie plastiche, progetti di infrastrutture e altri progetti);
- *Allegati A3 e B3*: progetti di competenza del Comune (suddivisi nel caso dell'allegato B1 nelle categorie progetti di infrastrutture e altri progetti).

Il trasferimento delle funzioni conferite dalla legge n. 11/2001 alle Province, ai Comuni e agli Enti-Parco regionali (art. 31) è avvenuto per mezzo della L.R. 7/2007 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale". Con tale legge sono state emanate, nelle more di un necessario più organico inquadramento della complessiva normativa regionale in materia di ambiente, alla luce del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), le prime disposizioni urgenti finalizzate sia a favorire il processo di decentramento di alcune funzioni amministrative in materia ambientale, nuove ovvero già disposte con la legge regionale 30 novembre 2000, n. 17 (conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale), sia ad apportare utili correttivi all'attuale normativa regionale vigente in varie materie.

La procedura di VIA, secondo la legge regionale 11/2001, si compone di fasi differenziate, verifica, specificazione dei contenuti e valutazione, che non rappresentano però dei passaggi obbligatori, ma una serie di tappe che possono o devono interessare un progetto in relazione alle sue caratteristiche specifiche, alla decisione dell'autorità competente ed alle scelte del proponente.

#### *Normativa regionale per le energie rinnovabili*

La Regione Puglia, nel quadro nazionale, rappresenta la realtà più dinamica a livello di legislazione sulle energie alternative, partendo dall'energia eolica e da quella fotovoltaica. Dalle delibere di Giunta Regionale n.1409 e n.1410 del 30/09/2002, aventi ad oggetto "approvazione dello studio per l'elaborazione del piano energetico regionale – aggiornamenti", si riportano valutazioni sulle opportunità di sviluppo del sistema energetico regionale e, in particolare, della produzione di energia elettrica da fonti fossili e da fonti rinnovabili.

Nelle more dell'approvazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), nel Gennaio del 2004 la Regione Puglia redige le Linee Guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione. Successivamente viene approvata la D.G.R. n. 716 del 31/05/2005 che, sulla base del D.Lgs. del 29/12/2003, n.387, assicura un esercizio unitario delle procedure relative al settore degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nel suo complesso. Tale delibera, alla luce delle istanze di autorizzazione pervenute al settore e alla luce delle conferenze di servizi già espletate ed in

itinere, è adeguata con successiva D.G.R. n. 35 del 23/01/2007. Questa ultima D.G.R. di fatto sostituisce le D.G.R. 716/2005 e 1550/2006 e tiene anche conto del Regolamento Regionale n. 16 del 04/10/2006 per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. Nel medesimo D.G.R. 35 del 23/01/2007 viene approvato l'allegato A, recante "Disposizioni e indirizzi per la realizzazione e la gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, interventi di modifica, rifacimenti totale o parziale e riattivazione, nonché opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla loro costruzione ed esercizio" in applicazione del Decreto Legislativo 29/12/2003 n.387. Con la sentenza n. 344 del 17-26/11/2010 (pubblicata in G.U. 1/12/2010) della Corte Costituzionale è dichiarato incostituzionale il Regolamento Regionale n. 16 del 2006. Nel frattempo il P.E.A.R. "Piano energetico ambientale regionale" Puglia viene adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08/06/07.

La regione Puglia con la L.R. 21 ottobre 2008, n. 31 dispone nuove "Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale". Il 30/12/2010 viene approvata la D.G.R. 3029 "Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.

Il 30 dicembre 2010 entra in vigore il Regolamento Regionale n. 24/2010, attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" nelle quali vengono individuate le aree e i siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia. La sentenza del TAR Lecce n. 2156 del 14 dicembre 2011 dichiara illegittime le linee guida pugliesi laddove prevedono un divieto assoluto di realizzare impianti a fonti rinnovabili nelle aree individuate come non idonee. Secondo i giudici infatti le linee guida nazionali (D.M. 10 settembre 2010) nel dettare alle Regioni i criteri con i quali individuare le aree non idonee, non hanno mai inteso dettare un divieto preliminare assoluto, che comporterebbe quindi un rigetto automatico della domanda per il solo fatto che il progetto dell'impianto ricade in area non idonea.

Il 3 gennaio 2011 vengono approvate le Istruzioni tecniche per l'informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica" (Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 – DGR n. 3029 del 30/12/2010.

Il 6 giugno del 2014 con la Determina del Dirigente Servizio Ecologia n.162 vengono approvate le direttive tecniche della DGR n. 2212 del 23/10/2012 – Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, in merito alla regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio.

Il 24 ottobre 2016 viene approvata la Determina del Dirigente Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali n.49 in cui viene disposto che le Autorizzazioni Uniche debbano prevedere una durata pari a 20 anni a partire dalla data di entrata in esercizio commerciale dell'impianto, come previsto dal D.M. del 23/06/2016.

#### Normativa della Provincia di Brindisi per le energie rinnovabili

La Provincia di Brindisi ha approvato, con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.34 del 15/10/2019 gli "Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti fotovoltaici ed eolici nella Provincia di Brindisi".

Con Decreto del Presidente della Provincia di Brindisi n.57 del 13/08/2019 sono state effettuate modifiche al Decreto del Presidente n.86 del 16/11/2017 – “Determinazioni in merito agli oneri istruttori in materia di procedimenti ambientali e servizi di trasporto, nonché alle tariffe per il rilascio di copie di atti e documenti amministrativi”

## 2.2 STATO DELLA PIANIFICAZIONE E COERENZA CON I PIANI SOVRAORDINATI

Il quadro di riferimento programmatico deve fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. In particolare, comprende:

- le finalità del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti di pianificazione vigenti;
- la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area di localizzazione, con particolare riguardo all'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto, in particolare le norme tecniche ed urbanistiche che regolano la realizzazione dell'opera, i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici eventualmente presenti, oltre a servitù ed altre limitazioni di proprietà.

### 2.2.1 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

In un contesto macroeconomico difficile e incerto tutti gli sforzi del Paese devono essere orientati verso la ripresa di una crescita sostenibile, che può avvenire attraverso un miglioramento sostanziale della competitività del sistema economico italiano, in cui il sistema energetico può e deve giocare un ruolo chiave. Affrontare i principali nodi del settore rappresenta un'importante riforma strutturale per il Paese; per farlo è essenziale rispondere ad alcune importanti sfide:

- diminuire i prezzi dell'energia per imprese e famiglie che ad oggi sono superiori a quelli degli altri Paesi europei (un altro 'spread' che ci penalizza fortemente);
- maggiore sicurezza di approvvigionamento energetico ad oggi non ottimale nei momenti di punta, in particolare per il gas;
- diminuire la dipendenza da fonti fossili di importazione;
- diminuire le difficoltà economico-finanziarie di alcuni operatori del settore.

Rilanciare la competitività non implica tuttavia un compromesso con le scelte di sostenibilità ambientale che sono state fatte con l'adesione agli obiettivi europei per il 2020 e con la definizione del percorso di decarbonizzazione verso il 2050; al contrario, è necessario che competitività e sostenibilità ambientale vadano a braccetto. Far fronte alle conseguenze relative al cambiamento climatico, assicurare la competitività del sistema produttivo e garantire la sicurezza e l'accessibilità energetica a tutti i cittadini sono le problematiche che segneranno l'Italia e l'Europa nel lungo-lunghissimo periodo (fino al 2050), e che richiederanno una trasformazione radicale del sistema energetico e del funzionamento della società. Coerentemente con queste necessità, la nuova Strategia Energetica Nazionale si incentra su quattro obiettivi principali:

1. Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non

comprometta la competitività industriale italiane ed europea. E' questa l'area in cui si parte da una situazione di maggior criticità e per la quale sono necessari i maggiori sforzi: differenziali di prezzo di oltre il 25% ad esempio per l'energia elettrica hanno un impatto decisivo sulla competitività delle imprese e sul bilancio delle famiglie.

2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20") ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050. Tutte le scelte di politica energetica quindi devono tendere a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione, già oggi tra i più elevati al mondo, e a far assumere al Paese un ruolo esemplare a livello globale.
3. Continuare a migliorare la nostra sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero. E' necessario migliorare soprattutto la capacità di risposta ad eventi critici (come la crisi del gas del febbraio 2012 ci ha dimostrato) e ridurre il nostro livello di importazioni di energia, che oggi costano complessivamente al Paese circa 62 miliardi di euro l'anno, e che ci espongono direttamente ai rischi di volatilità e di livelli di prezzo attesi nel prossimo futuro.
4. Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Lo sviluppo della filiera industriale dell'energia può e deve essere un obiettivo in sé della strategia energetica, considerando le opportunità, anche internazionali, che si presenteranno in un settore in continua crescita (stimati 38 mila miliardi di investimenti mondiali al 2035 dalla IEA) e la tradizione e competenza del nostro sistema industriale in molti segmenti rilevanti. In questo ambito particolare attenzione andrà rivolta alla crescita di tutti i segmenti dell'economia 'verde', di cui sarà importante saper sfruttare appieno il potenziale.

#### Priorità d'azione e risultati attesi al 2020

Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020, per il raggiungimento degli obiettivi citati la strategia si articola in sette priorità con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione:

1. Efficienza energetica. L'efficienza energetica contribuisce al raggiungimento di tutti gli obiettivi di politica energetica menzionati precedentemente: la riduzione dei nostri costi energetici, grazie al risparmio di consumi; la riduzione dell'impatto ambientale (l'efficienza energetica è lo strumento più economico per l'abbattimento delle emissioni, con un ritorno sugli investimenti spesso positivo per il Paese, e quindi da privilegiare per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale); il miglioramento della nostra sicurezza di approvvigionamento e la riduzione della nostra dipendenza energetica; lo sviluppo economico generato da un settore con forti ricadute sulla filiera nazionale, su cui l'Italia vanta numerose posizioni di leadership e può quindi guardare anche all'estero come ulteriore mercato in rapida espansione. Con un forte impulso all'efficienza energetica verrà assorbita una parte sostanziale degli incrementi attesi di domanda di energia al 2020, sia primaria che di consumi finali. In questo contesto il settore dovrà quindi fronteggiare realisticamente uno scenario di domanda complessiva che resterà ferma su livelli paragonabili a quelli degli ultimi anni.
2. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili. L'Italia intende superare gli obiettivi di produzione rinnovabile europei ('20-20-20'), contribuendo in modo significativo alla riduzione di emissioni e all'obiettivo di sicurezza energetica. Nel fare ciò è però di grande importanza contenere la spesa in bolletta, che grava su imprese e famiglie, allineando il livello degli incentivi ai valori europei e spingendo lo sviluppo dell'energia rinnovabile termica, che ha un buon potenziale di crescita e costi specifici inferiori a quella elettrica. Occorrerà inoltre

orientare la spesa verso le tecnologie e i settori più virtuosi, ossia con maggiori ritorni in termini di benefici ambientali e sulla filiera economica nazionale (in tal senso, particolare attenzione verrà rivolta al riciclo e alla valorizzazione dei rifiuti). Le rinnovabili rappresentano infatti un segmento centrale di quella green economy che è sempre più considerata a livello internazionale un'opportunità per la ripresa economica.

3. Sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico. Il settore elettrico è in una fase di profonda trasformazione, determinata da numerosi cambiamenti; solo per citare i più evidenti: la frenata della domanda, la grande disponibilità (sovrabbondante) di capacità di produzione termoelettrica e l'incremento della produzione rinnovabile, avvenuto con un ritmo decisamente più veloce di quanto previsto nei precedenti documenti di programmazione. In tale ambito, le scelte di fondo saranno orientate a mantenere e sviluppare un mercato elettrico libero, efficiente e pienamente integrato con quello europeo, in termini sia di infrastrutture che di regolazione, e con prezzi progressivamente convergenti a quelli europei. Sarà inoltre essenziale la piena integrazione, nel mercato e nella rete elettrica, della produzione rinnovabile.
4. Modernizzazione del sistema di governance. Per facilitare il raggiungimento di tutti gli obiettivi precedenti bisognerà rendere più efficace e più efficiente il nostro sistema decisionale, che ha oggi procedure e tempi molto più lunghi e farraginosi di quelli degli altri Paesi con i quali ci confrontiamo. La condivisione di una strategia energetica nazionale chiara e coerente rappresenta un primo importante passo in questa direzione.

La realizzazione di questa strategia consentirà un'evoluzione del sistema graduale ma significativa ed il superamento degli obiettivi europei 20-20-20, con i seguenti risultati attesi al 2020:

- Contenimento dei consumi ed evoluzione del mix in favore delle fonti rinnovabili. In particolare, si prevede una riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di riduzione del 20%, principalmente grazie alle azioni di efficienza energetica. In termini di mix, ci si attende un 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto a circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l'incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall'86 al 76% dei combustibili fossili. Inoltre, ci si attende che le rinnovabili raggiungano o superino i livelli del gas come fonte nel settore elettrico, rappresentando il circa 35-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).
- Significativa riduzione dei costi energetici e progressivo allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei. In particolare, è possibile un risparmio di circa 9 miliardi di euro l'anno sulla bolletta nazionale di elettricità e gas (pari oggi a circa 70 miliardi). Questo è il risultato di circa 4-5 miliardi l'anno di costi addizionali rispetto al 2012, e circa 13,5 miliardi l'anno di risparmi includendo sia una riduzione dei prezzi (in ipotesi di prezzi internazionali costanti), sia una riduzione dei volumi (rispetto ad uno scenario di riferimento inerziale).
- Raggiungimento e superamento di tutti gli obiettivi ambientali europei al 2020. Questi includono sia i già citati obiettivi di consumo di energie rinnovabili e di efficientamento energetico, sia una riduzione delle emissioni di gas serra pari al 21%, superando gli obiettivi europei per l'Italia, ETS e non, quantificabili nel 18% di riduzione rispetto alle emissioni del 2005, in linea con il Piano nazionale di riduzione della CO<sub>2</sub>.
- Maggiore sicurezza, minore dipendenza di approvvigionamento e maggiore flessibilità del sistema. Si prevede una riduzione della fattura energetica estera di circa 14 miliardi di euro l'anno (rispetto ai 62 miliardi attuali, e -19 rispetto alle importazioni tendenziali 2020 in ipotesi di prezzi delle commodity costanti), con la riduzione dall'84 al 67% della dipendenza dall'estero, grazie a efficienza energetica, aumento produzione rinnovabili, minore

importazione di elettricità e maggiore produzione di risorse nazionali. Ciò equivale a circa 1% di PIL addizionale e, ai valori attuali, sufficiente a riportare in attivo la bilancia dei pagamenti, dopo molti anni di passivo.

- Impatto positivo sulla crescita economica grazie a importanti investimenti attesi nel settore e alle implicazioni della strategia in termini di competitività del sistema. Si stimano infatti circa 170-180 miliardi di euro di investimenti da qui al 2020, soprattutto nella green e white economy (rinnovabili e efficienza energetica). Si tratta di investimenti privati, in parte supportati da incentivi, e previsti con ritorno economico positivo per il Paese.

### Lo sviluppo energetico sostenibile al 2050

Per quanto riguarda l'orizzonte di lungo e lunghissimo periodo (2030 e 2050) le sfide ambientali, di competitività e di sicurezza richiederanno un cambiamento più radicale del sistema, che in larga parte non coinvolgerà solo il mondo dell'energia, ma l'intero funzionamento della società. Gli ultimi decenni ci hanno mostrato come sia difficile prevedere l'evoluzione tecnologica e dei mercati, soprattutto su orizzonti di lunghissimo periodo. L'Italia si propone quindi una strategia di lungo periodo flessibile ed efficiente per perseguire la scelta di fondo di decarbonizzazione, prestando attenzione e facendo leva, soprattutto tramite la ricerca e lo sviluppo tecnologici, sui possibili elementi di discontinuità (quali, tra gli altri, una più rapida riduzione dei costi nelle tecnologie rinnovabili e di accumulo, nei biocarburanti, o nella cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub>).

In coerenza con tale strategia, l'Italia deve quindi adottare un approccio neutro da un punto di vista tecnologico, promuovendo in ambito europeo la definizione di un unico obiettivo post-2020 concentrato sulla riduzione complessiva delle emissioni, superando quindi l'attuale sistema che sovrappone parzialmente obblighi e misure specifiche per diverse tecnologie o settori. In tale ambito sarà da valutare a livello europeo un'evoluzione del sistema ETS, o il suo superamento con l'introduzione di una fiscalità ambientale, con la definizione degli obiettivi al 2030. Al contempo, è indispensabile che l'Italia e l'Europa svolgano un ruolo esemplare in grado di stimolare una risposta globale alle problematiche del cambiamento climatico, in quanto unica efficace.

Un'analisi dei possibili scenari evolutivi per il Paese, a conoscenze attuali, per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione, ci consente di identificare con maggiore precisione le implicazioni comuni che dovranno orientare il settore nelle sue scelte di lungo periodo, e di cui tener conto già nelle scelte attuali. Tra le principali:

- La necessità di moltiplicare gli sforzi in efficienza energetica. I consumi primari dovranno ridursi in un range dal 17% al 26% al 2050 rispetto al 2010, disaccoppiando la crescita economica dai consumi energetici; in particolare saranno fondamentali gli sforzi nell'area dell'edilizia e dei trasporti.
- La forte penetrazione delle energie rinnovabili, che in qualunque degli scenari ipotizzabili al momento dovrebbero raggiungere livelli di almeno il 60% dei consumi finali lordi al 2050, con livelli ben più elevati nel settore elettrico. Oltre alla necessità di ricerca e sviluppo per l'abbattimento dei costi, sarà fondamentale un ripensamento delle infrastrutture di rete e mercato.
- Un incremento sostanziale del grado di elettrificazione, che dovrà quasi raddoppiare al 2050, raggiungendo almeno il 38%, in particolare nei settori elettrico e dei trasporti.
- Il mantenimento di un ruolo chiave del gas per la transizione energetica, nonostante una riduzione del suo peso percentuale e in valore assoluto nell'orizzonte dello scenario.

Tale percorso di progressiva decarbonizzazione richiede la ricerca e lo sviluppo di tecnologie d'avanguardia, capaci di realizzare 'discontinuità' in grado di mutare gli equilibri delle forze di mercato. È fondamentale che si rilanci uno sforzo coordinato mondiale in tale direzione: in questo senso l'Italia può contribuire investendo di più e con maggiore convinzione, e ancor di più aiutando ad orientare il dibattito e contribuendo alla costruzione di un'agenda internazionale in materia.

Le scelte di fondo che guideranno le decisioni in tema di ricerca e sviluppo nel settore puntano a rilanciare le tematiche di interesse prioritario (tra le quali la ricerca sulle rinnovabili innovative, sulle reti intelligenti e sistemi di accumulo e su materiali e soluzioni di efficienza energetica), a rafforzare le risorse a disposizione ad accesso competitivo destinate al partenariato tra università, centri di ricerca e imprese e a superare l'attuale segmentazione delle iniziative affidate ai vari Enti e Ministeri.

## 2.2.2 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni. Il PEAR costituisce il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in campo energetico, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operative per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura. La revisione del PEAR è stata disposta dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato, agli artt. 2 e 3, le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale. La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii..

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Puglia contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico per un orizzonte temporale di dieci anni. Diversi sono i fattori su cui si inserisce questo processo di pianificazione:

- il nuovo assetto normativo che fornisce alle Regioni e agli enti locali nuovi strumenti e possibilità di azione in campo energetico;
- l'entrata di nuovi operatori nel tradizionale mercato dell'offerta di energia a seguito del processo di liberalizzazione;
- lo sviluppo di nuove opportunità e di nuovi operatori nel campo dei servizi energetici;
- la necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto della sicurezza degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie;
- la necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto dell'impatto sull'ambiente delle tradizionali fonti energetiche primarie, con particolare riferimento alle emissioni delle sostanze climalteranti.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia (PEAR) è strutturato in tre parti:

- contesto energetico regionale e sua evoluzione;
- obiettivi e strumenti;
- valutazione ambientale strategica.

La crescita energetica regionale a livello socio economico è pianificata nel Programma Operativo Regionale (POR) Puglia, che attribuisce un ruolo rilevante alle risorse energetiche. Sul lato dell'offerta di energia la Regione intende costruire un mix energetico differenziato e nello stesso tempo compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale.

La priorità del QSN si articola in un due obiettivi generali ciascuno dei quali persegue due obiettivi specifici. Il primo obiettivo generale riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili e il risparmio energetico; il secondo obiettivo generale riguarda la gestione delle risorse idriche, la gestione dei rifiuti, la bonifica dei siti inquinati, la difesa del suolo e la prevenzione dei rischi naturali e tecnologici. Al fine di promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse naturali incentivando in particolare lo sviluppo e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, il PO FESR della Puglia individua due obiettivi specifici:

- garantire le condizioni di sostenibilità ambientale dello sviluppo e raggiungere livelli adeguati di servizi ambientali per la popolazione e le imprese;
- aumentare la quota di energia proveniente da fonti rinnovabili, promuovere il risparmio energetico e migliorare l'efficienza energetica.

Sul Bollettino ufficiale regionale n. 110 del 23 agosto 2018 è stato pubblicato l'avviso di avvio delle consultazioni preliminari di VAS (scoping) inerenti il nuovo Documento Programmatico Preliminare (DPP) del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato con DGR n. 1424 del 27/8/2018, ai sensi dell' art 13 c.2 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Il PEAR delinea le linee di indirizzo che la Regione intende porre per definire una politica di governo sul tema energia, per quanto riguarda sia la domanda che l'offerta, e auspica che la prerogativa di diversificare le fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale e locale passi attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego di carbone, o di gas clima iteranti, incrementando così l'impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili. A questo scopo è possibile affermare che l'intervento di realizzazione di un impianto fotovoltaico, oggetto della presente relazione, rientra tra le tipologie di produzione energetica previste dalla programmazione regionale per:

- il mantenimento ed il rafforzamento di una capacità produttiva idonea a soddisfare il fabbisogno energetico della Regione e di altre aree del Paese nello spirito di solidarietà;
- la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotta da centrali elettriche che utilizzano combustibili fossili;
- l'approvvigionamento energetico che non comporta la realizzazione di opere a notevole impatto ambientale e a rischio di incidente rilevante per la salute pubblica;
- la realizzazione di un allestimento diffuso ad alta efficienza energetica.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale cita: "è obiettivo generale del piano quello di incentivare lo sviluppo della risorsa da fonti rinnovabili, nella consapevolezza che ciò:

- contribuisca a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;
- determini una differenziazione nell'uso delle fonti primarie;

- porti ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.

Nel Bilancio Energetico Regionale del P.E.A.R. è messo in evidenza come alla fine del 2004 la produzione interna lorda di fonti primarie in Puglia ammontava a circa 773 ktep, valore simile a quanto registrato nei primi anni '90, ma inferiore al picco registrato nel 1999. Durante gli ultimi 15 anni la composizione delle fonti primarie regionali è cambiata (Fig.3):

In particolare, si possono evidenziare i seguenti fenomeni:

- la produzione di combustibili gassosi è caratterizzata da un sensibile incremento tra il 1990 e il 1996, per poi ridiscendere costantemente. Il dato del 2004 corrisponde a circa 520 Mmc e le stime del 2005 indicano un ulteriore calo di produzione ad un livello di poco superiore ai 400 Mmc. Tale calo è in linea con l'andamento complessivo nazionale. Al 31 dicembre 2004 sul territorio della Regione Puglia risultavano vigenti 15 concessioni di coltivazione di idrocarburi per complessivi 1.267 kmq. I pozzi sono presenti essenzialmente in provincia di Foggia. La produzione pugliese nel 2004 corrispondeva al 22% della produzione nazionale su terraferma ed è la più rilevante dopo quella della Basilicata;
- la produzione di combustibili liquidi è attualmente assente, mentre ha avuto un picco nel triennio 1998 – 2000, arrivando ad un valore di 700.000 tonnellate all'anno;
- i combustibili solidi sono da intendersi come fonti derivanti essenzialmente da attività industriali e sono presenti sotto forma di gas di processo. Si sono mantenuti ad un livello di circa 100 ktep fino al 2000, per poi scomparire;
- le fonti rinnovabili includono essenzialmente le biomasse e le diverse fonti di produzione di energia elettrica, essenzialmente idroelettrico, eolico e fotovoltaico (in questo caso le fonti primarie sono valutate a 2200 kcal per kWh prodotto). Il ruolo di tali fonti è stato in continua crescita e nel 2005 queste costituiscono ormai la principale fonte di produzione primaria della Regione. All'inizio degli anni '90 la produzione di fonti rinnovabili primarie coincideva essenzialmente con la legna da ardere, mentre la quota destinata alla produzione di energia elettrica è andata incrementandosi costantemente soprattutto a partire dal 1997.

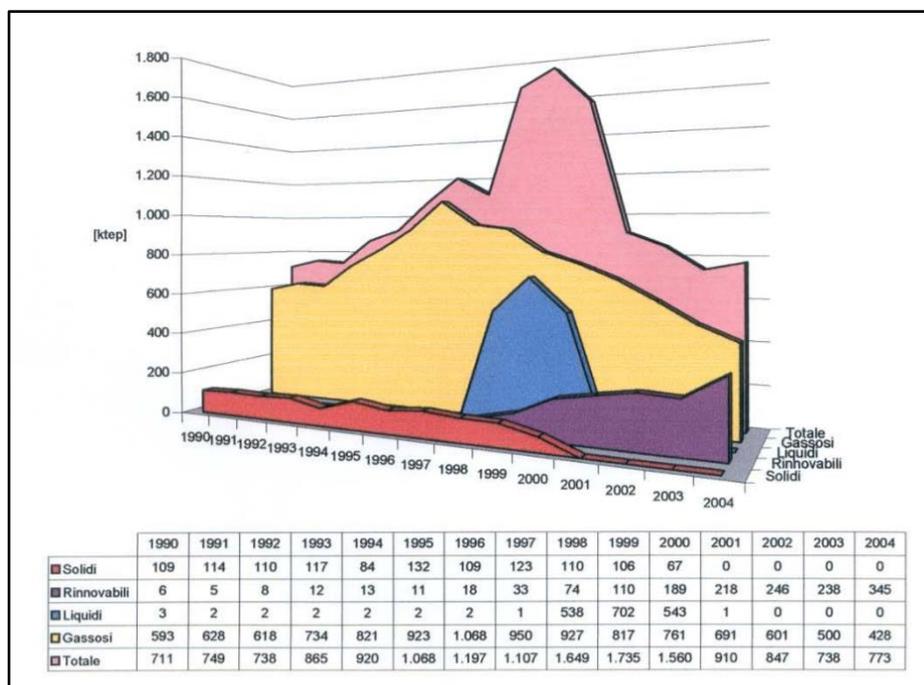


FIG 3– Produzione di fonti energetiche primarie

Il territorio della Regione Puglia è caratterizzato dalla presenza di numerosi impianti di produzione di energia elettrica, funzionanti sia con fonti combustibili che con fonti rinnovabili. La produzione lorda di energia elettrica al 2004 è stata di 31.230 GWh, a fronte di una produzione di circa 13.410 GWh nel 1990; l'aumento di produzione è dovuta ad una potenza installata che è passata dai 2.650 MW nel 1990 ai 6.100 MW nel 2004 (Fig. 4).

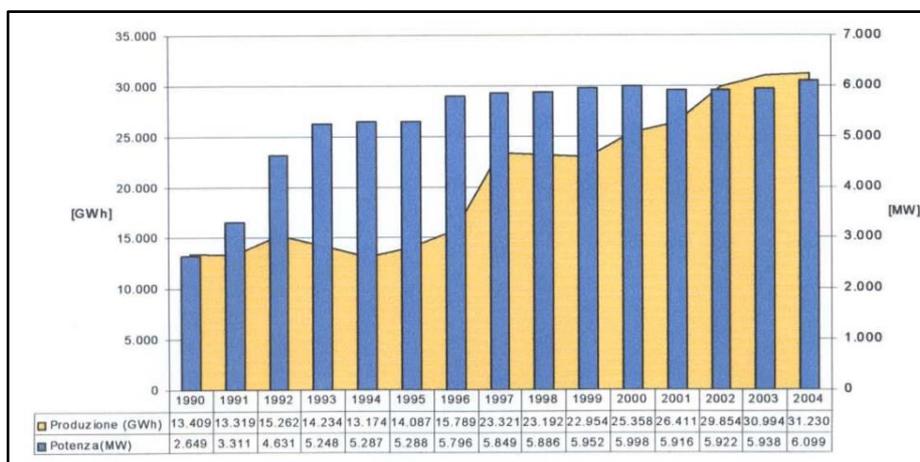


FIG 4 – Potenza installata e produzione di energia elettrica

Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, l'evoluzione della potenza installata è rappresentata nella Fig. 5.

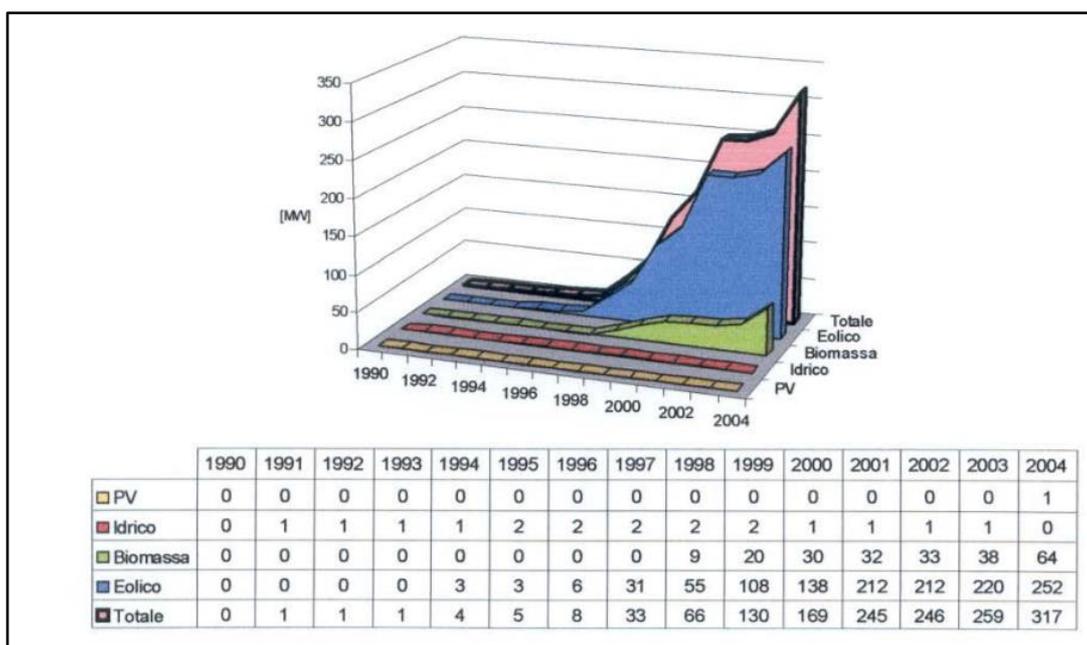


FIG 5 – Potenza elettrica installata di impianti a fonti rinnovabili

L'apparato di produzione di energia elettrica pugliese ha comportato, nel 2004, una emissione di anidride carbonica che può essere stimata in oltre 27 milioni di tonnellate. La sola centrale ENEL di Brindisi contribuisce per oltre il

50% di tale valore. Considerando le nuove centrali termoelettriche autorizzate, a regime le emissioni di anidride carbonica ammontano a circa 34 milioni di tonnellate.

In un principio di responsabilità e non di pura collocazione geografica, tale incremento non dovrebbe computarsi esclusivamente a carico della regione Puglia, in considerazione del fatto che buona parte di tali emissioni derivano dalla produzione di energia elettrica a servizio di altre regioni. D'altra parte l'azione di controllo e riduzione delle emissioni di gas climalteranti che si vuole intraprendere con il piano energetico porta a identificare diverse possibilità finalizzate in tale direzione.

Una forte differenziazione nella produzione di energia potrà essere data dallo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'apporto percentuale di queste dovrà aumentare anche in relazione alla diminuzione della domanda di energia stessa.

### 2.2.3 PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR)

Il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), unitamente alla Legge regionale n. 20 del 7 ottobre 2009, "Norme per la pianificazione paesaggistica", ha innovato la materia paesaggistica, con riferimento tanto ai contenuti, alla forma e all'iter di approvazione del piano paesaggistico, quanto al procedimento di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 40 del 23.03.2015, la Giunta Regionale ha approvato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia. Tale piano ha sostituito il Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio"(PUTT/P) pubblicato nel Bollettino Ufficiale n. 8 del 2002). Il PPTR è stato successivamente aggiornato e rettificato con le seguenti Delibere di Giunta Regionale:

- DGR n. 240 del 8 marzo 2016 (BURP n. 32 del 22.03.2016)
- DGR n. 1162 del 26 luglio 2016 (BURP n. 94 suppl. del 11.08.2016)
- DGR n. 496 del 7 aprile 2017 (BURP n. 48 del 21.04.2017)
- DGR n. 2292 del 21 dicembre 2017 (BURP n. 19 del 05.02.2018)
- DGR n. 2439 del 21 dicembre 2018 (BURP n.19 del 18.02.2019)
- DGR n. 1543 del 02 agosto 2019 (BURP n.103 del 10.09.2019)

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia è definito da tre componenti: l'Atlante del Patrimonio Ambientale, Paesaggistico e Territoriale, lo Scenario Strategico, le Regole.

#### L'Atlante

La prima parte del PPTR descrive l'identità dei tanti paesaggi della Puglia e le regole fondamentali che ne hanno guidato la costruzione nel lungo periodo delle trasformazioni storiche.

#### Lo Scenario

La seconda parte del PPTR consiste nello Scenario Paesaggistico che consente di prefigurare il futuro di medio e lungo periodo del territorio della Puglia. Lo scenario contiene una serie di immagini che rappresentano i tratti essenziali degli assetti territoriali desiderabili; questi disegni non descrivono direttamente delle norme, ma servono come

riferimento strategico per avviare processi di consultazione pubblica, azioni, progetti e politiche, indirizzati alla realizzazione del futuro che descrivono.

### Le Norme

La terza parte del Piano è costituita dalle Norme Tecniche di Attuazione, che sono un elenco di indirizzi, direttive e prescrizioni che hanno un effetto immediato sull'uso delle risorse ambientali, insediative e storico-culturali che costituiscono il paesaggio. In parte i destinatari delle norme sono le istituzioni che costruiscono strumenti di pianificazione e di gestione del territorio e delle sue risorse: i piani provinciali e comunali, i piani di sviluppo rurale, i piani delle infrastrutture, ecc. Le istituzioni devono adeguare nel tempo i propri strumenti di pianificazione e di programmazione agli obiettivi di qualità paesaggistica previsti dagli indirizzi e dalle direttive stabiliti dal piano per le diverse parti di territorio pugliese. Altri destinatari delle norme sono tutti i cittadini, che possono intervenire sulla trasformazione dei beni e delle aree riconosciuti come meritevoli di una particolare attenzione di tutela, secondo le prescrizioni previste dal piano.

Il PPTR d'intesa con il Ministero individua e delimita i beni paesaggistici di cui all'art. 134 del Codice, nonché ulteriori contesti a norma dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, e ne detta rispettivamente le specifiche prescrizioni d'uso e le misure di salvaguardia e utilizzazione.

I beni paesaggistici nella regione Puglia comprendono:

- i beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a) del Codice, ovvero gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" come individuati dall'art.136 dello stesso Codice;
- i beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, del Codice, ovvero le "aree tutelate per legge":

- a) territori costieri
- b) territori contermini ai laghi
- c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche
- f) parchi e riserve
- g) boschi
- h) zone gravate da usi civici
- i) zone umide Ramsar
- m) zone di interesse archeologico.

Gli ulteriori contesti, sono indicati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione.

Gli ulteriori contesti individuati dal PPTR sono:

- a) reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale
- b) sorgenti
- c) aree soggette a vincolo idrogeologico
- d) versanti
- e) lame e gravine
- f) doline
- g) grotte

- h) geositi
- i) inghiottitoi
- j) cordoni dunari
- k) aree umide
- l) prati e pascoli naturali
- m) formazioni arbustive in evoluzione naturale
- n) siti di rilevanza naturalistica
- o) area di rispetto dei boschi
- p) area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali
- q) città consolidata
- r) testimonianze della stratificazione insediativa
- s) area di rispetto delle componenti culturali e insediative
- t) paesaggi rurali
- u) strade a valenza paesaggistica
- v) strade panoramiche
- w) luoghi panoramici
- x) con visuali.

Per la descrizione dei caratteri del paesaggio, il PPTR definisce tre strutture, a loro volta articolate in componenti ciascuna delle quali soggetta a specifica disciplina:

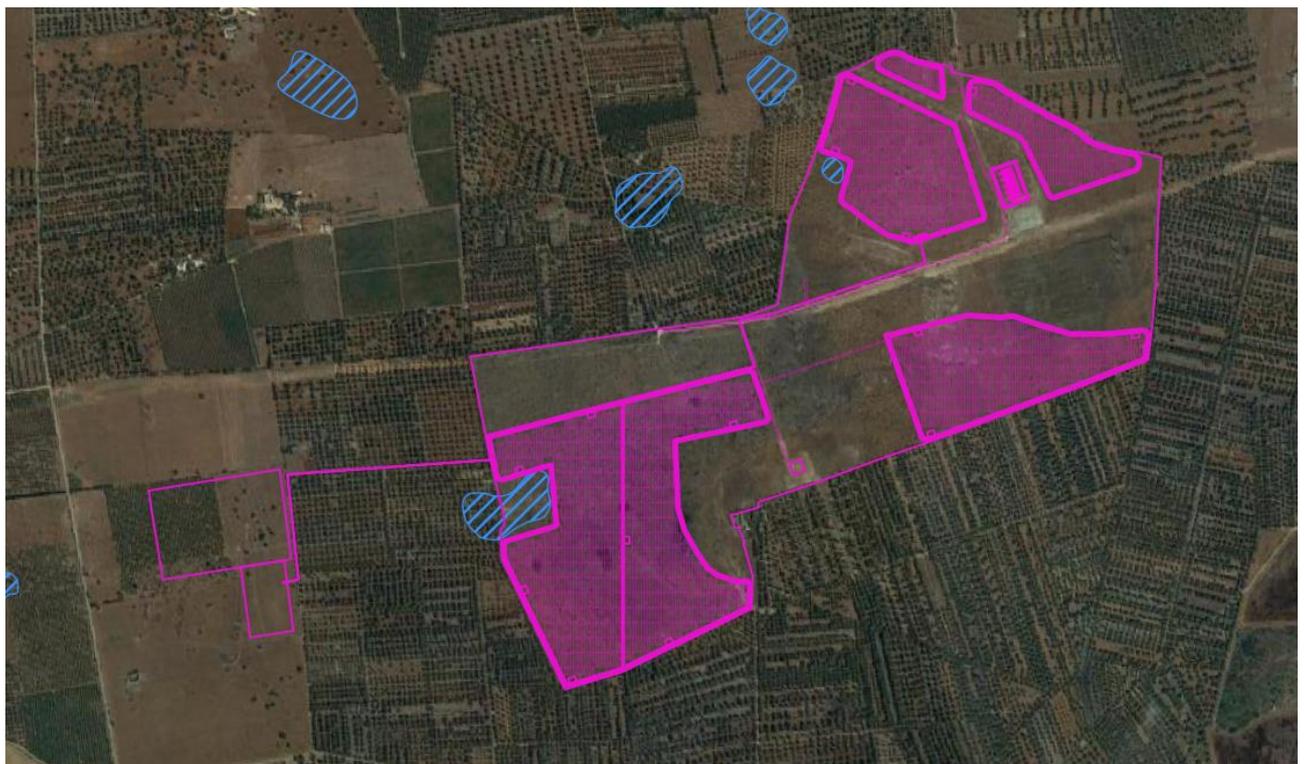
- a) Struttura idrogeomorfologica
  - Componenti geomorfologiche
  - Componenti idrologiche
- b) Struttura ecosistemica e ambientale
  - Componenti botanico-vegetazionali
  - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
- c) Struttura antropica e storico-culturale
  - Componenti culturali e insediative
  - Componenti dei valori percettivi

Di seguito lo schema con l'elenco delle componenti che interessano l'area oggetto di progetto:

		SI	NO
<b>Ambiti Paesaggistici</b>	La Campagna Brindisina	X	
<b>6.1.1 Componenti Geomorfologiche</b>	Ulteriori contesti paesaggistici		X
		Lame e Gravine	
		Doline	X

(Fig. 6)		Geositi		X
		Inghiottitoi		X
		Grotte		X
		Cordoni dunari		X
		Versanti		X
<b>6.1.2 Componenti Idrologiche</b> (Fig. 7)	Beni Paesaggistici	Territori Costieri		X
		Aree contermini ai laghi		X
		Fiumi e torrenti – acque pubbliche		X
	Ulteriori contesti paesaggistici	Sorgenti		X
		Reticolo idrografico di connessione alla RER		X
		Vincolo Idrogeologico		X
<b>6.2.1 Componenti Botanico Vegetazionali</b> (Fig. 8)	Beni Paesaggistici	Boschi		X
		Zone umide Ramsar		X
	Ulteriori contesti paesaggistici	Aree di rispetto dei boschi		X
		Aree umide		X
		Prati e pascoli naturali		X
		Formazioni arbustive in evoluzione naturale		X
<b>6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici</b> (Fig. 9)	Beni Paesaggistici	Parchi e riserve		X
	Ulteriori contesti paesaggistici	Siti di rilevanza naturalistica		X
		Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali		X
<b>6.3.1 Componenti culturali e insediative</b> (Fig. 10)	Beni Paesaggistici	Immobili e aree di notevole interesse pubblico		X
		Zone gravate da usi civici		X
		Zone di interesse archeologico		X
	Ulteriori contesti paesaggistici	A – siti interessati da beni storico culturali		X
		B – aree appartenenti alla rete dei tratturi		X
		Zone interesse archeologico – Aree di rispetto		X
		Siti storico culturali – Aree di rispetto		X

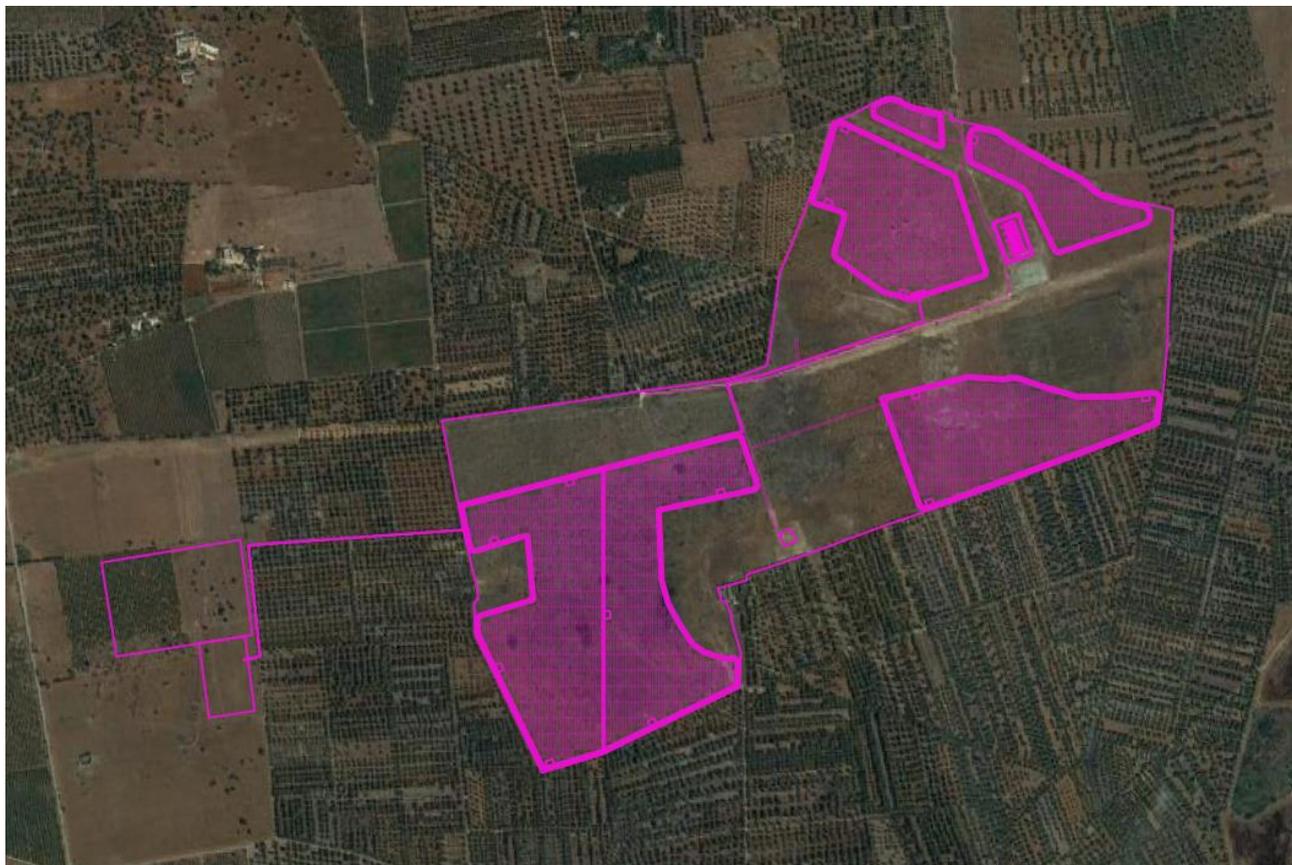
		Rete tratturi – Aree di rispetto		X
		Città consolidata		X
		Paesaggi rurali		X
<b>6.3.2 Componenti dei valori percettivi</b> (Fig. 11)	Ulteriori contesti paesaggistici	Luoghi panoramici		X
		Strade a valenza paesaggistica		X
		Strade panoramiche		X
		Coni visuali		X



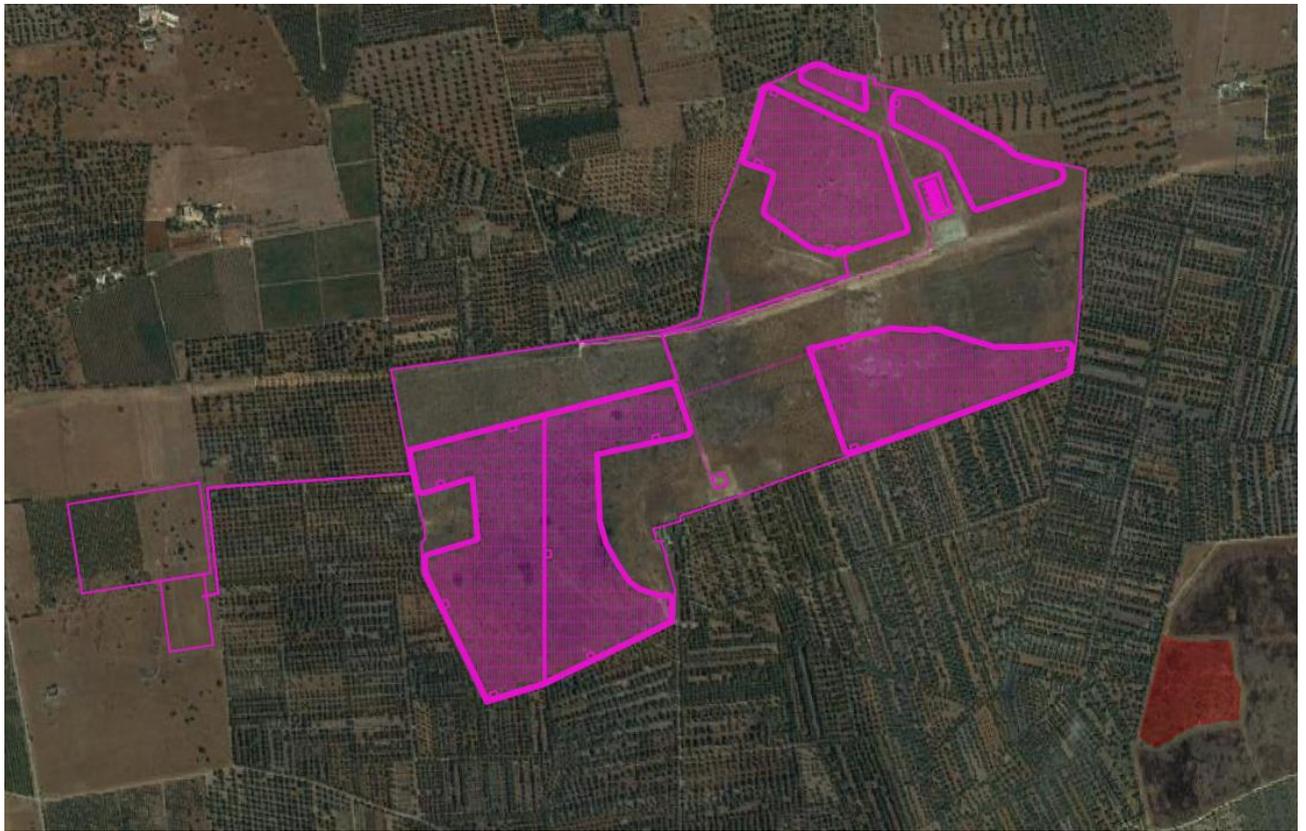
<input checked="" type="checkbox"/>	6. 1. 1 Componenti Geomorfologiche
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Ulteriori contesti paesaggistici
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Lame e gravine</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Doline</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Geositi (fascia tutela)</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Inghiottitoi</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Grotte</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>UCP_Cordoni Dunari</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Cordoni dunari</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Versanti</b>

**FIG 6 - PPTR – 6.1.1 Componenti Geomorfologiche**

Nel lotto di interesse sono state cartografate n.2 doline; escluse da opere di impianto



**FIG 7 - PPTR – 6.1.2 Componenti Idrologiche**



**FIG 8 - PPTR – 6.2.1 Componenti Botanico Vegetazionali**

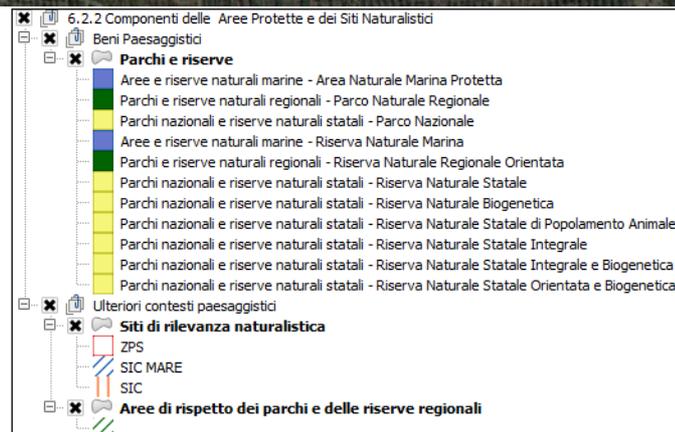
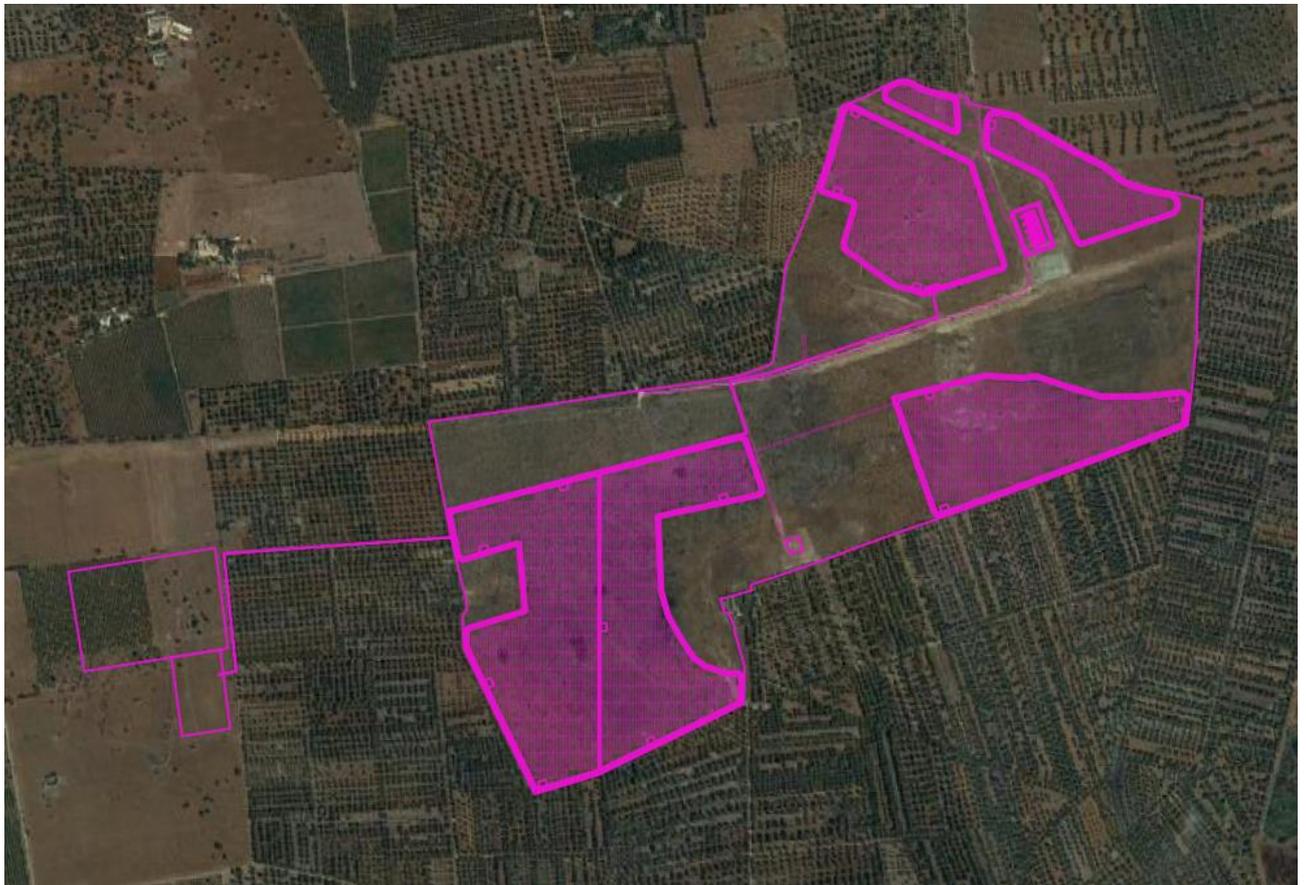
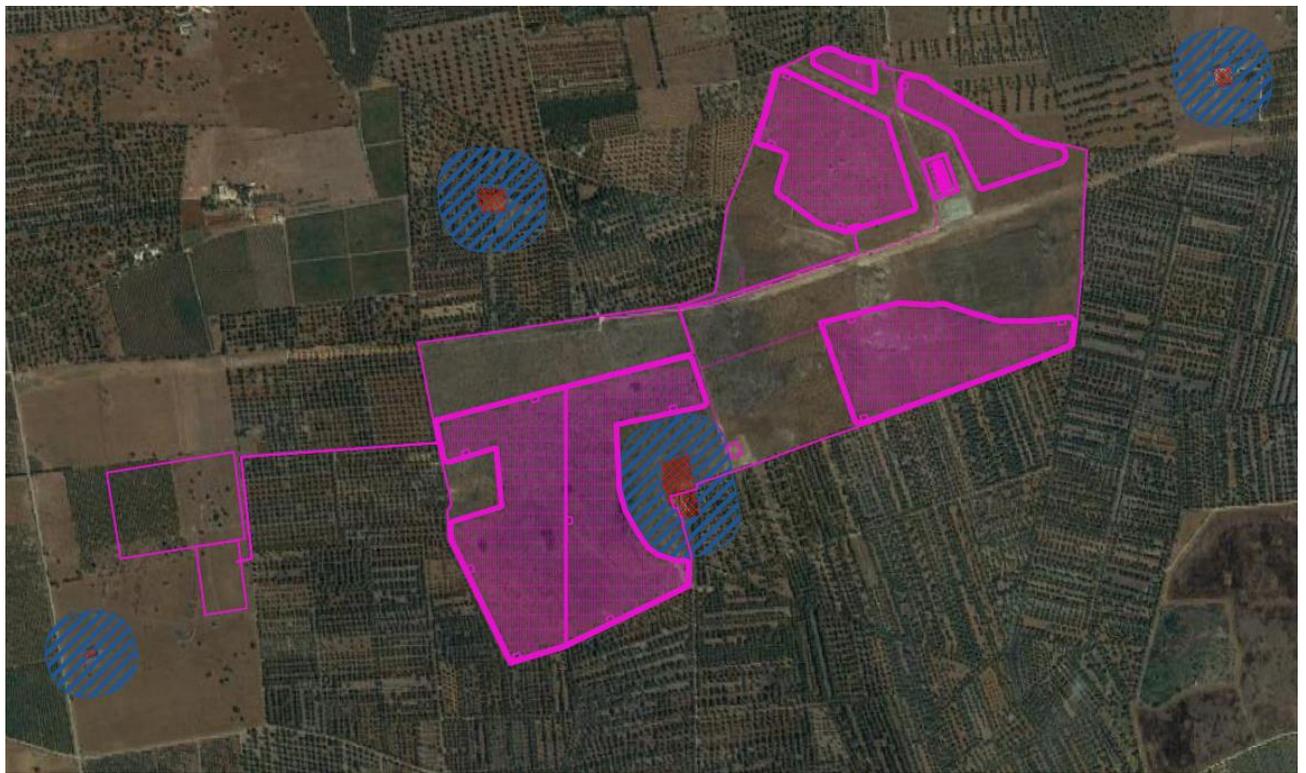


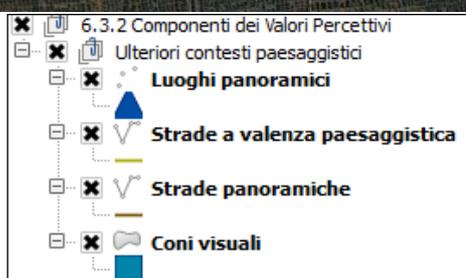
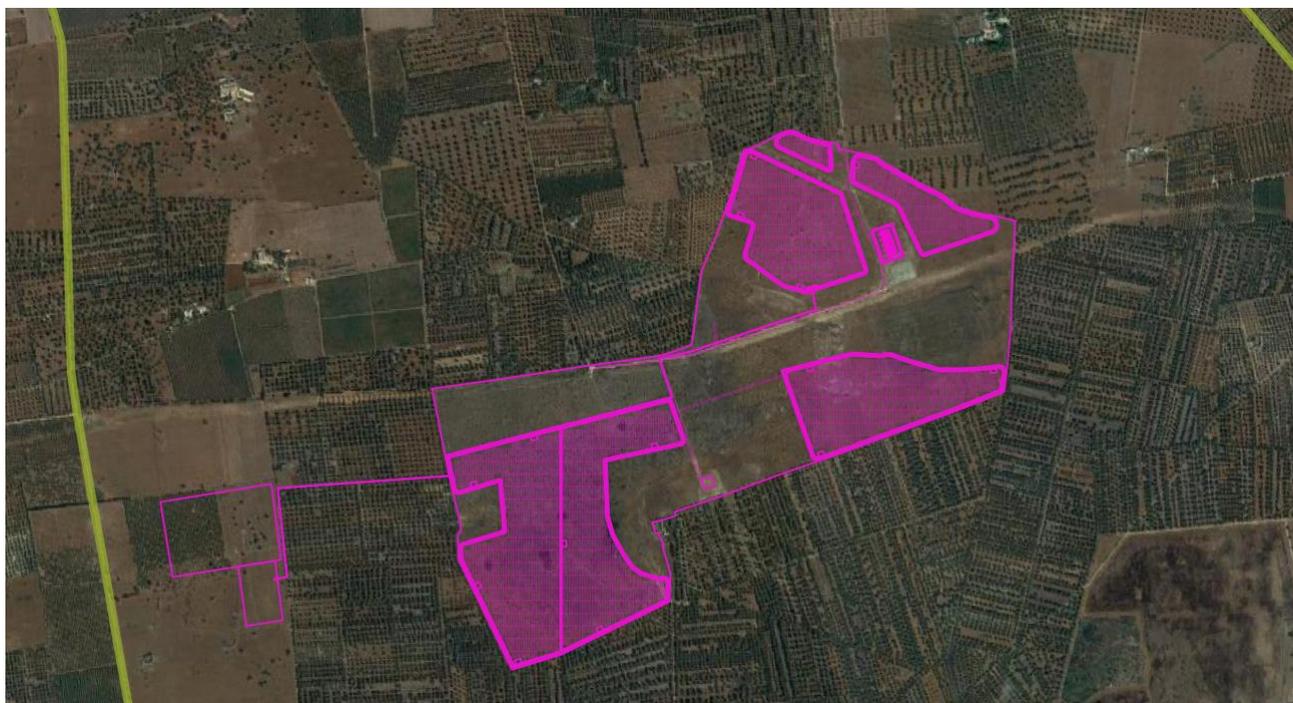
FIG 9 - PPTR – 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici



6.3.1 Componenti culturali e insediative	
<input checked="" type="checkbox"/>	BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico
<input checked="" type="checkbox"/>	BP - Zone gravate da usi civici
<input checked="" type="checkbox"/>	BP - Zone gravate da usi civici (validate)
<input checked="" type="checkbox"/>	BP - Zone di interesse archeologico
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - stratificazione insediativa - siti storico culturali
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - stratificazione insediativa - rete tratturi
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - aree a rischio archeologico
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - area di rispetto - rete tratturi
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - area di rispetto - siti storico culturali
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - area di rispetto - zone di interesse archeologico
<input checked="" type="checkbox"/>	UCP - Paesaggi rurali

**FIG 10 - PPTR – 6.3.1 Componenti culturali e insediative**

Il sito storico culturale Masseria S. Elmi è all'interno del lotto di interesse. Le opere di progetto non interessano il sito e la sua area di rispetto



**FIG 11 - PPTR – 6.3.2 Componenti dei valori percettivi**

## 2.2.4 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

La Regione Puglia, nella veste dell'Autorità di Bacino (AdB) ha redatto il PAI (Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico), con Delibera n. 25 del 15 Dicembre 2004 e approvato in via definitiva con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia n. 39 del 30 novembre 2005. Il PAI, costituendo ai sensi dell'articolo 17, comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989 n. 183, il Piano Stralcio del Piano di Bacino, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico e operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Il PAI è composto dalla Relazione Generale, dalle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e dagli elaborati grafici. Le NTA del PAI sono organizzate secondo il relativo campo di applicazione, di seguito esposto:  
 Assetto Idraulico; Assetto Geomorfologico; Programmazione ed Attuazione delle Azioni del PAI; Procedure di Formazione, Revisione, Verifica e Aggiornamento del PAI; Disposizioni Generali Finali. Con il PAI entrano in vigore le norme di salvaguardia per il territorio pugliese mirate "al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e di stabilità

geomorfologia necessarie a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso" (art. 1, Titolo I).

Il PAI ha classificato le zone del territorio regionale in base a: *Pericolosità idraulica*, *Pericolosità geomorfologia*, e *Rischio*. Le aree a *Pericolosità idraulica* sono così classificate: AP aree ad alta probabilità di inondazione, MP aree a media probabilità di inondazione, e BP aree a bassa probabilità di inondazione. Le aree a *Pericolosità geomorfologica* sono così classificate: aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3), aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2), aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1).

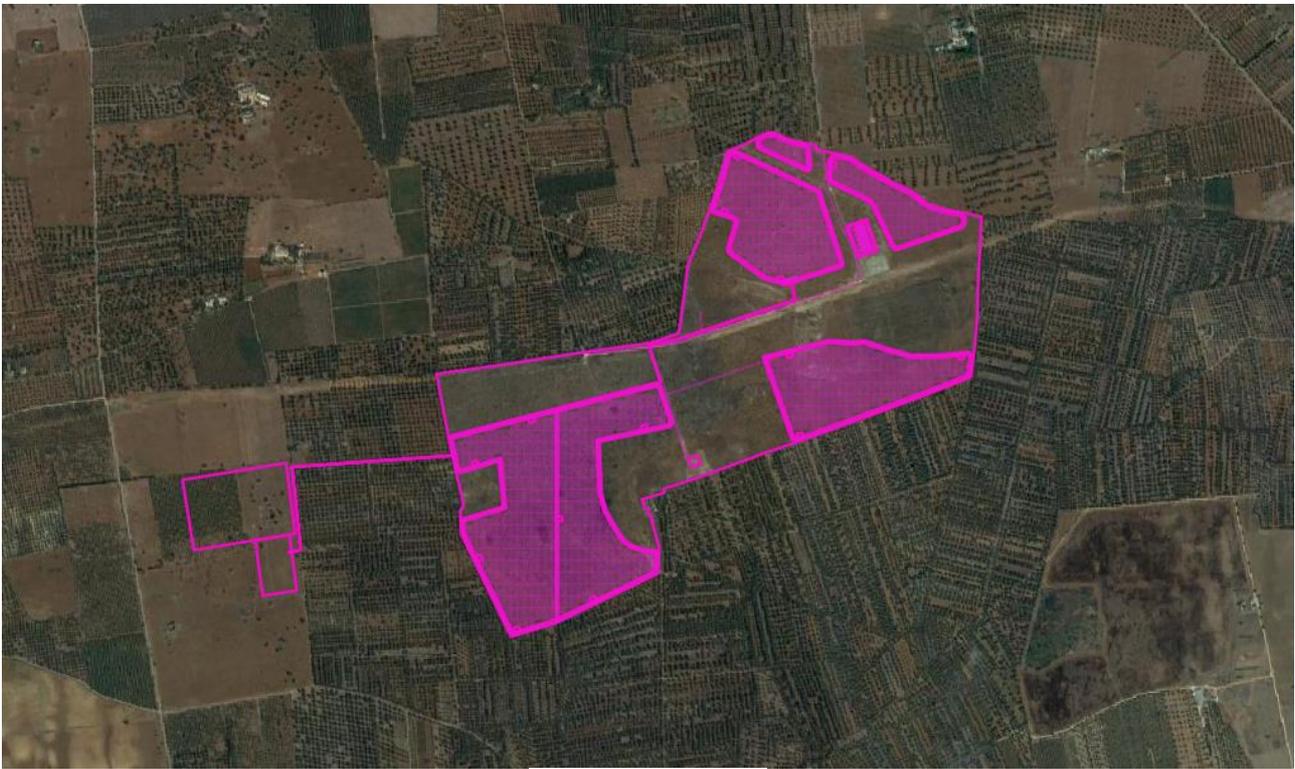
Sono definite quattro classi di *Rischio*: moderato R1, per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali; medio R2, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità 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 socio-economiche.

La zona di progetto non è interessata ad oggi da perimetrazione di aree soggette a pericolosità o rischio idraulico o geomorfologico (Fig. 12).

La carta idrogeomorfologica regionale individua la presenza di un ramo del reticolo idrografico locale che attraversa l'area oggetto di analisi (Fig. 13). L'art.6, comma 8 delle NTA del PAI individua l'area golenale che, qualora non arealmente individuata nella cartografia e nel caso in cui le condizioni morfologiche non ne consentano la precisa determinazione, inglobano la porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m (Fig.14).

La fascia di pertinenza fluviale (Fig. 14) è soggetta alle prescrizioni dell'art. 10 delle NTA del PAI:

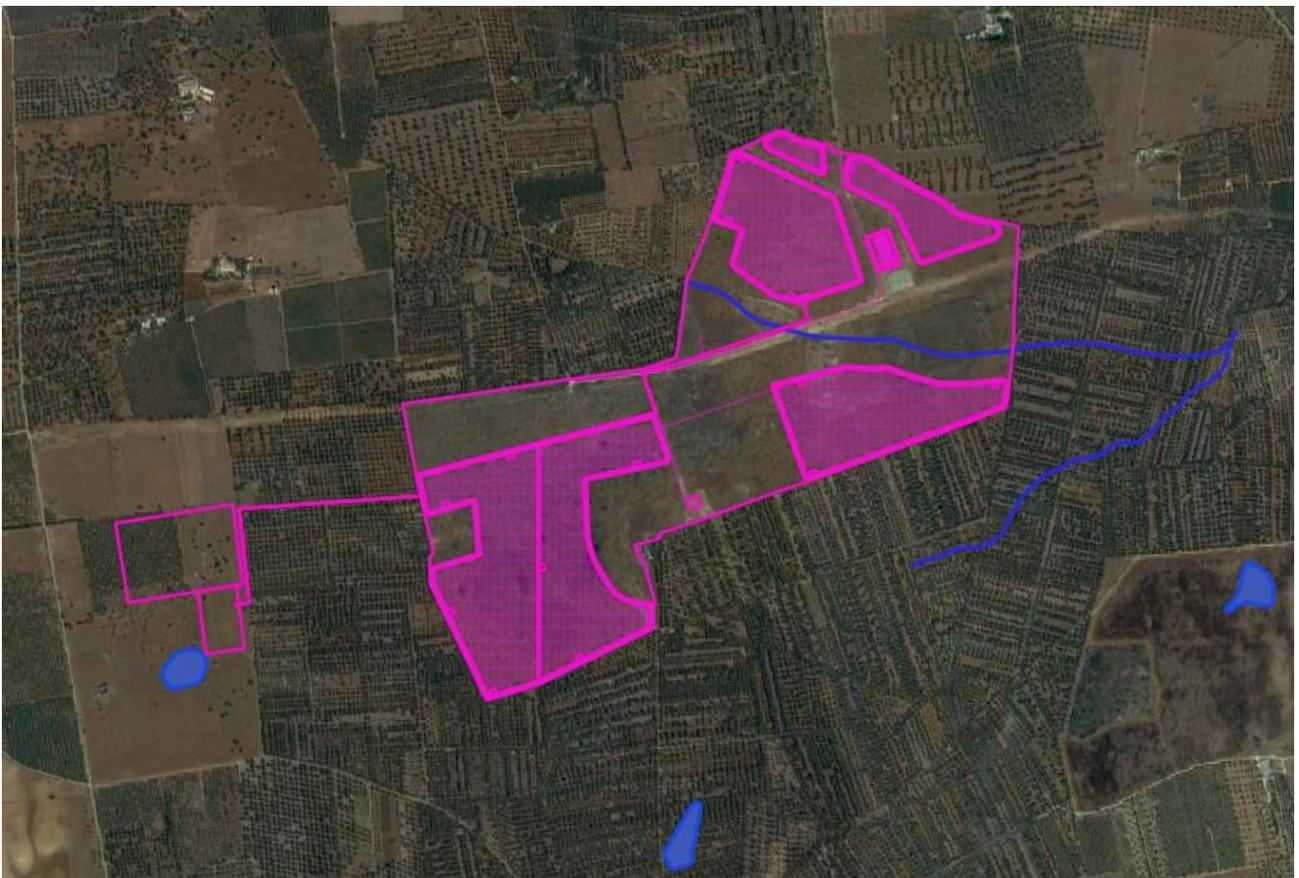
- Comma 2: all'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.
- Comma 3: quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.



**Pericolosità e Rischio**

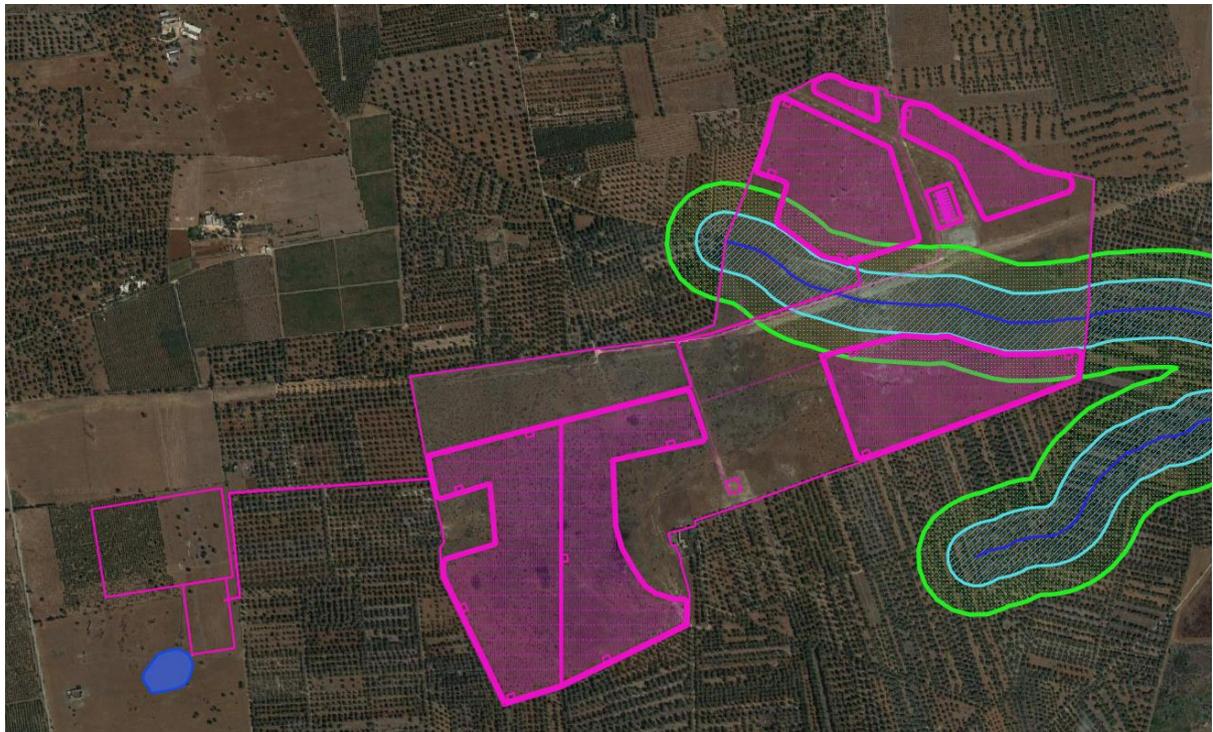
- Peric. Geomorf.**
- media e moderata (PG1)
  - elevata (PG2)
  - elevata (PG3)
- Peric. Idraulica**
- bassa (BP)
  - media (MP)
  - alta (AP)

**FIG 12 - Stralcio PAI AdB**



— Reticolo  
 ■ Recapito Bacino Endoerico

**FIG 13** – Reticolo idrografico locale all'interno e in prossimità del lotto di impianto.



▨ Art 6 NTA PAI  
 ▣ Art 10 NTA PAI

**FIG.14** – Art.6 e Art.10 delle NTA del PAI all'interno e in prossimità del lotto di intervento di impianto

I risultati ottenuti dallo studio di compatibilità idrologica e idraulica sul tratto di corso d'acqua che intercetta l'area di interesse hanno messo in evidenza che i deflussi idrici, per i tempi di ritorno esaminati (30 e 200 anni), non interferiscono con il progetto e in particolar modo con le zone di posizionamento dei pannelli fotovoltaici (Fig.15).



■ Pericolosità idr Tr30  
■ Pericolosità idr Tr200

**FIG 15** – Art.6 e Art.10 delle NTA del PAI all'interno del lotto di intervento

## 2.2.5 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Per la verifica di coerenza del progetto con il PTA vengono presi in esame i seguenti riferimenti normativi:

- Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20/10/2009;
- Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n. 1333 del 16/07/2019.

Con Deliberazione di Giunta regionale 19 giugno 2007, n. 883, si è provveduto ad adottare, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 121 del D. Lgs. 152/2006, il "Progetto di piano di tutela delle acque (PTA)" definito e predisposto dal Commissario delegato per l'emergenza ambientale in Puglia. A seguito delle fasi di monitoraggio, verifiche tecniche e consultazione del pubblico, la Giunta regionale, con D.C.R. n.230 del 20/10/2009, ha approvato il Piano di tutela delle acque della Regione Puglia; dalla stessa data della sua approvazione sono entrate in vigore le Misure di tutela individuate.

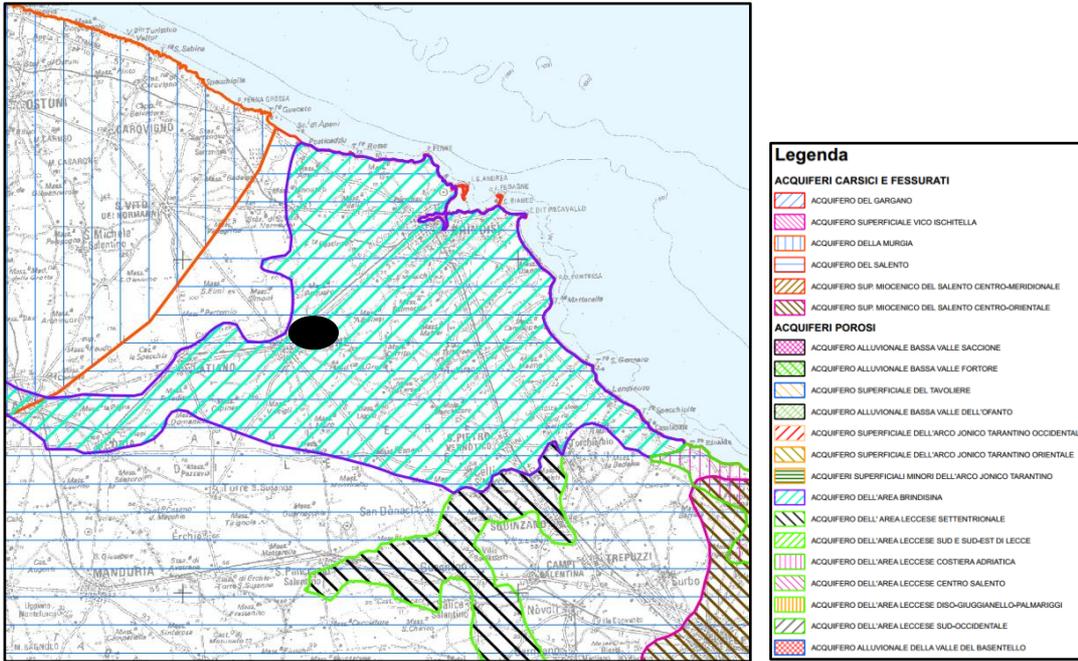
Con D.G.R. n. 1333 del 16/07/2019 è stato adottato il primo aggiornamento del PTA (aggiornamento 2015-2021), già approvato con D.C.R. n. 230 del 20.10.2009. Essendo uno strumento di programmazione regionale dinamico, il Piano è stato aggiornato in attuazione all'art. 121 del D.Lgs. 152/2006, sia per tener conto delle innovazioni normative sopraggiunte nel tempo, sia per l'accrescimento delle conoscenze acquisite in questi anni attraverso le attività di monitoraggio; le cui risultanze hanno consentito un aggiornamento degli scenari di piano e delle misure in cui il Piano si articola, al fine di consentire il conseguimento degli obiettivi ambientali.

### Classificazione degli acquiferi

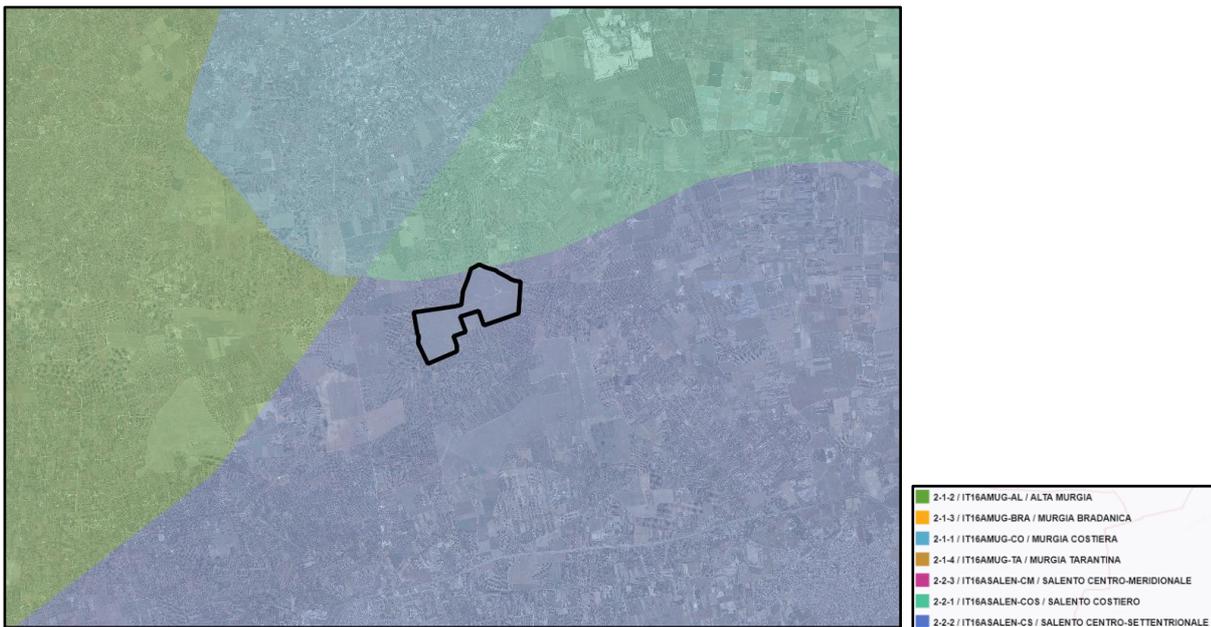
Il PTA suddivide gli acquiferi in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo e acquiferi permeabili per porosità. Al primo gruppo afferiscono gli estesi acquiferi del Gargano, della Murgia barese e della Penisola Salentina. Tra questi ultimi due acquiferi, in particolare, non esiste una vera e propria linea di divisione, essendo gli stessi in connessione idraulica e potendo identificare un'area (soglia messapica) in cui le caratteristiche idrogeologiche passano da quelle caratteristiche della Murgia a quelle tipiche del Salento. Nel PTA l'ipotetico confine fra i due complessi coincide grossomodo con l'allineamento Taranto-Brindisi. Degli acquiferi permeabili per porosità fanno parte le aree interessate da estesi complessi di falda superficiale.

Gli acquiferi carsici e fratturati sono ospitati all'interno degli ammassi rocciosi carbonatici. Le aree di affioramento delle rocce carbonatiche, nella maggior parte del territorio pugliese, sono condizionate, sia in superficie che in profondità, dal fenomeno carsico, di fondamentale importanza in termini sia di alimentazione profonda (falda carsica) che di idrodinamica. La storia geologica, la tettonica e i fattori morfo-evolutivi delle forme carsiche di superficie non hanno consentito lo sviluppo di un'idrografia superficiale cospicua e ben organizzata. Nelle rocce carbonatiche il ruscellamento superficiale ha originato netti solchi erosivi diversamente profondi in cui si raccolgono e scorrono le acque di origine meteorica, in special modo in occasione di eventi meteorici intensi. Non tutte le acque che scorrono in superficie hanno come recapito finale il mare, spesso si perdono nel sottosuolo a causa dell'elevata permeabilità delle rocce calcaree. Detto ciò si evince come il sottosuolo pugliese centro-meridionale sia sede di un'estesa e complessa circolazione idrica sotterranea.

Come si evince dalla Tav.6.1.A del PTA approvato (Fig.16A) e dalla rappresentazione degli acquiferi sul SIT Regionale (aggiornamento PTA) (Fig.16B) l'area di interesse è sita sulla porzione di territorio in corrispondenza dell'acquifero del Salento centro-settentrionale.



**FIG 16A** – Stralcio della Tav. 6.1.A del PTA – Campi di esistenza dei corpi idrici sotterranei. In colore nero l'area di intervento

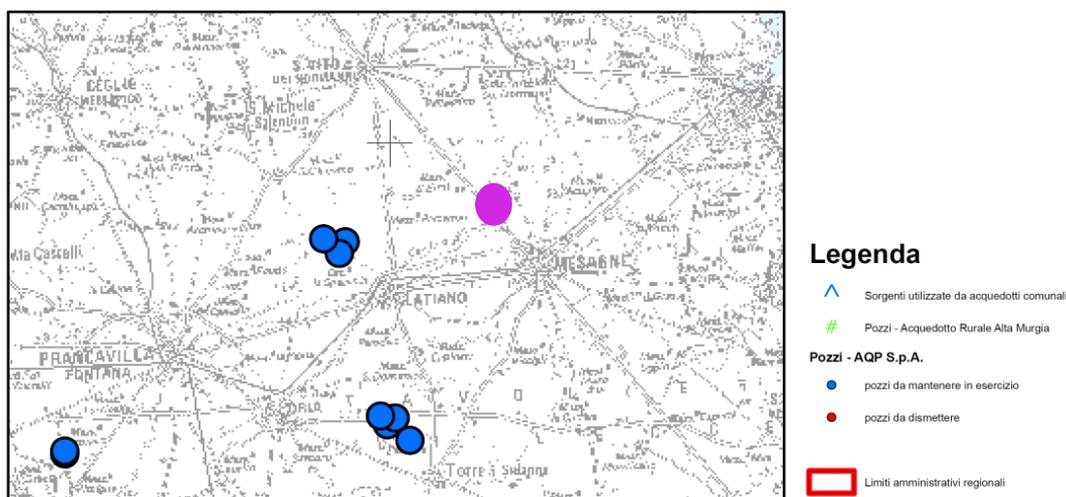


**FIG 16B** – Dettaglio della rappresentazione degli acquiferi nel SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

Nel capitolo 9.3 della Relazione Generale del “Piano di tutela delle acque” della Regione Puglia approvato sono specificate le misure di salvaguardia previste per le acque sotterranee. Nell’intorno dei punti di prelievo delle acque sotterranee destinate all’uso potabile vanno definite le seguenti aree:

- **aree di tutela assoluta:** raggio minimo di m 10 intorno al punto di prelievo, da recintare ove possibile, entro cui deve essere vietato l’accesso ai non addetti, deve essere posto in essere un sistema di protezione dallo scolo di acque esterne e deve essere vietato l’uso di sostanze pericolose potenzialmente inquinanti;
- **aree di rispetto ristretta:** raggio minimo di m 200 intorno al punto di prelievo entro cui devono essere vietate le attività di cui all’art. 94, comma 4;
- **area di rispetto allargata:** per un raggio di 500 m dal punto di prelievo non dovranno essere autorizzati scarichi di alcun tipo. Sarà cura del gestore incentivare l’applicazione del Codice della Buona Pratica Agricola in tale area.

Nell’Art.20 delle NTA dell’aggiornamento 2015-2021 del PTA regionale “Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano” la Regione Puglia individua i criteri per la salvaguardia delle opere di captazione delle acque destinate al consumo umano, come all’art. 94 del D.Lgs.152/2006, definendo le aree di salvaguardia distinte in: zone di tutela assoluta, zone di rispetto e, all’interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, zone di protezione. Nella figura successiva (Fig.17A) è riportato uno stralcio della Tav. “11.2” del PTA “Opere di captazione destinate all’uso potabile” in cui si evince che le distanze dell’area oggetto di intervento sono maggiori delle distanze prescritte dal PTA riguardo a: aree di tutela assoluta, aree di rispetto ristretta e area di rispetto allargata. Nella figura 17B la localizzazione delle opere di captazione utilizzate a scopo potabile secondo il documento di aggiornamento del PTA (analoghe a quelle del PTA approvato).



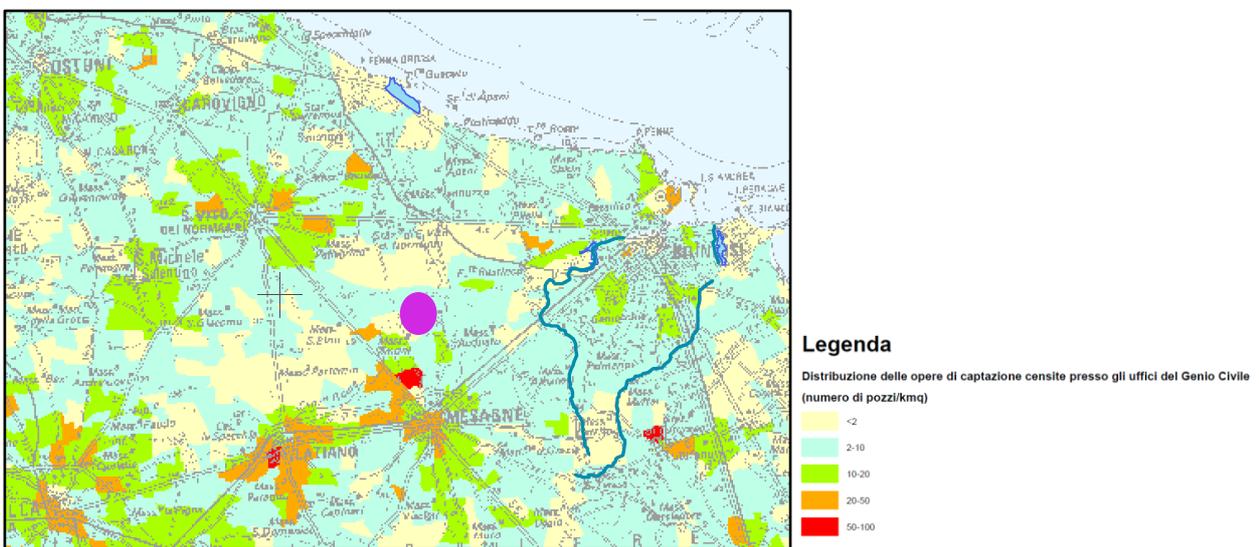
**FIG 17A – Stralcio della Tav. 11.2 del PTA – Opere di captazione destinate all’uso potabile – Acque di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano. In colore fucsia l’area di intervento.**



**FIG 17B** – Dettaglio della rappresentazione delle opere di captazione utilizzate a scopo potabile - SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

Distribuzione delle opere di captazione censite presso il Genio Civile

L'area dell'impianto è ubicata in una porzione di territorio in cui la densità delle opere di captazione è < 2 pozzi per kmq. Considerando un'area di buffer di raggio pari a 1 km si nota come sia verso ovest che verso nord, nord-est la distribuzione delle opere di captazione aumenta a 2-10 pozzi per kmq. In alcune zone orientali e sud-orientali all'area di interesse la distribuzione delle opere arriva a 20-50 pozzi per kmq. Di seguito lo stralcio della Carta della densità delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile – Tav. 9.5 del PTA approvato, contenente l'area di progetto.



**FIG 18** – Stralcio della Tav. 9.5 del PTA – Carta della densità di distribuzione delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile. In colore fucsia l'area di intervento

### Aree di protezione dei corpi idrici sotterranei: aree di ricarica della falda e zone di riserva – Area di protezione idrogeologica

Nell'ambito della redazione del Piano di Tutela delle Acque della Puglia è stato condotto uno studio con la finalità di individuare, in determinate porzioni del territorio regionale, specifiche aree caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali e idrogeologiche, di particolare vulnerabilità, meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. La sintesi cartografica di questa fase di analisi è riportata nella TAV. A allegata al Piano di Tutela, completa di tutte e quattro le tipologie di zonizzazione A,B,C e D per le quali, come in seguito descritto, si propongono strumenti e misure di salvaguardia.

#### ZONE "A":

Al fine di assicurare la difesa e la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, superficiali e sotterranei si impongono i seguenti divieti generali:

- la realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni;
- l'apertura e l'esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani;
- spandimento di fanghi e compost;
- la realizzazione di impianti e di opere tecnologiche che alterino la morfologia del suolo e del paesaggio carsico;
- la trasformazione dei terreni coperti da vegetazione spontanea, in particolare mediante interventi di dissodamento e scarificazione del suolo e frantumazione meccanica delle rocce calcaree;
- la trasformazione e la manomissione delle manifestazioni carsiche di superficie;
- apertura di impianti per allevamenti intensivi ed impianti di stoccaggio agricolo, così come definiti dalla normativa vigente nazionale e comunitaria;
- captazione, adduzioni idriche, derivazioni, nuovi depuratori;
- i cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica;
- a fronte dei presenti studi di settore idrogeologico viene proposta la istituzione di una particolare tipizzazione ZPSI (Zona di Protezione Speciale Idrogeologica) con adozione dei relativi criteri di salvaguardia.

#### ZONE "B":

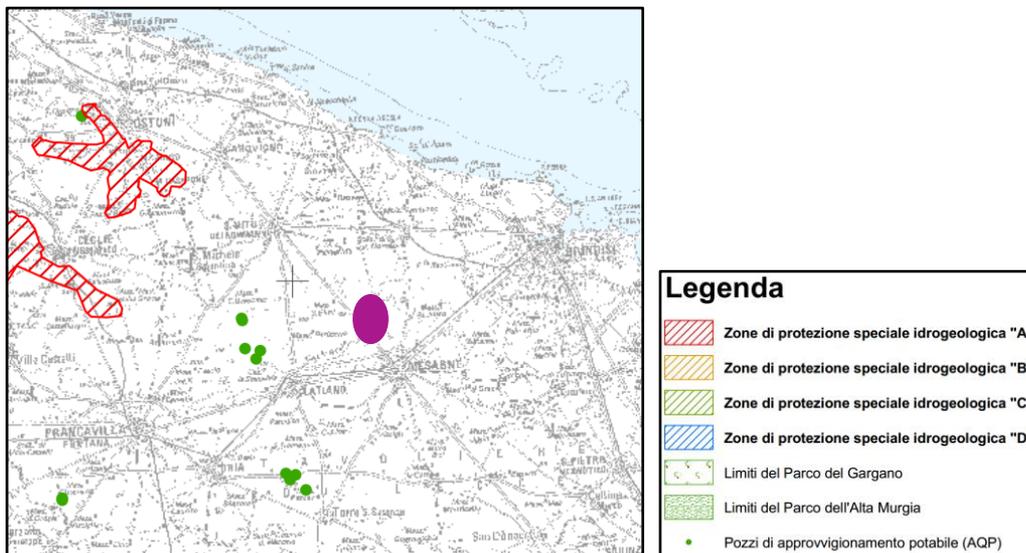
Al fine di assicurare la difesa e la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici di deflusso e di ricarica, sono imposti i seguenti divieti e misure di salvaguardia:

- la realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni;
- spandimento di fanghi e compost;
- cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica o applicando criteri selettivi di buona pratica agricola;
- l'utilizzo di fitofarmaci e pesticidi per le colture in atto;
- l'apertura e l'esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani non inserite nel Piano Regionale dei Rifiuti.

## ZONE "C" e "D":

- Si propone l'adozione di misura di salvaguardia atte a preservare lo stato di qualità dell'acquifero, predisponendo vincoli di forte limitazione nella concessione di nuove opere di derivazione.

Nella figura successiva è riportato uno stralcio della Tav. A del PTA "Zone di protezione speciale idrogeologica" in cui si evince che la porzione di territorio interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade in area di protezione idrogeologica (Fig.19A)



**FIG 19A** – Stralcio della Tav. A del PTA – Zone di protezione speciale idrogeologica. In colore fucsia l'area di intervento

Secondo l'Art.22 delle NTA dell'aggiornamento 2015-2021 del PTA della Puglia " Zone di protezione speciale Idrogeologica (ZPSI)", per la protezione del patrimonio idrico e con riferimento all'art. 94, comma 1, del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. la Regione individua all'interno dei bacini imbriferi e nelle aree di ricarica della falda, le seguenti zone di protezione:

- aree di ricarica della falda;
- emergenze naturali ed artificiali della falda;
- zone di riserva.

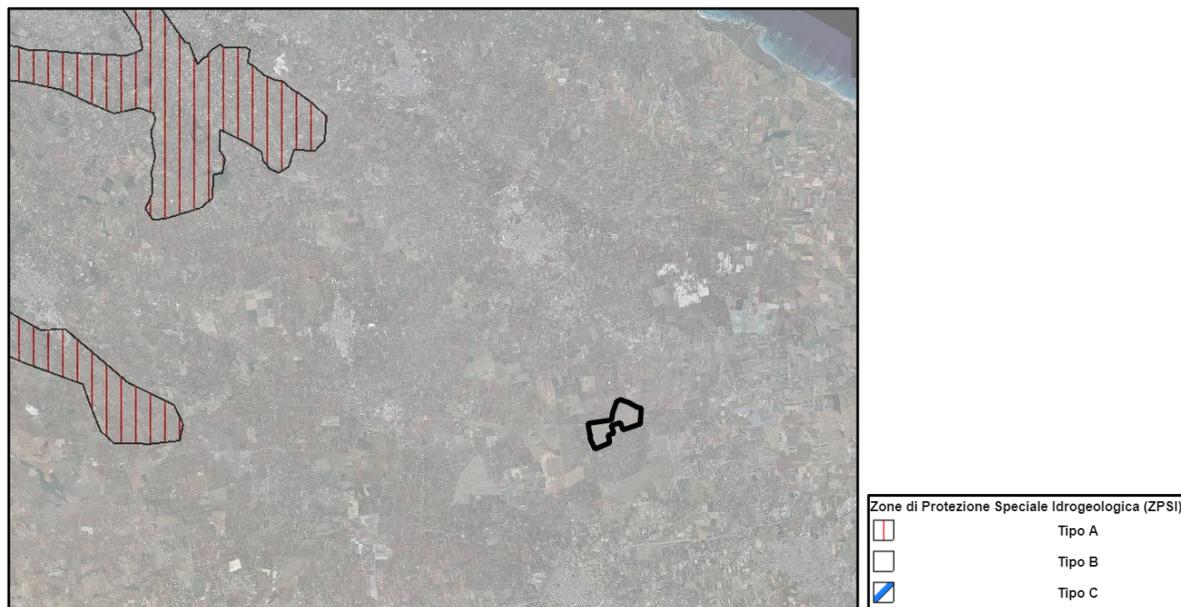
In particolare la Regione Puglia individua comparti fisico-geografici del territorio regionale meritevoli di tutela perché di valenza strategica per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. Trattasi di porzioni del territorio regionale caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali, idrogeologiche, di vulnerabilità, di ricarica degli acquiferi: zone di protezione speciale idrogeologica, codificate come zone di tipo "A", "B" e "C" a decrescente valenza strategica.

Le zone di tipo A sono di prevalente ricarica, caratterizzate da una marcata ridondanza di sistemi carsici complessi; dette zone sono ritenute strategiche per la Regione Puglia in virtù del loro essere aree a bilancio idrogeologico positivo, a bassa antropizzazione ed a uso del suolo non intensivo.

Le zone di tipo B sono aree a prevalente ricarica, caratterizzate anch'esse da sistemi carsici evoluti e interessate da un livello di antropizzazione modesto ascrivibile allo sviluppo delle attività agricole, produttive e infrastrutturali.

Le zone di tipo C sono aree in cui si localizzano acquiferi "strategici", che racchiudono risorse da riservare all'approvvigionamento idropotabile, in caso di programmazione di interventi di emergenza.

Nella figura 19B la rappresentazione delle zone di protezione idrogeologica (ZPSI) in prossimità dell'area di intervento secondo l'aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia.



**FIG 19B** – Dettaglio della rappresentazione delle zone di protezione idrogeologica (ZPSI) - SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

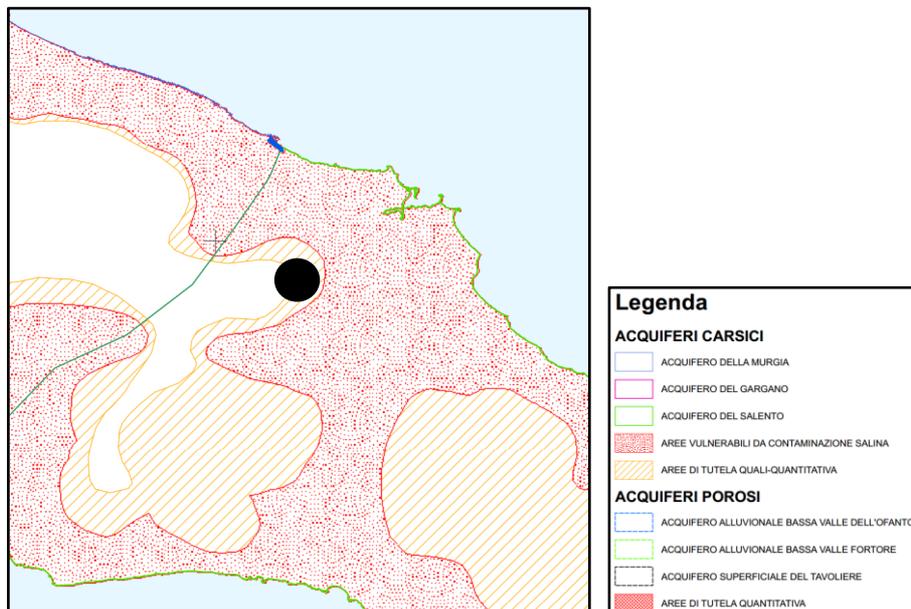
#### Aree di vincolo d'uso degli acquiferi

Sulla base dei primi dati di monitoraggio ottenuti per i corpi idrici superficiali e sotterranei, il PTA ha provveduto a classificare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici e lo stato dei corpi idrici a specifica destinazione della Puglia, definendo in dettaglio, per ognuno di essi, gli obiettivi da raggiungere. In particolare il Piano ha perimetrato le “Aree a vincolo d'uso degli acquiferi – Tav. B”, quali aree particolarmente sensibili. Per queste ultime aree inoltre sono state individuate le “Aree di Tutela quali-quantitativa” e le “Aree di contaminazione salina”, per le quali risultano essere disciplinati gli scarichi e gli emungimenti dalla falda.

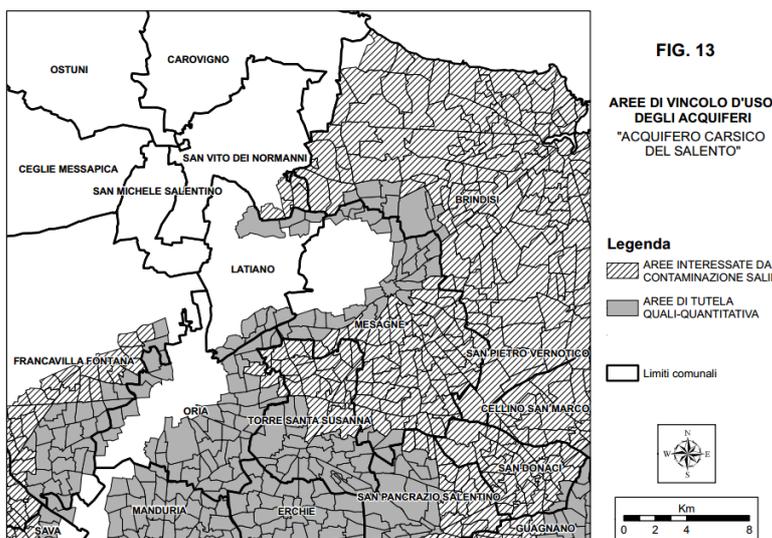
Per l'acquifero del Salento, di cui l'area di progetto ne fa parte, nelle “Aree di Tutela quali-quantitativa”, che per l'area di progetto interessano solo il Foglio di mappa n.10 (Fig.12 e Fig. 13), vigono le seguenti prescrizioni:

- a) In sede di rilascio di nuove autorizzazione alla ricerca, andranno verificate le quote previste di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con il vincolo che le stesse non risultino superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l.m.m.). A tale vincolo 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) In sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile si richiede che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 30% del valore dello stesso carico e che i valori del contenuto salino (Residuo fisso a 180°C) e la concentrazione dello ione cloro (espresso in mg/l di Cl<sup>-</sup>), delle acque emunte, non superino rispettivamente 1 g/l o 500 mg/l.

Di seguito lo stralcio della Tav. B del PTA e la Fig.13 della Delibera del Consiglio Regionale n.230 del 20 ottobre 2009 con cui è stato approvato il “Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia”, da cui si evince che nell’area in esame il solo foglio n.10 è interessato da “Aree di Tutela quali-quantitativa” (Fig.20A e Fig.20B). Le aree di tutela quali-quantitativa nella zona in esame e in prossimità di questa, perimetrare nel PTA approvato, coincidono con quelle individuate dal PTA aggiornato 2015-2021 (Fig.20C).



**FIG 20A** – Stralcio della Tav. B del PTA – Aree di vincolo d’uso degli acquiferi. In colore nero l’area di intervento



**FIG 20B** – Fig.13 Allegato 2A del PTA da cui si evince che il solo Fg. di mappa n.10 del Comune di Latiano (per quanto attiene l’area di studio) è interessato da vincolo “Aree Tutela quali-quantitativa”



**FIG 20C** – Dettaglio della rappresentazione delle aree di vincolo degli acquiferi- SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

#### Zone vulnerabili – Zone vulnerabili da nitrati

Come già espletato il sito di progetto ricade all'interno di quello che è identificato dal PTA come Acquifero del Salento. Per stabilire lo stato di qualità dell'acquifero ed i conseguenti obiettivi di miglioramento quali-quantitativi sono stati utilizzati dati rilevati da monitoraggi, altre fonti e serie storiche, così come spiegato al capitolo 2 "Stato ambientale attuale e obiettivo di qualità dell'Allegato tecnico n. 14 Misure di tutela del PTA". Lo stato qualitativo è stato definito attraverso l'uso di un indice (SCAS - Stato Chimico delle acque Sotterranee) fondato sulle concentrazioni medie di parametri di base (Conducibilità elettrica, Cloruri, Manganese, Ferro, Nitrati, Solfati, Ione ammonio), valutando quelle che determinano le condizioni peggiori.

Le classi di riferimento riportate nel PTA sono le seguenti:

Classe 1: Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;

Classe 2: Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche;

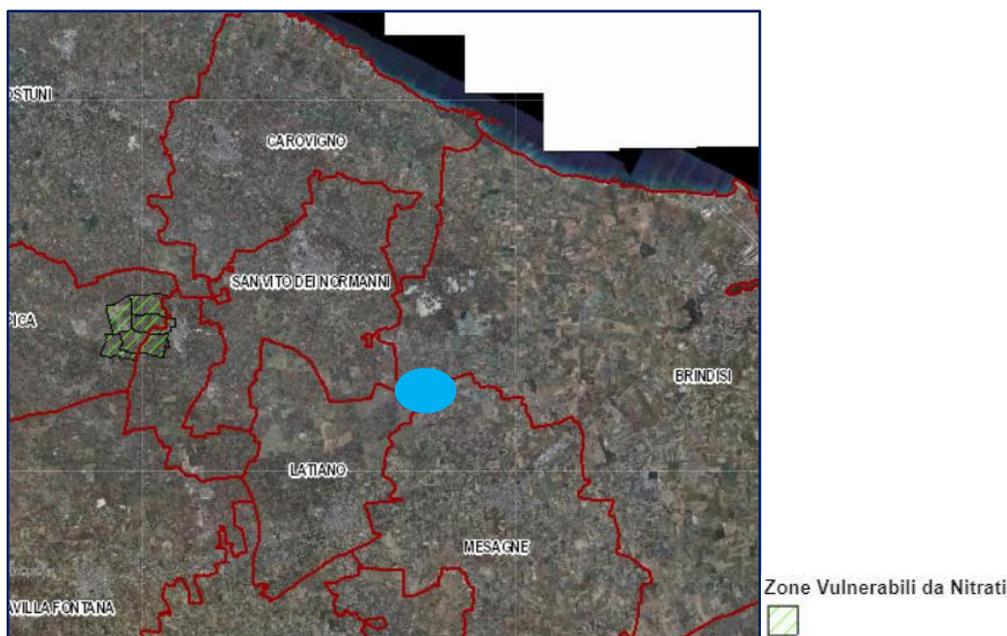
Classe 3: Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;

Classe 4: Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;

Classe 0: Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

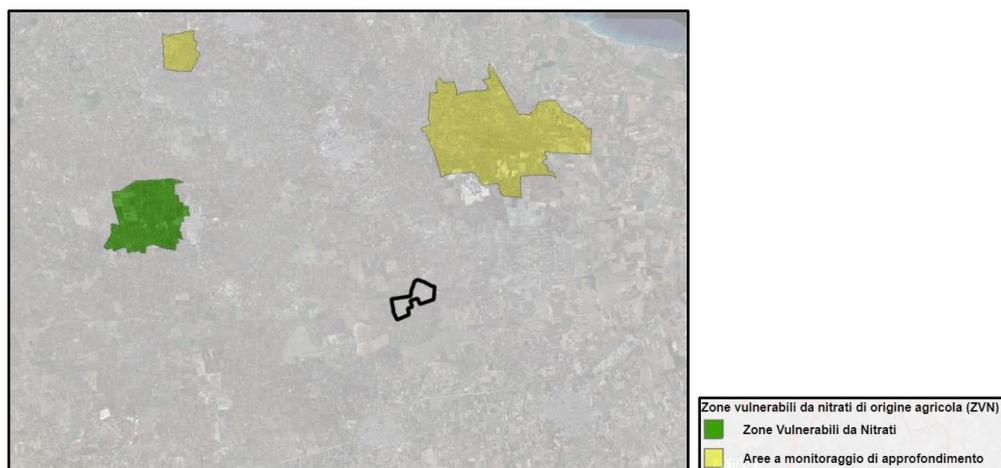
Come previsto dalla "fase conoscitiva", sui campioni di acqua di falda prelevati è stata eseguito il monitoraggio dei parametri "di base" indicati dalla tabella 19 del D.Lgs 152/99 e s.m.i., di quelli addizionali della tabella 21 dello stesso decreto e di alcuni parametri microbiologici. Sulla base dell'analisi delle informazioni disponibili, opportunamente raccolte ed elaborate, si è provveduto all'attribuzione della classe qualitativa corrispondente, oltre ad evidenziare le principali criticità dalle quali derivano indicazioni prioritarie sulle misure atte ad impedire un ulteriore degrado

nell'ottica di conseguire gli obiettivi indicati dalla normativa. L'area di progetto non risulta interessata da "Zone vulnerabili da nitrati" (Fig.21A).



**FIG 21A** – Stralcio mappatura "Zone vulnerabili da nitrati" – SIT Puglia. In colore azzurro l'area di interesse

Di seguito le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN) e le aree a monitoraggio di approfondimento mappate nell'ambito dell'aggiornamento 2015-2021 del PTA (Fig. 21B).

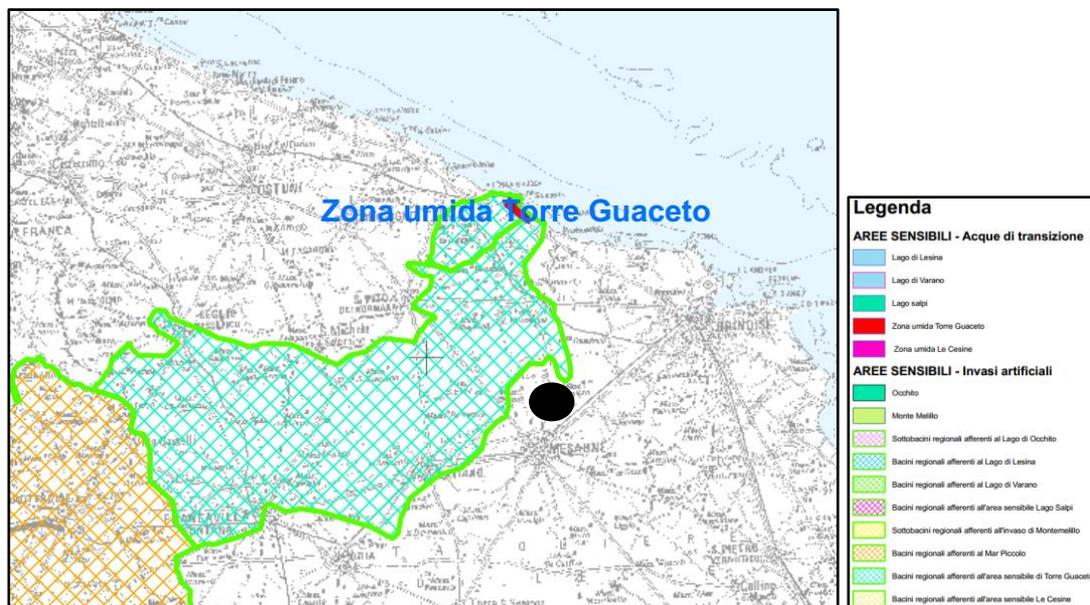


**FIG 21B** – Dettaglio della rappresentazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN)- SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

### Aree sensibili e bacini scolanti

Le aree sensibili sono definite tali 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. Con Decreto Commissario Emergenza Ambientale 2 aprile 2003, n. 39 di approvazione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 18, comma 5, del D.Lgs. N. 152/1999, della "delimitazione dei bacini drenanti nelle aree sensibili che contribuiscono all'inquinamento di tali aree" sono state individuate le aree sensibili e i relativi bacini drenanti.

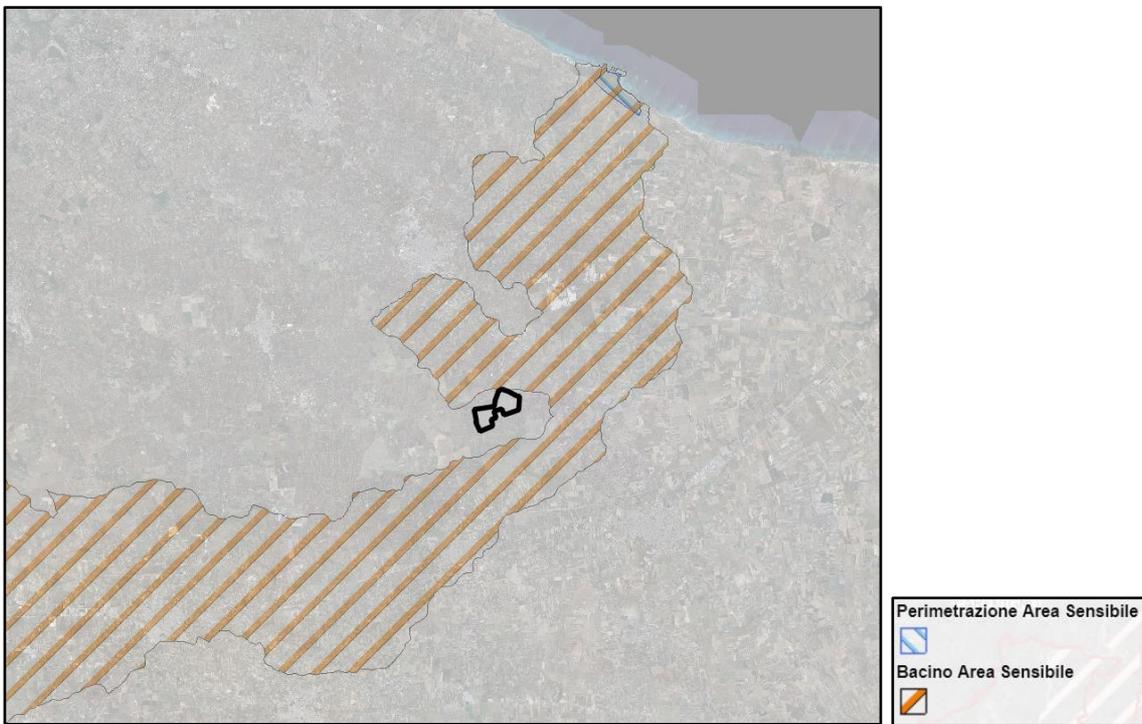
L'area di interesse ricade nel bacino idrografico del corso d'acqua del Canale Reale, ovvero il più lungo e significativo del territorio provinciale brindisino (Fig.22A – Stralcio Tav. n.11.1 del PTA approvato). Tale bacino ha un'estensione complessiva di 356 kmq ed afferisce all'area umida di Torre Guaceto, mentre il corso d'acqua ha una lunghezza di 47, 80 km e attraversa i comuni di Villa Castelli, Francavilla Fontana, Oria, Latiano, Mesagne e Brindisi. In particolare il sito in esame dista circa 3,6 km dall'asta principale del Canale Reale.



**FIG 22A** – Stralcio della Tav. 11.1 del PTA – Aree sensibili e relativi bacini scolanti. In colore nero l'area di intervento

Secondo l'aggiornamento 2015-2021 del PTA la Regione ha esteso l'obbligo di rispetto dei limiti aggiuntivi relativi alla rimozione del fosforo e dell'azoto anche ai bacini scolanti le aree sensibili, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06; il monitoraggio dello stato trofico delle acque superficiali consente le revisioni e gli aggiornamenti delle perimetrazioni di queste aree. Gli obiettivi, ripresi e condivisi con le normative comunitaria (Direttiva 91/271/CE) e nazionale (artt.91 e 106 del D.Lgs. 152/2006), possono essere così sintetizzati: proteggere l'ambiente dai possibili effetti dannosi dovuti all'immissione di acque reflue urbane o di acque reflue industriali.

La Regione Puglia, sentita l'Autorità di Bacino Distrettuale, rivede e aggiorna le designazioni delle aree sensibili e relativi bacini scolanti alla luce dello stato trofico delle acque superficiali risultante dalle campagne di monitoraggio attuate sui corpi idrici superficiali. In fig. 22B l'aggiornamento della perimetrazione del Bacino dell'area sensibile in prossimità della zona di intervento.

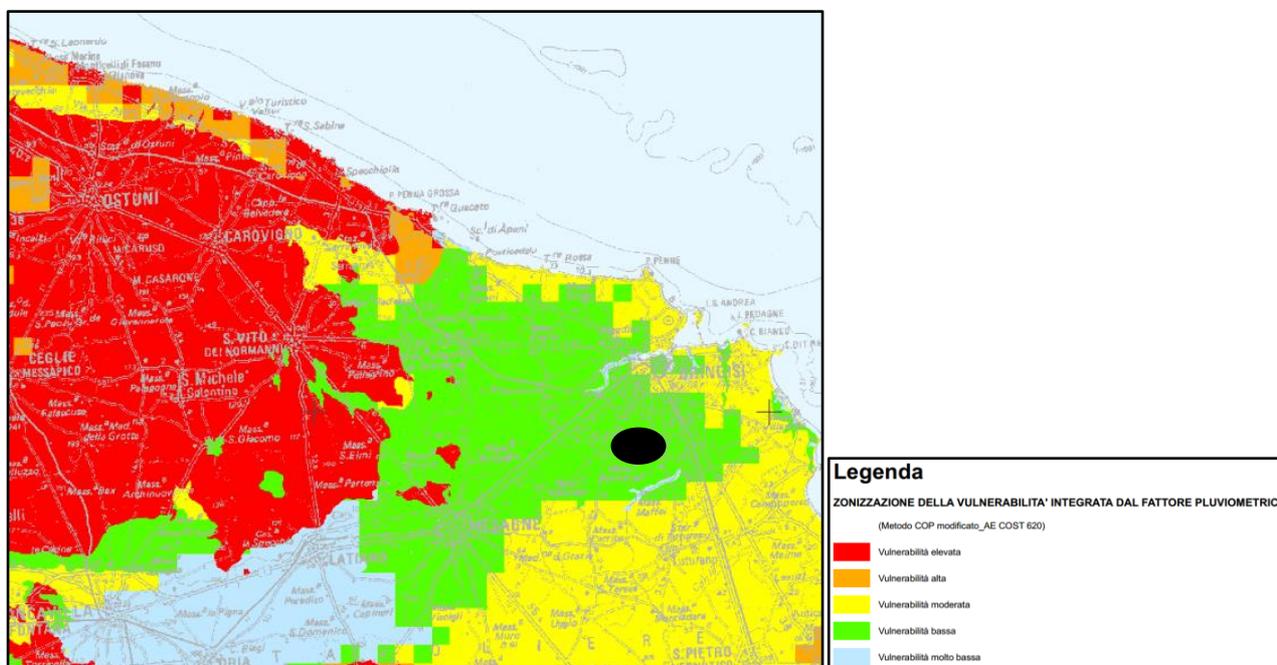


**FIG 22B** – Aggiornamento della perimetrazione delle aree sensibili e del bacino area sensibile - SIT Puglia – Aggiornamento 2015-2021 del PTA Puglia. In colore nero l'area di intervento

Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici con fattore “precipitativo”

Si definisce vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi “la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato, tale da produrre un impatto sulla qualità dell’acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo” (CIVITA, 1987).

L’area dell’intervento presenta un grado di vulnerabilità elevata, come si vince dalla Tav. 8.1 del PTA -Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici con fattore “P” (Unità Idrogeologiche Gargano, Murge, Salento) (Fig.23)



**FIG 23** – Stralcio della Tav. 8.1 del PTA – Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici con fattore “P”(Unità Idrogeologiche Gargano, Murge, Salento) . In colore nero l’area di intervento

### Coerenza del progetto con il PTA

Il lotto oggetto di progetto dell’impianto fotovoltaico non ricade in aree perimetrare dal PTA alla Tav. A “Zone di Protezione Speciale Idrologica (ZPSI)” e quindi non è soggetto alle prescrizioni e alle tutele dettate da questa tipologia di aree. Per quanto attiene le “Aree a Vincolo d’uso degli acquiferi, Tav. B”, il sito in esame, per quello che attiene il solo foglio di mappa n.10, è interessato da “Aree di Tutela quali-quantitativa”. In fase progettuale non è prevista l’apertura di nuovi pozzi o il rilascio di nuove concessioni per il prelievo delle acque dolci di falda da utilizzare per fini irrigui o industriali. L’area di impianto è lontana da pozzi o altre opere di captazione destinate ad uso potabile.

### 2.2.6 PIANO REGIONALE QUALITA’ DELL’ARIA (PRQA)

Il Piano Regionale della Qualità dell’Aria (PRQA) è stato redatto in conformità alle recenti disposizioni normative nazionali e comunitarie che assegnano alle Regioni competenze in materia di monitoraggio della qualità dell’aria e della pianificazione delle azioni per il risanamento delle zone con livelli di concentrazioni superiori ai valori limite.

Il Piano, adottato con Regolamento Regionale n. 6/2008, ha definito la zonizzazione del territorio regionale ai sensi della previgente normativa sulla base delle informazioni e dei dati a disposizione a partire dall’anno 2005 in merito ai livelli di concentrazione degli inquinanti, con particolare riferimento a PM10 e NO2; distinguendo i comuni del territorio regionale in funzione della tipologia di emissioni presenti e delle conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare. Sulla base dei dati a disposizione è stata effettuata 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. Gli inquinanti monitorati sono: PM10, PM2.5, B(a)P, Benzene, Piombo, SO2, NO2, NOx, CO, Ozono, Arsenico, Cadmio, Nichel.

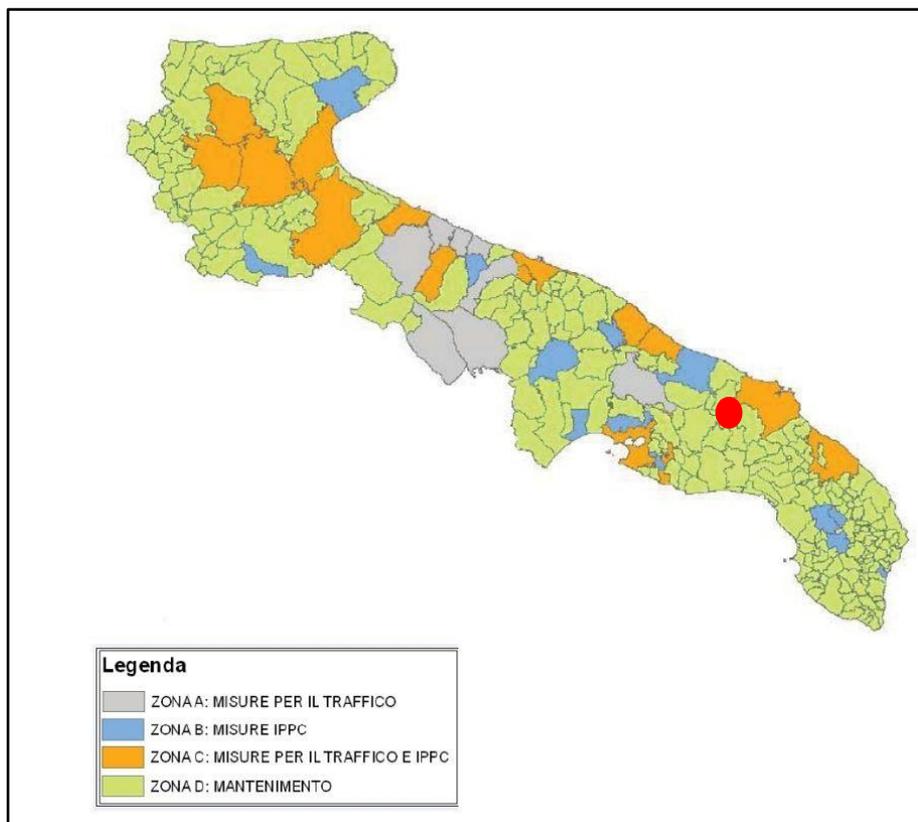
L'obiettivo generale del PRQA è quello di conseguire il rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti –PM10, NO2, Ozono – per i quali, nel periodo di riferimento per la redazione del piano, sono stati registrati superamenti nel territorio regionale.

La Regione Puglia ha adottato la zonizzazione e la classificazione del territorio, sulla base della nuova disciplina introdotta con il D.lgs. 155/2010, con DGR 2979 del 29/12/2011. Tale zonizzazione e classificazione, successivamente integrata con le osservazioni trasmesse nel merito dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA 2012-8273 del 05/04/2012, è stata definitivamente approvata da quest'ultimo con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012.

La Regione Puglia ha individuato 4 zone:

- ZONA IT1611: zona collinare;
- ZONA IT1612: zona di pianura;
- ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco e San Pietro Vernotico, che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
- ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso e Triggiano.

La Regione Puglia ha redatto il suo Programma di Valutazione, revisionato nel Giugno 2012. Tale Programma indica le stazioni della rete utilizzata per le misurazioni in siti fissi e per quelle indicative; le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva da applicare; prevede inoltre le stazioni di misurazione utilizzate alle quali fare riferimento nei casi in cui i dati rilevati dalle stazioni della rete (anche a causa di fattori esterni) non risultino conformi alle disposizioni del D.lgs. 155/2010, con particolare riferimento agli obiettivi di qualità dei dati ed ai criteri di ubicazione.



**FIG 24** – Zonizzazione del territorio regionale – Piano di Qualità dell’aria

L’area interessata ad ospitare l’impianto in progetto ricade interamente nel comune di Latiano e, come si evince dalla figura precedente, è inserita in Zona IT1612 (Zona di pianura). Per tale zona il PRQA prevede la realizzazione di misure di risanamento ai comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. L’area oggetto di intervento è lontana dalla viabilità provinciale e comunale a continua e frequente percorrenza; non sono presenti impianti IPPC che producono emissioni. Le misure di salvaguardia del PRQA non sono applicabili all’impianto in progetto fatta eccezione per la fase di cantierizzazione durante la quale ci potrebbero essere lievi emissioni diffuse.

## 2.2.7 PIANO ATTUATIVO 2015-2019 DEL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI (PRT)

La Regione Puglia attua le politiche-azioni in tema di mobilità e trasporti mediante strumenti di pianificazione/programmazione tra loro integrati tra cui, in particolare:

- il Piano attuativo del Piano Regionale dei Trasporti che per legge ha durata quinquennale, con estensione quindi, nel caso specifico 2015-2019 (da ora in poi PA 2015-2019), che individua infrastrutture e politiche correlate finalizzate ad attuare gli obiettivi e le strategie definite nel PRT approvato dal Consiglio Regionale il 23.06.2008 con L.R. n.16 e ritenute prioritarie per il periodo di riferimento;
- il Piano Triennale dei Servizi (da ora in poi PTS), inteso come Piano attuativo del PRT, che attua gli obiettivi e le strategie di intervento relative ai servizi di trasporto pubblico regionale locale individuate dal PRT e ritenute prioritarie.

L'approccio unitario adottato è avvalorato dalla scelta di mettere al centro della nuova programmazione la visione e gli obiettivi di Europa 2020 promuovendo lo sviluppo di un sistema regionale dei trasporti per una mobilità intelligente, sostenibile e inclusiva.

- INTELLIGENTE, in relazione all'innovazione nella concezione delle nuove infrastrutture, alle dotazioni tecnologiche e all'organizzazione dei servizi, all'ampio ricorso agli Intelligent Transport Systems (ITS), alla promozione della formazione e dell'informazione di operatori ed utenti;
- SOSTENIBILE, dal punto di vista ambientale per la capacità di ridurre le esternalità mediante: la promozione del trasporto collettivo e dell'intermodalità, la diffusione di pratiche virtuose, un'opzione preferenziale per modalità di trasporto meno inquinanti tra cui, in primis, quella ciclistica, l'impulso al rinnovo del parco veicolare privilegiando mezzi a basso livello di emissioni; ma sostenibile anche dal punto di vista economico ricercando nelle scelte infrastrutturali e nell'organizzazione dei servizi le soluzioni più efficienti sotto il profilo delle modalità di finanziamento per la costruzione e/o gestione;
- INCLUSIVA, per l'effetto rete che intende creare a supporto di un'accessibilità equilibrata sul territorio regionale e a vantaggio dello sviluppo di traffici tra la Puglia e lo spazio euro-mediterraneo.

Alla definizione dello scenario progettuale concorrono tre componenti:

- interventi materiali, riguardanti infrastrutture, materiale rotabile e tecnologie;
- servizi, nella cui sfera rientrano le reti dei servizi di trasporto collettivo, i servizi informativi per la pianificazione e il monitoraggio del traffico di persone e merci;
- politiche mirate a supporto dell'attuazione dello scenario di piano.

Lo scenario di progetto è stato declinato rispetto a tre scale territoriali di dettaglio crescente, corrispondenti ad altrettanti livelli di relazione che interessano il sistema socioeconomico regionale:

- lo spazio euro-mediterraneo, rispetto al quale il Piano si pone l'obiettivo generale di valorizzare il ruolo della regione, di potenziare i collegamenti con gli elementi della rete TEN.T e di sostenere l'esigenza della estensione di quest'ultima sia in ambito nazionale che internazionale sulle relazioni di interesse per la Puglia;
- l'area delle regioni meridionali peninsulari con le quali la Puglia ha storicamente rapporti importanti e condivide l'esigenza di sostenere lo sviluppo socioeconomico e contrastare la marginalizzazione delle aree interne;
- il sistema regionale considerato nella sua complessità caratterizzata da paesaggi, sistemi economici e sociali, poli funzionali d'eccellenza, che nel loro insieme determinano esigenze di mobilità di persone e merci, le più diverse, ma tutte degne di attenzione, al fine di garantire uno sviluppo armonico e sinergico.

L'obiettivo finale è quello di concorrere a garantire un corretto equilibrio tra diritto alla mobilità, sviluppo socioeconomico e tutela dell'ambiente.

Per quanto sopra espresso l'elemento caratterizzante i Piani è lo sviluppo della pianificazione attraverso linee di intervento finalizzate a cogliere tre macro obiettivi riferiti ad altrettante scale territoriali:

- a) Valorizzare il ruolo della regione nello spazio Euromediterraneo con particolare riferimento all'area Adriatico-Ionica ed al potenziamento dei collegamenti multimodali con la rete TEN-T secondo un approccio improntato alla co-modalità;
- b) Promuovere e rendere efficiente il sistema di infrastrutture e servizi a sostegno delle relazioni di traffico multimodale di persone e merci in coordinamento con le regioni meridionali peninsulari per sostenere lo sviluppo socioeconomico del sud Italia;
- c) Rispondere alle esigenze di mobilità di persone e merci espresse dal territorio regionale attraverso un'opzione preferenziale a favore del trasporto collettivo e della mobilità sostenibile in generale, per garantire uno sviluppo armonico, sinergico e integrato con le risorse ambientali e paesaggistiche, anche al fine di contrastare la marginalizzazione delle aree interne.

Il Progetto in questione non presenta punti di conflitto con quanto previsto dal Piano Attuativo 2015-2019 del Piano dei Trasporti della Regione Puglia e dal Piano triennale dei Servizi 2015-2017. L'area di intervento ricade all'interno di un contesto dove non si ravvedono nodi cruciali né per il trasporto stradale regionale né per quello provinciale e quindi non si va ad influenzare l'accesso a nodi strategici per l'interscambio o l'accessibilità locale. Con riferimento alle aree poste in prossimità del sito di realizzazione del progetto, il PRT non prevede interventi.

## 2.2.8 PIANO DI INDIVIDUAZIONE AREE NON IDONEE FER PER EFFETTO DEL RR 24/2010

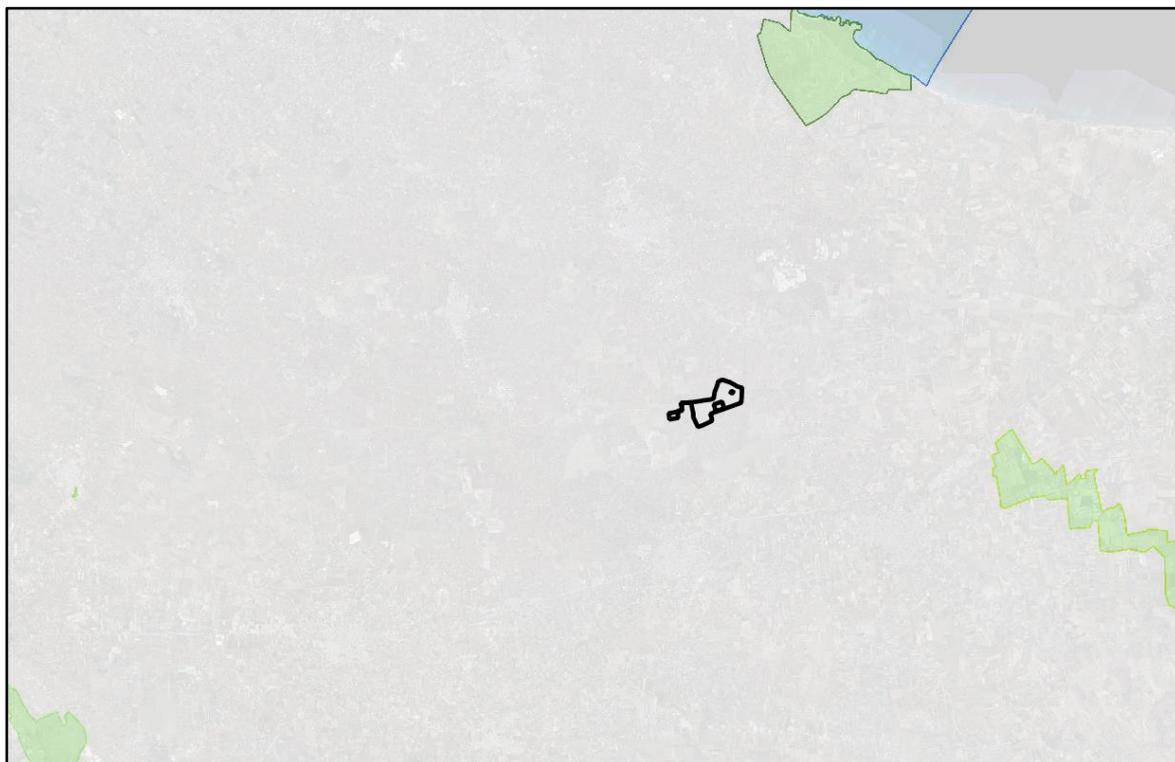
Con il Regolamento 30 dicembre 2010 n. 24, l'Amministrazione Regionale ha attuato quanto disposto con Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia. Il regolamento ha per oggetto l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili, come previsto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (G.U. 18 settembre 2010 n. 219), Parte IV, paragrafo 17 "Aree non idonee".

L'applicazione di quanto dettato dalle linee guida regionali, in particolare dal DGR n.2122/2012 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale", sono stati aggiornati gli strati tematici cartografici informatizzati che individuano le aree e i siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili sul territorio regionale. Link: [www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it).

La sentenza del TAR Lecce n. 2156 del 14 dicembre 2011 dichiara illegittime le linee guida pugliesi laddove prevedono un divieto assoluto di realizzare impianti a fonti rinnovabili nelle aree individuate come non idonee. Secondo i giudici infatti le linee guida nazionali (D.M. 10 settembre 2010) nel dettare alle Regioni i criteri con i quali individuare le aree non idonee, non hanno mai inteso dettare un divieto preliminare assoluto, che comporterebbe quindi un rigetto automatico della domanda per il solo fatto che il progetto dell'impianto ricade in area non idonea.

L'analisi effettuata ha evidenziato che l'impianto fotovoltaico di progetto:

- non ricade nella perimetrazione e né nel buffer di 200 m di nessuna Area Naturale Protetta Nazionale e Regionale, delle Zone Umide Ramsar, di Siti d'importanza Comunitaria - SIC, delle Zone di Protezione Speciale – ZPS (Fig. 25);
- non ricade nella perimetrazione di nessuna Area I.B.A. e in siti Unesco (Fig. 25).



#### **Aree Protette Nazionali-Regionali**

Riserva Statale  
Parco Nazionale  
Parco Naturale Regionale  
Riserva Naturale Regionale Orientata  
Area Naturale Marina Protetta  
Riserva Naturale Marina

#### **Zone S.I.C. e Zone Z.P.S.**

SIC  
SIC  
ZPS

#### **Zone I.B.A.**

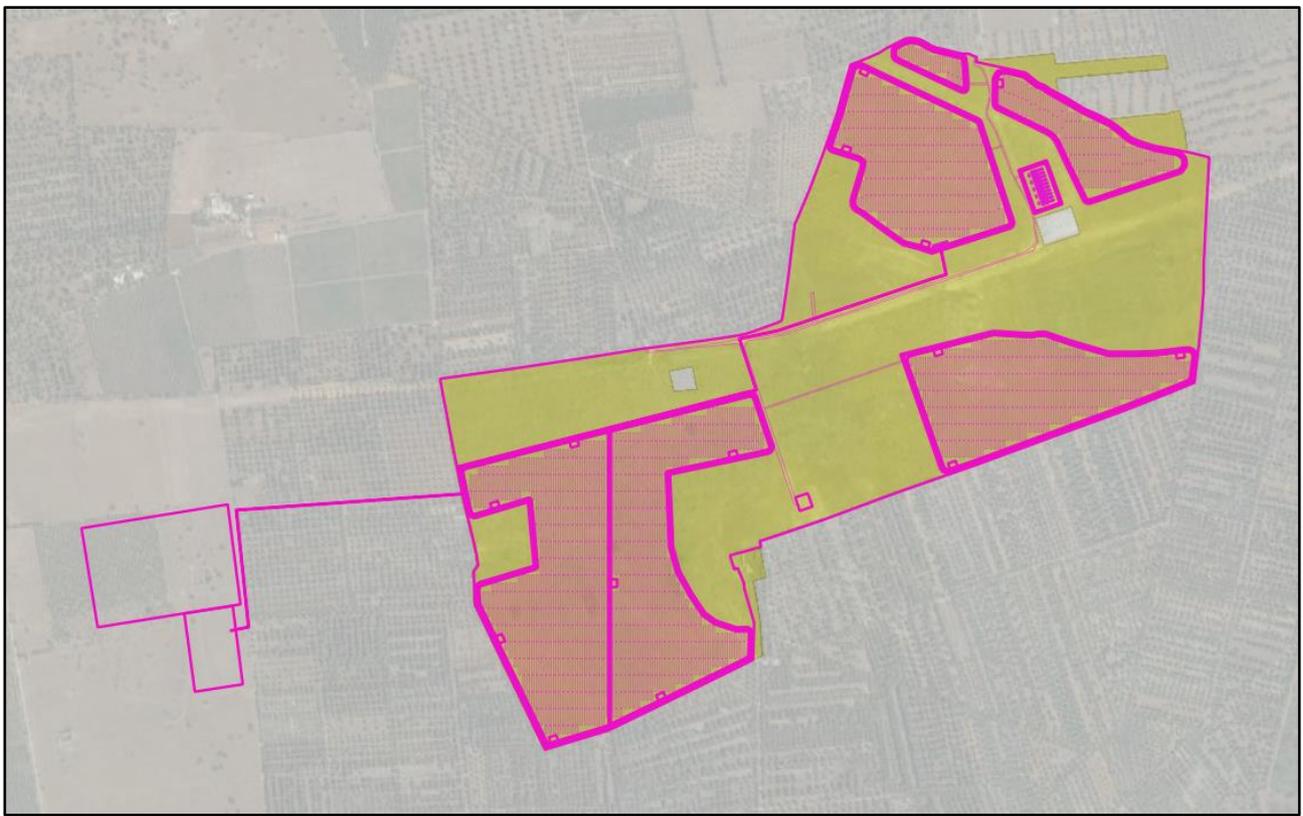
#### **Zone Ramsar**

#### **Siti UNESCO**

ALBEROBELLO  
ANDRIA  
MONTE

**FIG 25** - Aree protette nazionali-regionali, zone SIC, zone ZPS, zone IBA, Zone Ramsar, Siti Unesco

Una considerazione specifica meritano i beni tutelati dal D.Lgs 42/04: alcuni beni perimetrati nel sito "aree FER della Regione Puglia" erano aree di tutela individuate nel PUTT in vigore all'epoca dell'entrata in vigore del R.R.24/2010. La disciplina di tutela di dette aree è stata oggi superata in seguito all'adozione e alla successiva approvazione del PPTR. Tutto ciò premesso è necessario far riferimento alla compatibilità dei beni paesaggistici del PPTR ad oggi in vigore. Nell'area oggetto di intervento sono stati identificati "nuclei naturali isolati" nell'ambito della classificazione "Altre aree ai fini della conservazione" (Fig. 26).



 **Nuclei naturali isolati**

**FIG 26** - Nuclei naturali isolati – altre aree ai fini della conservazione

## 2.2.9 SISTEMA DELLE AREE NATURALI PROTETTE

La legge n. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette” (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l’Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come segue:

- **Parchi nazionali**. Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l’intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali**. Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell’ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali**. Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità

biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

- Zone umide di interesse internazionale. Sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

- Altre aree naturali protette. Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

- Zone di Protezione Speciale (ZPS). Designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE, sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato n.1 della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

- Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE, sono costituite da aree naturali, geograficamente definite e con superficie delimitata, che:

a) contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o semi-naturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare, o ripristinare, un tipo di habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'allegato I e II della direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche in uno stato soddisfacente a tutelare la diversità biologica nella regione paleartica mediante la protezione degli ambienti alpino, appenninico e mediterraneo;

b) sono designate dallo Stato mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale e nelle quali sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui l'area naturale è designata. Tali aree vengono indicate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e, indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

La Regione Puglia, con la Legge Regionale n.19 del 24.07.1997 "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 secondo le seguenti tipologie:

- Parchi naturali regionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali, da tratti di mare prospicienti la costa, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici dei luoghi e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;

- Riserve naturali regionali: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere:

a) integrali, per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità riguardo alla flora, alla fauna, alle rocce, alle acque, alle cavità del sottosuolo, con l'ammissione di soli interventi a scopo scientifico;

b) orientate, per la conservazione dell'ambiente naturale nel quale sono consentiti interventi di sperimentazione ecologica attiva, ivi compresi quelli rivolti al restauro o alla ricostruzione di ambienti e di equilibri naturali degradati;

• Parchi e riserve naturali regionali di interesse provinciale, metropolitano e locale, in base alla rilevanza territoriale delle aree individuate su proposta della Provincia, della città metropolitana o dell'ente locale;

• Monumenti naturali, per la conservazione, nella loro integrità, di singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale (formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, vegetazionali) di particolare pregio naturalistico e ambientale;

• Biotopi: porzioni di territorio che costituiscono un'entità ecologica di rilevante interesse per la conservazione della natura.

Attualmente in Puglia sono istituiti due Parchi Nazionali, (del Gargano e dell'alta Murgia); 16 Riserve Nazionali e tre Aree Marine Protette (Isole Tremiti, Torre Guaceto e Porto Cesareo).

L'area oggetto di intervento non è compresa in alcuna area naturale protetta (Fig. 25), per cui nell'iter procedurale non risulta necessario attuare la Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)

## 2.2.10 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI BRINDISI E VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO

Con Deliberazione del Commissario Straordinario con poteri del Consiglio n.2 del 06.02.2013 è stato adottato il PTCP ai sensi e per gli effetti della L.R. 20/01 art.7 comma 6. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale (assetto idrogeologico ed idraulico- forestale, salvaguardia paesistico-ambientale, quadro infrastrutturale, sviluppo socio-economico). Esso costituisce strumento fondamentale per il coordinamento dello sviluppo provinciale "sostenibile" nei diversi settori, nel contesto regionale, nazionale, mondiale. Il PTCP persegue ed attua quanto previsto dalla Legge 142/1990, dalla Legge 59/1997, dal D. Lgs n. 267/2000, dalla Legge cost. n. 3/2001 e dalla Legge urb.reg. n. 20/2001 ed Atti di indirizzo; in particolare l'art. 6 e 7 della Legge urb. reg. n. 20/2001 intende:

- delineare il contesto generale di riferimento e specificare le linee di sviluppo del territorio provinciale;
- stabilire, in coerenza con gli obiettivi e con le specificità dei diversi ambiti territoriali, i criteri per la localizzazione degli interventi di competenza provinciale;
- individuare le aree da sottoporre a specifica disciplina nelle trasformazioni al fine di perseguire la tutela dell'ambiente, con particolare riferimento ai Siti Natura 2000 di cui alle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE;
- individuare le aree, nell'esclusivo ambito delle previsioni del Piano urbanistico territoriale tematico (PUTT) delle stesse, da sottoporre a specifica disciplina nelle trasformazioni al fine di perseguire la tutela dell'ambiente.

La legislazione urbanistica regionale, abbastanza di recente riformulata, definisce il PTCP; le competenze vengono fissate dalla Legge Regionale 25/2000 che all'art. 5 (Piano territoriale di coordinamento provinciale) stabilisce che:

- In attuazione degli articoli 14 e 15 della l. 142/1990, nonché ai sensi dell'articolo 57 del d.lgs. 112/1998, il piano territoriale di coordinamento provvede, in base alle proposte dei Comuni e degli altri enti locali, nonché in coerenza con le linee generali di assetto del territorio regionale e con gli strumenti di pianificazione e programmazione regionali, a coordinare l'individuazione degli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela territoriale e ambientale, definendo, inoltre, le conseguenti politiche, misure e interventi da attuare di competenza provinciale.

Il piano territoriale di coordinamento ha il valore e gli effetti dei piani di tutela nei settori della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali, a condizione che la definizione delle relative disposizioni avvenga nelle forme di intesa fra la Provincia e le amministrazioni regionali e statali competenti (Cfr. Relazione Generale PTCP). Di conseguenza il PTCP rappresenta lo strumento per mezzo del quale la Provincia partecipa a processi di pianificazione e programmazione promossi dallo Stato, dalla Regione Puglia e da altri soggetti pubblici aventi titolo. Tutti i soggetti sopra richiamati che operano nel territorio della Provincia, nel rispetto delle proprie competenze, sono tenuti a perseguire gli obiettivi alla base del presente piano e con esso coordinarsi (Cfr. Art. 5 – NTA PTCP).

Le norme del PTCP sono articolate in:

- a) misure "indirette", laddove i contenuti progettuali debbono transitare attraverso ulteriori strumenti di pianificazione e quindi siano prevalentemente rivolti a orientare, con un differente grado di intensità, l'azione di altri soggetti; tali misure possono essere articolate in indirizzi e direttive, a seconda del grado di incisività ad esse attribuito nei confronti degli strumenti di pianificazione locale o delle politiche settoriali provinciali;
- b) misure "dirette", relative alla disciplina e alle azioni nell'ambito delle competenze dirette della Provincia;

b.1) le prescrizioni, riguardando gli oggetti e i beni la cui competenza è provinciale sono disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni disciplinati, regolando gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite. Le prescrizioni devono trovare piena e immediata osservanza ed attuazione da parte di tutti i soggetti pubblici e privati, secondo le modalità previste dal piano, e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nei vigenti strumenti di pianificazione e negli atti amministrativi attuativi;

b.2) gli interventi, ovvero azioni la cui attuazione è esercitata nell'ambito delle competenze dirette della Provincia (viabilità provinciale, edilizia scolastica, aree protette, valorizzazione beni culturali); per essi il PTCP deve individuare le priorità e le condizioni per la loro realizzazione, nonché il raccordo con i programmi della amministrazione provinciale nel breve e medio periodo, con esplicito riferimento ai bilanci pluriennali provinciali.

Il PTCP è formato da:

- 1) Il Quadro conoscitivo
- 2) Relazioni di settore
- 3) Relazione Generale
- 4) Elaborati cartografici:

Tav. 1P Vincoli e tutele operanti

Tav. 2P Caratteri fisici e fragilità ambientali

Tav. 3P Caratteri storico culturali

Tav. 4P Sistema insediativo ed infrastrutturale

Tav. 5P Paesaggi provinciali e i Progetti prioritari per il paesaggio

Tav. 6P Rete ecologica

Tav. 7P Progetto della struttura insediativa di livello sovracomunale

Allegato: Azioni progettuali del PPTR recepite dal PTCP

5) Norme tecniche di Attuazione

6) Rapporto Ambientale, relativo alla procedura di VAS (ex direttiva CEE n. 42/2001 e D. L. gs N. 4/2008 e Circolare della Giunta Regionale della Puglia n. 981/2008 e VIncA.

### Relazione di settore ambiente ed energia

In relazione alle problematiche energetiche, in attesa dell'approvazione del PEAP, il PTCP fa propri gli indirizzi del "Regolamento per la redazione degli studi e la valutazione della compatibilità ambientale di impianti fotovoltaici da realizzarsi nel territorio della provincia di Brindisi". Il PTCP in generale assume le strategie indicate dal PEAP a livello regionale e formula una serie di indirizzi da

applicare a livello provinciale, tra cui:

- la diversificazione del mix di fonti fossili per la conversione energetica, al fine di ridurre il valore di impatto ambientale determinato dall'elevato livello di sovrapproduzione che il territorio ha rispetto ai livelli di consumi necessari al proprio fabbisogno;
- i nuovi insediamenti produttivi energetici dovranno assolvere al ruolo di non incrementare ulteriormente il livello di produzione di gas climalteranti, con applicazione quindi di tecnologie basate su fonti rinnovabili;
- diffusa valorizzazione ed incentivazione dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER);
- importanza nello sviluppo delle fonti di produzione energetica dal vento, stante anche le peculiarità climatiche regionali di interesse industriale.

Le politiche di sviluppo definite all'interno del PTCP, si pongono l'obiettivo di disegnare scenari sostenibili per il territorio provinciale, in grado di introdurre elementi di equilibrio con le componenti ambientali ed avranno le seguenti linee di azioni prioritarie:

- sviluppo delle FER in parallelo con una riduzione nell'impiego di fonti fossili, secondo un principio di sostituzione territoriale del mix di fonti energetiche primarie;
- sviluppo delle FER secondo linee guida che permettano di salvaguardare il patrimonio naturale, culturale e paesaggistico del territorio, secondo forme di sviluppo che permettano di prefigurare la massima integrazione tra valenze dei territori e opportunità locali offerte dalla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili.

### Relazione di settore paesaggio, ambiente naturale, beni culturali

Il paesaggio della Provincia di Brindisi, totalmente antropizzato per via dell'antico e articolato insediamento e della pervasiva utilizzazione del territorio, è caratterizzato dai due principali sistemi:

- quello insediativo;
  - quello culturale (l'80% del territorio provinciale è agricolo);
-

i due sistemi sono strettamente interconnessi, con i quali si integrano gli altri sistemi, come quello della viabilità.

Per quanto riguarda il sistema insediativo, esso si è formato storicamente arretrato rispetto alla costa. Se si eccettua infatti Brindisi, protetta verso il mare da una profonda insenatura, i centri che si sono affermati nei secoli successivi alla civiltà romana, nel medioevo e oltre, sono collocati nell'interno, utilizzando, non solo per ragioni difensive, ma anche per la salubrità dei siti rispetto agli impaludamenti delle aree pianeggianti costiere, le morfologie rilevate del suolo.

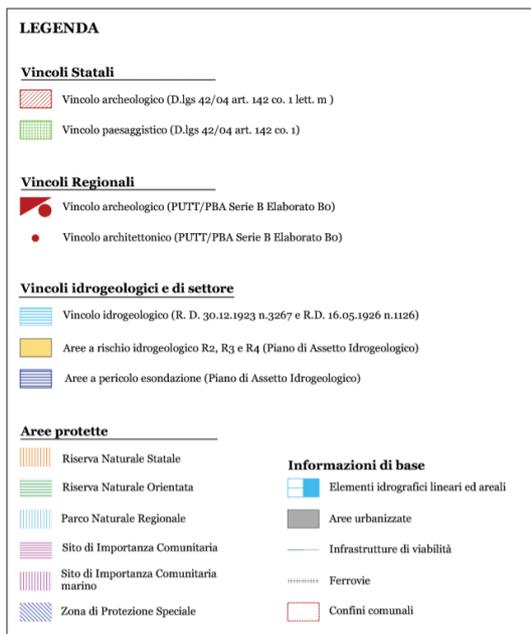
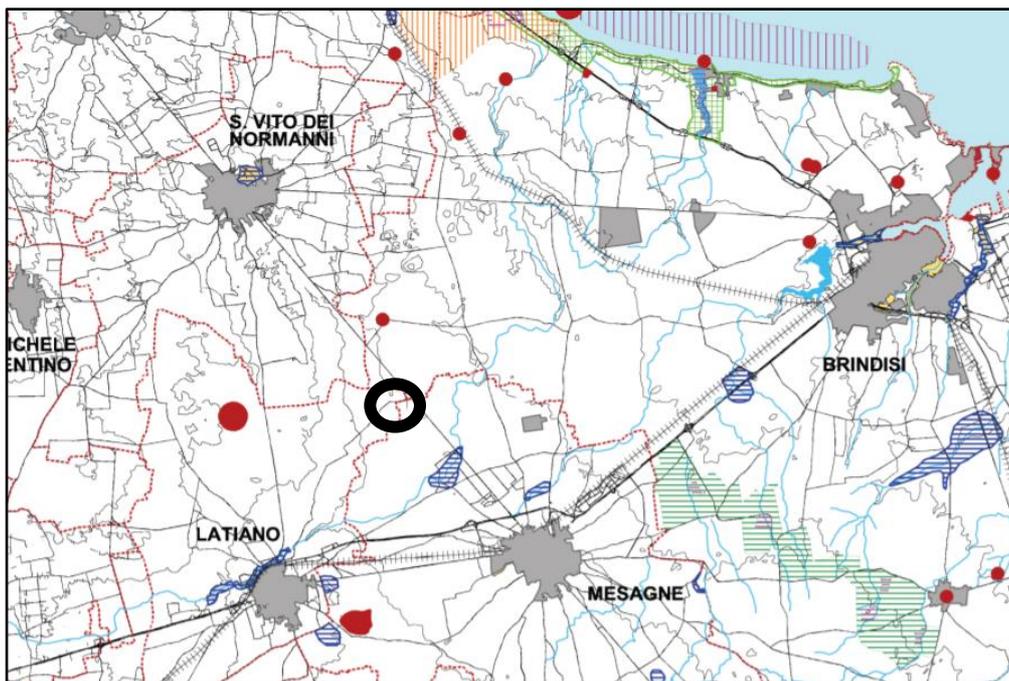
L'organizzazione del sistema agrario, fondata sulla concentrazione della proprietà (azienda agricola a salariati, che conserva sostanzialmente le forme dell'organizzazione feudale) ha portato allo sviluppo di una serie di centri, sostanzialmente equivalenti, la cui vicinanza relativa permetteva spostamenti giornalieri per i lavori dei campi e ha almeno parzialmente negato (eccettuando il sistema dei trulli e quello delle masserie, comunque di diversa valenza) quei sistemi puntuali e diffusi di «presidio», che in contesti per molti aspetti simili ha contribuito (tra i diversi esiti) allo sviluppo di efficienti reti territoriali. Questo sistema "equipotenziale" di centri trova gli elementi di connessione in una maglia, a sua volta equipotenziale, di strade con struttura radiocentrica. Unica eccezione l'Appia Traiana, che assicurava i contatti a lunga distanza. Per quanto attiene le colture l'oliveto, se pur con intercalate zone locali a seminativo e misto alla vite e agli alberi da frutto, si estende per tutto il territorio rilevato dell'altopiano delle Murge, interessandone sia la Valle d'Itria che le propaggini a sud, fino alle prime ondulazioni delle Serre Salentine dei comuni sud-orientali, estendendosi anche nella piana costiera nord-orientale riparata dal potente bastione delle Murge, e lasciando libera l'area della Pianura di Brindisi, concentrica alla città.

Il paesaggio brindisino ha caratteri di fortissima riconoscibilità, cui contribuisce in maniera determinante il sistema delle permanenze storiche costituito, oltreché dagli elementi diffusi e sparsi – trulli nella parte nord- occidentale, e masserie in tutto il territorio provinciale, se pur con frequenze variabili – da quello dei centri storici, con i castelli federiciani o angioini, i palazzi nobiliari e chiese, da quello delle persistenze archeologiche, Egnatia tra le principali, nonché dall'importante patrimonio di tradizioni civili, religiose, e dei segni della cultura materiale contadina legati in particolare alla coltura/cultura dell'olivo e della vite. Si tratta di un paesaggio in cui le trasformazioni, determinate soprattutto dall'impatto delle trasformazioni fisiche e funzionali del sistema insediativo, stanno subendo una accelerazione. Negli ultimi decenni esso infatti è andato trasformandosi soprattutto a causa delle nuove esigenze turistiche, la cui domanda ha prodotto la nascita di un sistema insediativo costiero discontinuo, appoggiato sia direttamente che a pettine alla statale costiera. A queste si sommano le trasformazioni derivanti dal naturale sviluppo dei centri, anche delle frazioni, che ha comportato da tempo un debordamento dagli ambiti storici e più recenti crescite insediative concentrate attorno ai vecchi centri sotto forma complessi compatti, più frequentemente di sfilacciate lungo le radiali e di case sparse, che si sommano a quelle storiche – tipica la casa "in città" e la seconda casa estiva poco fuori dal centro storico – disposte a pettine rado lungo le radiali minori interne, a comporre un diffuso che assume proporzioni vaste nel territorio dell'altipiano murgiano e delle sue propaggini, fino a quelli della Soglia Messapica, essendo invece di ridottissima, quasi nulla entità al di sotto di essa, nei comuni meridionali.

#### Coerenza del progetto con il PTCP della Provincia di Brindisi

Gli ambiti del territorio provinciale interessati da vincoli derivanti da apposite leggi di settore e da norme e strumenti della pianificazione territoriale preordinata, sono individuati nella Tav. 1P - Vincoli e tutele operanti. Sull'area interessata

dall'impianto in progetto non sussistono vincoli derivanti da apposite leggi di settore e da norme e strumenti della pianificazione territoriale preordinata (Fig.27).



**FIG 27 - PTCP – Vincoli e tutele operanti (area di intervento – tondo nero)**

Nell'area di interesse non sono presenti pozzi – Tav.2P PTCP – Caratteri fisici e fragilità ambientali (Stralcio Fig. 28).

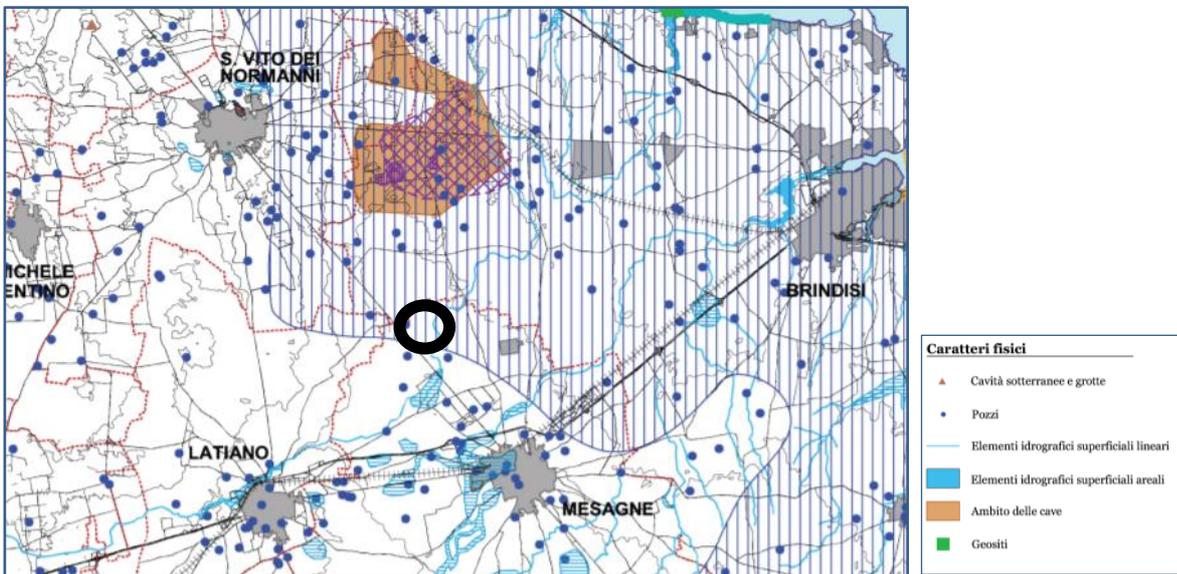
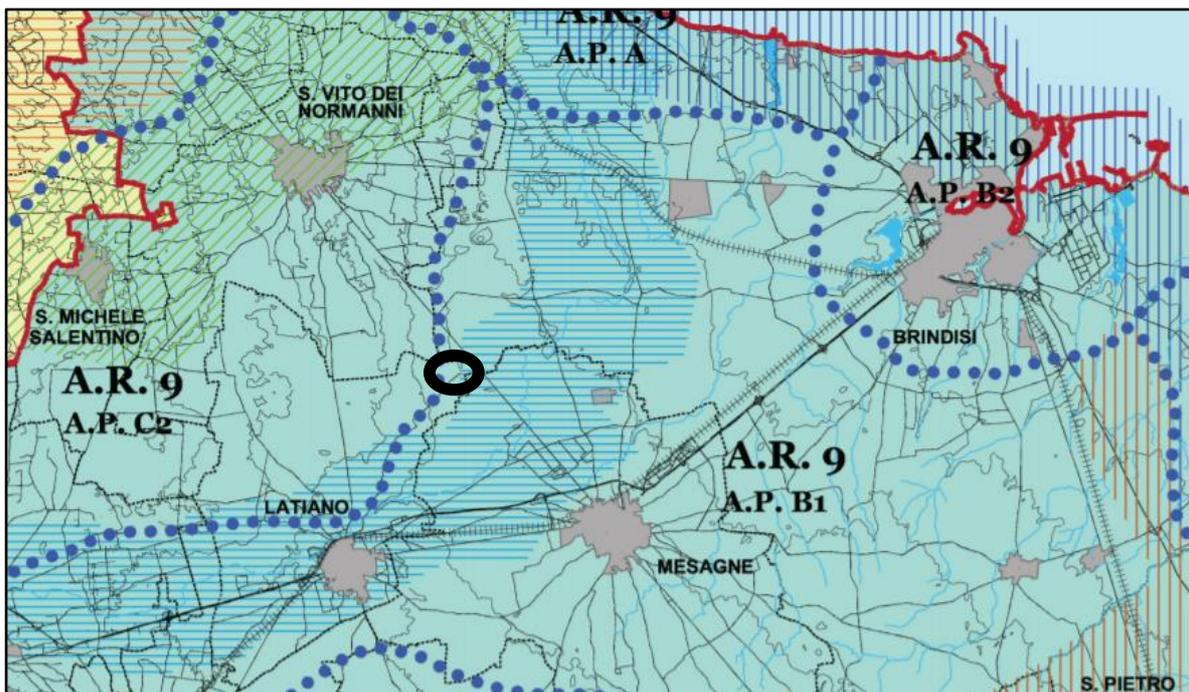
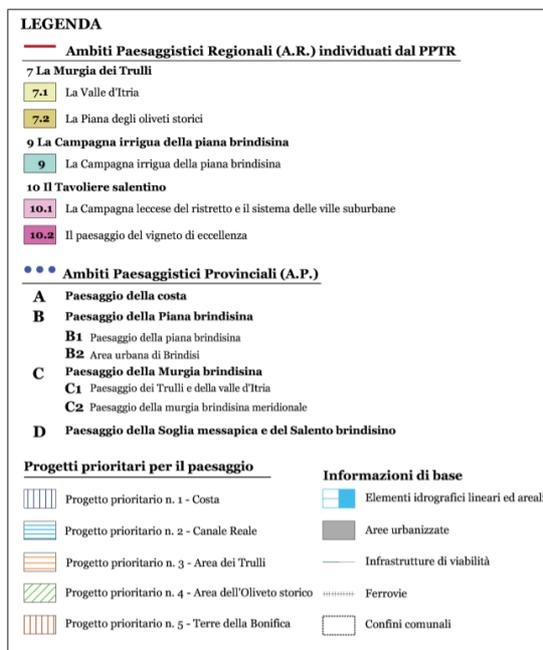


FIG 28 - PTCP – Caratteri fisici (area di intervento – tondo nero)

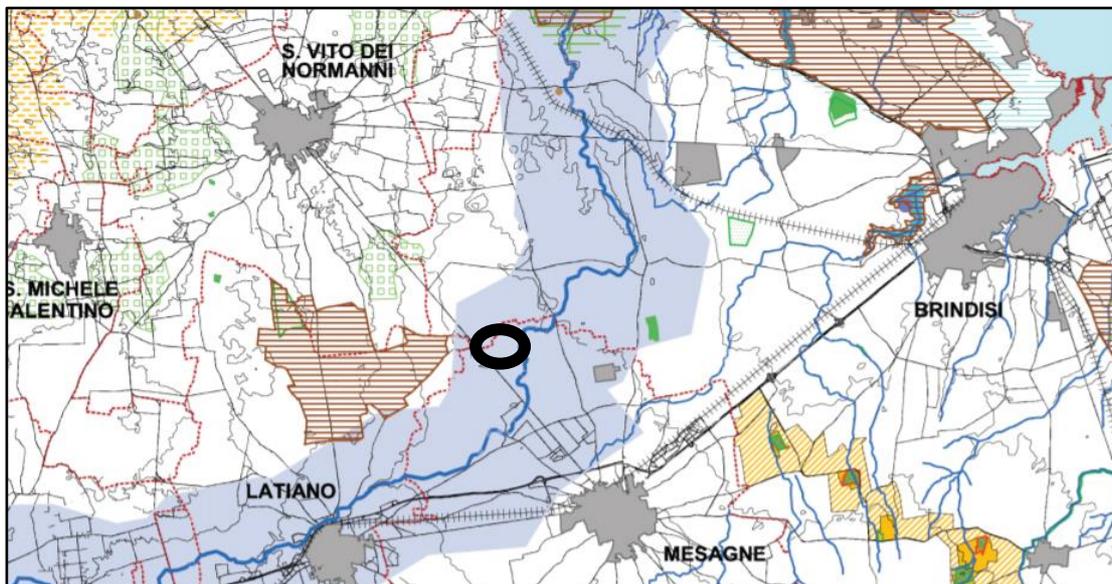
L'area di progetto non ricade in quelle interessate dai progetti prioritari del paesaggio (Costa, Canale reale, Area dei trulli, Area dell'uliveto storico, Terre di bonifica). PTCP – Tav. 5P – Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio (Fig.29).

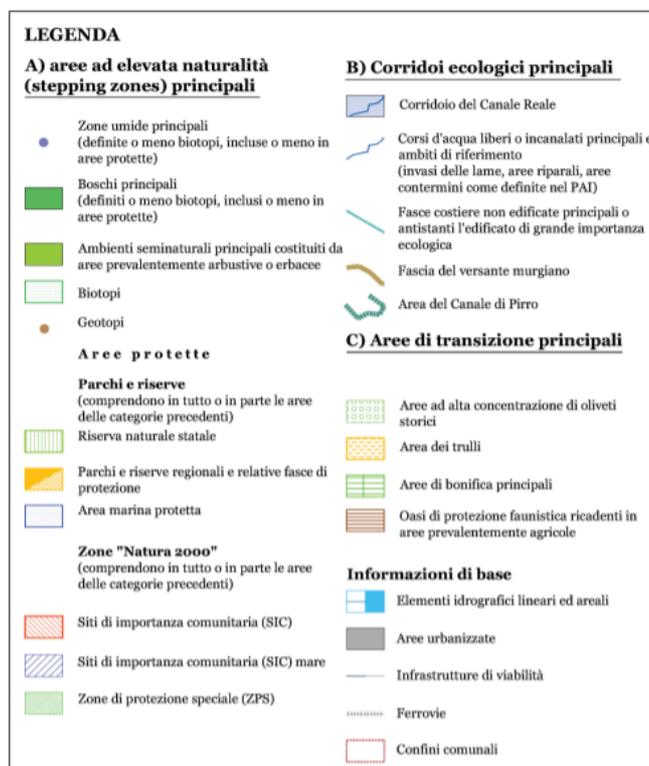




**FIG 29** - PTCP – Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio (area di intervento – tondo nero)

L'area di impianto non ricade tra quelle caratterizzate da "alta concentrazione di uliveti"; non interferisce con aree protette quali parchi e riserve e zone "Natura 2000", zone umide, boschi, geotipi, Parchi e Riserve, zone di Natura 2000, aree SIC e ZPS, aree ad alta concentrazione di uliveti storici, aree dei Trulli, aree di Bonifica Principale. Parte della zona progettuale è interessata dalla "Oasi di protezione faunistica ricadenti in aree prevalentemente agricole" - Tav. 6P PTCP – Rete ecologica (Fig.30)





**FIG 30 - PTCP – Rete ecologica (area di intervento – tondo nero)**

## 2.2.11 PIANO FAUNISTICO DELLA REGIONE PUGLIA 2018-2023

Con l'art 7 della L.R. 20-12-2017 n.59 ( Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistiche-ambientali e per il prelievo venatorio ) la Regione Puglia assoggetta il proprio territorio agro-silvo-pastorale a pianificazione faunistica venatoria, finalizzata alla conservazione delle effettive capacità riproduttive delle loro popolazione e al conseguimento della densità ottimale e alla loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

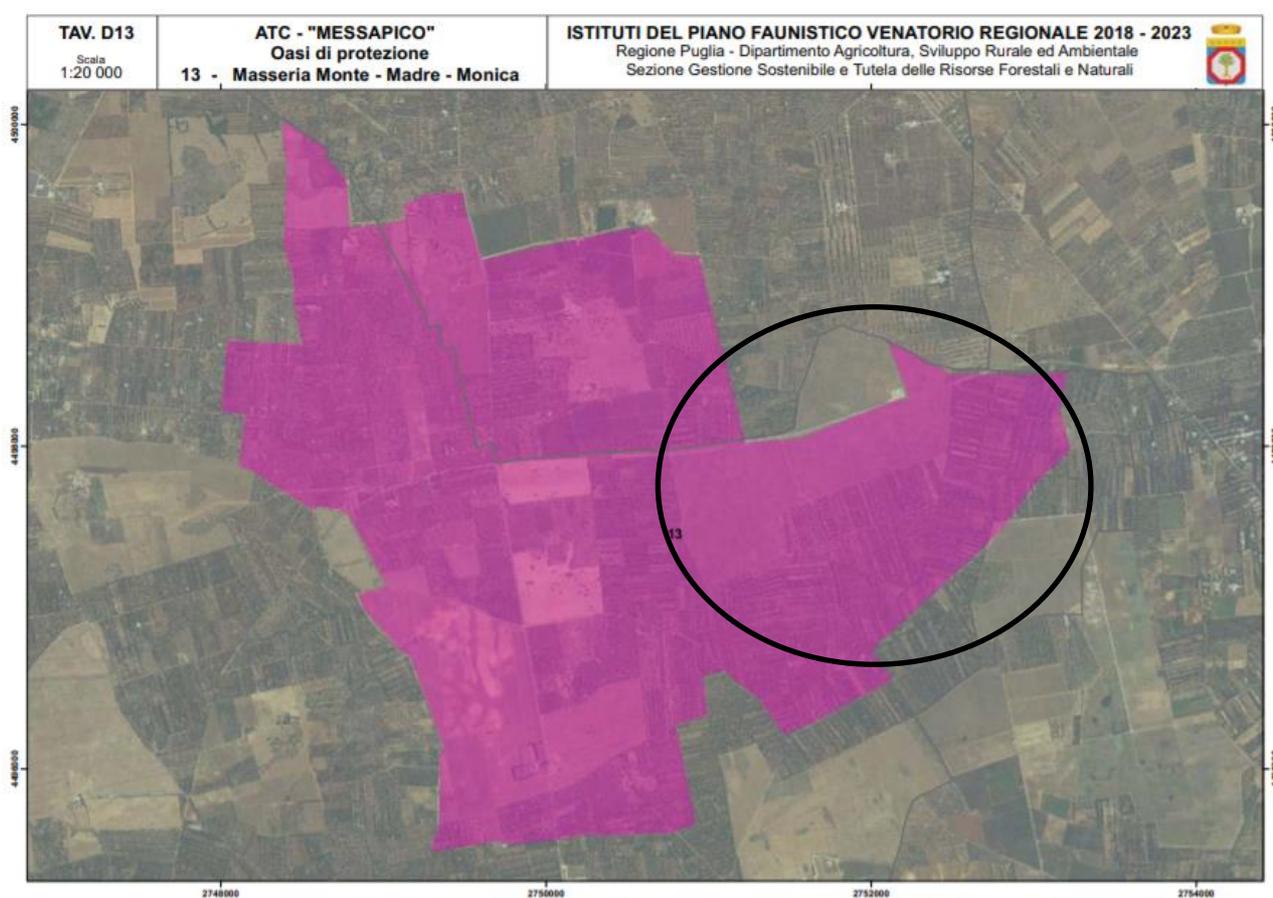
Esso stabilisce:

- criteri per l'attività di vigilanza (coordinata dalle Provincie competenti per territorio);
- misure di salvaguardia dei boschi e pulizia degli stessi al fine di prevenire gli incendi e di favorire la sosta e l'accoglienza della fauna selvatica;
- le misure di salvaguardia della fauna e relative adozioni di forma di lotta integrata e guidata per specie, per ricreare giusti equilibri, sentito l'ISPRA ex INFS;
- la modalità per l'assegnazione dei contributi regionali dalle tasse di concessione regionali, dovuti ai proprietari e/o conduttori agricoli dei fondi rustici compresi negli ambiti territoriali per la caccia programmata, in relazione all'estensione, alle condizioni agronomiche, alle misure dirette alla valorizzazione dell'ambiente;

- i criteri di gestione per la riproduzione della fauna allo stato naturale nelle zone di ripopolamento e cattura;
- i criteri di gestione delle oasi di protezione;
- i criteri, modalità e fini dei vari tipi di ripopolamento.

Con riferimento ai Piani faunistici provinciali precedenti, così come approvati dagli organi deliberanti e per quanto riguarda le Oasi di Protezione, le Zone di ripopolamento e cattura, le zone addestramento cani, le aziende faunistico venatorie e le aziende agri-turistico-venatorie, il nuovo PVF regionale fa una ripartizione in zone confermate, da ampliare, da istituire e da revocare. In particolare, per quanto riguarda le Oasi di protezione, il nuovo PFV regionale prende atto del cambio di destinazione da Oasi di Protezione in Zone di ripopolamento e cattura, così come proposto dai rispettivi Piani faunistici venatori provinciali.

Parte dell'area di intervento è interessata dall'Oasi di protezione "Masseria Monte-Madre-Monica" (Fig.31).

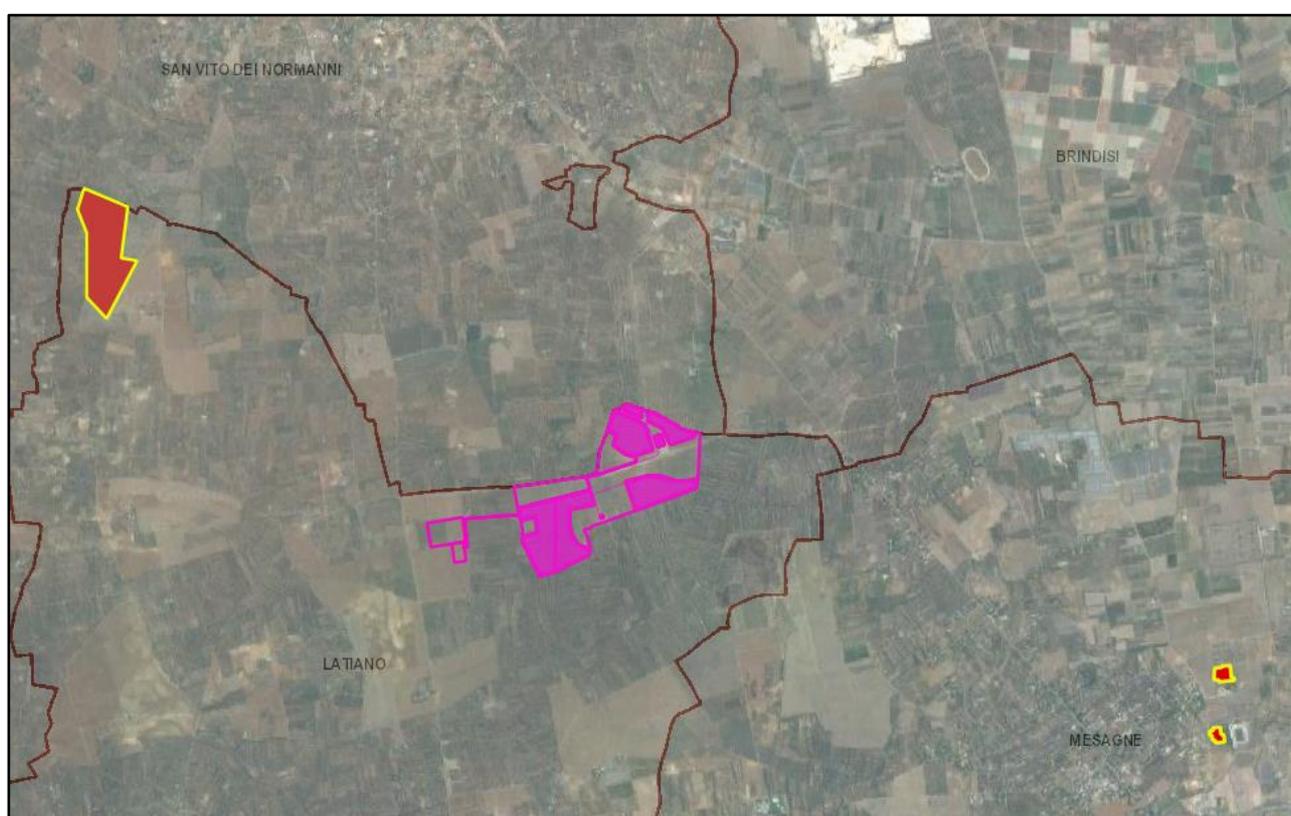


**FIG 31 - Oasi di protezione (area di intervento – tondo nero)**

## 2.2.12 CONFORMITA' DEL PROGETTO ALLA LEGGE QUADRO SUGLI INCENDI BOSCHIVI

Le disposizioni della Legge n.353/2000 “Legge quadro in materia di incendi boschivi” sono finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale (Art.1, comma 1). Per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all’interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree (Art.2, comma 1).

Di seguito la rappresentazione delle aree percorse dal fuoco così come riportato nel “Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2020” (intervallo temporale 2019 – 2016) e così come indicato nel sistema informatico SINAPSI (Sistema di Pianificazione e Gestione delle Emergenze della Sezione Protezione Civile Regione Puglia) ( intervallo temporale 2005 – 2021). L’area di progetto non è stata interessata da aree percorse dal fuoco nel periodo temporale 2005-2021, ai sensi dell’art.10 della L.353/2000 (Fig.32).



**■ Aree percorse da incendi 2005 - 2021**

**FIG 32** – Aree percorse da incendi nel periodo 2005-2021 (Fonte: Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 e sistema Sinapsi della Regione Puglia) e aree di intervento

## 2.2.13 PIANO DI FABBRICAZIONE (PdF) DEL COMUNE DI LATIANO (BR) E VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO

Lo strumento urbanistico attualmente vigente al Comune di Latiano (BR) è il Piano di Fabbricazione (PdF) del 1975. Secondo questo Piano tutte le aree interessate dal progetto sono definite come "Aree Agricole". Il PdF attraverso il regolamento edilizio, le norme tecniche di attuazione e la zonizzazione delle destinazioni d'uso in ambito urbano e sub urbano contribuisce ad un minimo di organizzazione alla crescita urbanistica comunale.

L'intervento in progetto, poiché ricadente in area tipizzata agricola, non produrrà, dal punto di vista urbanistico, squilibri sull'attuale dimensionamento delle aree a standard rivenienti dalla qualificazione ed individuazione operata dallo strumento urbanistico comunale vigente, nonché interferenze significative con le attuali aree tipizzate di espansione e/o con eventuali opere pubbliche di previsione.

### 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nell'ambito del quadro di riferimento progettuale viene rappresentata una sintesi del progetto e delle opere ingegneristiche e agricole nell'ambito del progetto di un Impianto Agrivoltaico della potenza nominale di di 48916,56 kWp – Lotto 9.

#### 3.1 DATI DI PROGETTO

##### 3.1.1 DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO

###### SITO

Ubicazione	Latiano (BR)
Uso	Terreno agricolo
Inclinazione superficie	Orizzontale
Fenomeni di ombreggiamento	Assenza di ombreggiamenti rilevanti
Altitudine	73-105 m slm
Latitudine – Longitudine	Latitudine Nord: 40°35'59.88" Longitudine Est: 17°44'12.74"
Dati relativi al vento	Circolare 4/7/1996
Carico neve	Circolare 4/7/1996
Condizioni ambientali speciali	NO
Tipo di intervento richiesto:	
- Nuovo impianto	SI
- Trasformazione	NO
- Ampliamento	NO

###### DATI TECNICI GENERALI ELETTRICI

Potenza nominale totale dell'impianto	48.916,56 kWp
Potenza nominale disponibile (immissione in rete)	41.000,00 kW
Produzione annua stimata	81.403 MWh
Punto di Consegna	Futura sezione a 150 kV della costituenda Stazione Elettrica RTN 150/380 kV di Latiano (BR)
Dati del collegamento elettrico di connessione	
- Descrizione della rete di collegamento	Connessione in AT
- Tensione nominale (Un)	150.000 V
- Vincoli da rispettare	Standard TERNA
Range tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di trasformazione (cabine di trasformazione MT/BT)	30.000 V
Range tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di conversione (inverter)	<1000 V
Range di tensione in corrente continua in ingresso al gruppo di conversione	<1500 V

## DATI TECNICI GENERALI SUPERFICI

Superficie particelle catastali (disponibilità superficie)	123,98 ettari
Superficie totale sito (area recinzione)	60,96 ettari
Superficie occupata parco FV	27,65 ettari
Viabilità interna al campo:	23.408 mq
Moduli FV (superficie netta al suolo):	246.770 mq
Cabinati:	570,40 mq
Basamenti (pali ill., videosorveglianza):	120 mq
Drenaggi:	5.689 mq
Superficie di impianto destinata a prato permanente stabile:	96,67 ettari
Superficie di impianto destinata alla piantumazione di lavandino (tra le fila di tracker):	7,015 ettari
Superficie di impianto destinata a oliveto superintensivo:	10,04 ettari
Superficie destinata a siepe perimetrale di mitigazione:	2,27 ettari

### 3.1.2 SITO DI INSTALLAZIONE

L'impianto agrivoltaico sorgerà in un'area che si estende su una superficie agricola posta nella porzione nord-orientale del territorio comunale di Latiano (BR), non molto distante dal confine dei comuni di San Vito dei Normanni (in direzione nord-ovest) e di Mesagne (in direzione sud-est). L'area di intervento è contraddistinta al Catasto Terreni del comune di appartenenza al Foglio 10 - Particelle 1, 5, 6, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 254 ed al Foglio 15 - Particelle 1, 169 per complessivi 124 ha circa.

Di seguito si riportano i dettagli di ciascuna particella (Tabella 2). L'impianto occupa parzialmente o totalmente le particelle elencate come rappresentato nell'elaborato planimetria generale d'impianto su catastale.

Comune	Foglio	Particella	Superficie (ha)
Latiano (BR)	10	1	21.84.00
		5	00.03.14
		6	00.83.28
		18	00.10.95
		19	00.11.93
		20	9.25.64
		21	2.92.29
		22	00.37.77
		23	5.43.23
		25	00.11.38
		26	30.18.27
		27	00.20.89
		28	00.88.80
		29	13.31.81
		30	00.88.85
31	00.10.95		
32	00.10.95		
33	00.24.83		

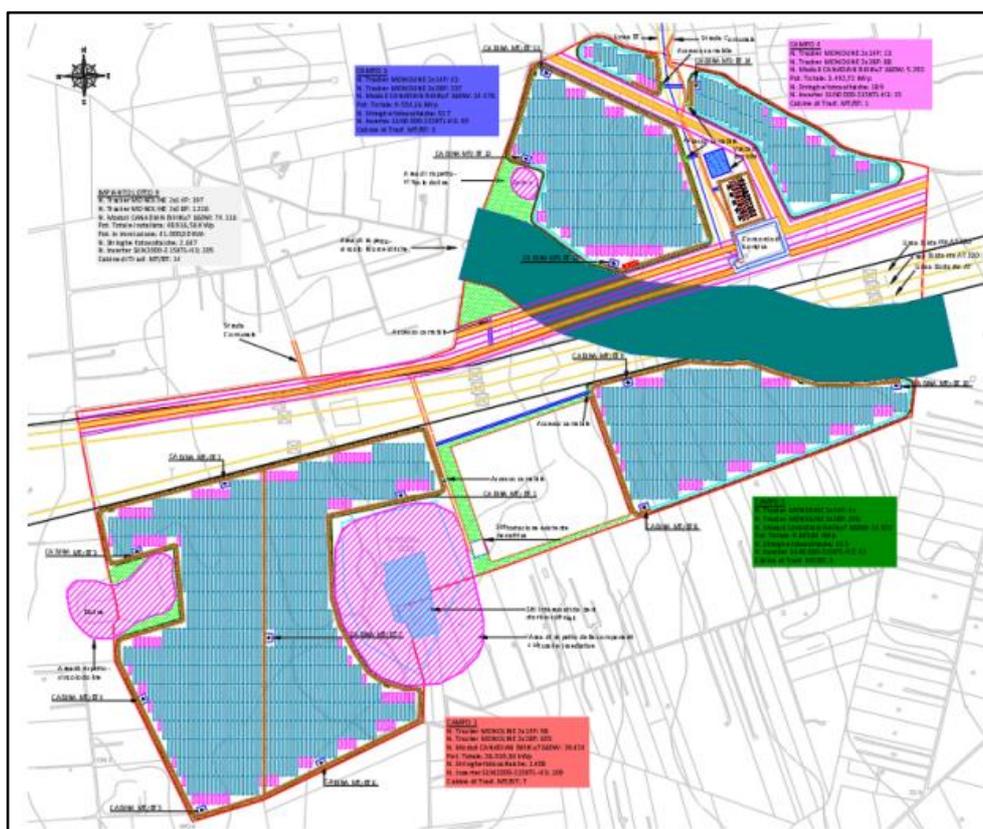
		34	7.71.40
		35	00.25.91
		37	00.66.92
		38	00.66.56
		254	12.40.51
15	1	12.25.25	
	169	3.02.50	

**Tabella 2** – Estremi catastali delle particelle interessate dal progetto

L'accessibilità al sito è buona e garantita dalla strada della contrada lacucci nuova e dalla strada della contrada Zambardo. Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 30kV, verrà collegato in antenna a 150 kV su uno stallo approntato nella futura sezione a 150 kV della costituenda Stazione Elettrica RTN 150/380 kV che sorgerà nel comune di Latiano (BR).

### 3.2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L'impianto agrivoltaico in oggetto, di potenza in DC di 48.916,56 kWp e potenza di immissione massima pari a 41.000,00 kW, è costituito da 14 sottocampi (14 cabina di trasformazione MT/BT), come riportato in Fig. 33.



**FIG 33** – Layout di impianto

L'impianto sarà realizzato con 197 strutture (tracker) in configurazione 2x14 e 1226 strutture 2x28 moduli in verticale con pitch=10 m. In totale saranno installati 74.116 moduli fotovoltaici monocristallini della potenza di 660W. Il progetto

prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici della CANADIAN SOLAR tipo BiHiKu7 con potenza nominale di 660 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su tracker, con l'asse di rotazione disposta in direzione nord-sud, distanziati di 10 m (rispetto all'asse di rotazione) l'uno dall'altro. I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "ba ttuti" nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 28 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa del tipo HUAWEI – SUN2000-215KTL-H3.

Gli inverter con potenza nominale di 215kVA (200kW @40°C) saranno collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (3 MPPT con efficienza massima 99%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP66, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC). L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata) e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi BT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/MT che innalzano la tensione da 800 V a 30kV.

Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter, collocato nello scomparto di bassa tensione nelle cabine di trasformazione nel locale, equipaggiato con dispositivi di generatore (interruttori automatici di tipo magnetotermico o elettronici a controllo di massima corrente e cortocircuito) per ciascuna linea inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per mezzo del quale verrà effettuato il collegamento con l'avvolgimento BT del trasformatore BT/MT.

Le cabine di trasformazione sono della tipologia HUAWEI modello STS-3000K-H1 (Smart Transformer Station), pre-assemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate e rappresentano una soluzione funzionale con un considerevole risparmio di tempo e di costi, dal momento che vengono fornite in campo già assemblate sia meccanicamente che elettricamente, nonché rapidità e facilità nella fase di smontaggio a fine vita utile dell'impianto. Le cabine di trasformazione sono così composte: trasformatori BT/MT 0,80/30 kV con potenza da 3400 kVA (Vcc% 6%, ONAN, Dy11, IP54), quadro MT da 36kV 16kA del tipo SF6 conforme alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadro BT con interruttori e fusibili di protezione.

All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sottocarico interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I.

L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT che confluiranno nella cabina di raccolta (ubicata nell'area di impianto destinata allo storage), per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificate a 30 kV che andranno ad innestarsi sulla corrispondente cella di linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della cabina stessa. Dalla cabina di raccolta partirà un unico cavidotto a 30 kV che percorrerà circa 2,15 km fino a giungere nei pressi della futura Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) 150/30 kV. L'impianto verrà collegato in antenna a 150 kV su uno stallo approntato nella futura sezione a 150 kV della costituenda Stazione Elettrica RTN 150/380 kV che sorgerà nel comune di Latiano (BR)



**FIG 34** – Tracciato di collegamento tra l'impianto "LOTTO 9" e la futura SE RTN 380/150 kV di Latiano

### 3.2.2 ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

#### Dati caratteristiche tecniche generali:

La centrale fotovoltaica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza fotovoltaica di 48.916,56 kWp
- potenza nominale disponibile (immiss. in rete) pari a 41.000,00kW
- produzione annua stimata: 81.403 MWh
- superficie totale sito (area recinzione): 60,69 ettari

- superfici occupate dall'impianto fotovoltaico:
  - viabilità interna al campo: 23.408 mq
  - moduli FV (superficie netta): 246.770 mq
  - cabine: 570,40 mq
  - basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 127 mq
  - drenaggi: 5.689 mq

Dati caratteristiche tecniche elettromeccaniche:

Il generatore fotovoltaico nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. 74.116 moduli fotovoltaici CANADIAN SOLAR BiHiKu7 da 660 W;
- n. 197 tracker da 2x14 e n. 1.226 tracker da 2x28 moduli in verticale con le seguenti caratteristiche dimensionali:
  - ancoraggio a terra con pali infissi direttamente "battuti" nel terreno;
  - altezza minima da terra dei moduli 50 cm;
  - altezza massima da terra dei moduli (in orizzontale) 2,736 m;
  - pitch 10 m
  - tilt  $\pm 60^\circ$
  - azimut  $0^\circ$
- n. 205 inverter HUAWEI SUN2000-215KTL-H3 che possono lavorare in conformità alle prescrizioni presenti del Codice di Rete, configurati con configurazione: 205 inverter con 28 stringhe in serie.

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. 14 cabine di trasformazione HUAWEI modello STS-3000K-H1: trattasi di container prefabbricati delle dimensioni pari a 6058x2896x2438 mm (W x H x D), così composte:
  - vano quadri BT;
  - vano trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari 5 kVA;
  - trasformatore MT/BT;
  - vano quadro MT.
- n. 1 cabina di raccolta: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 33000x4000x6500 mm (W x H x D), al loro interno saranno installati:
  - Locale Distribuzione con quadro di distribuzione MT, trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale;
  - Locale Monitoraggio e Controllo con la componentistica dei sistemi ausiliari e monitoraggio.
- n.5 cabine di stoccaggio materiale (dimensioni W x H x D: 12200x2600x2440 mm): cabinato in container in acciaio o ad elementi prefabbricati;
- rete elettrica interna a MT per il collegamento tra le varie cabine di trasformazione e la cabina di raccolta;

- rete elettrica interna a 1500V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
- rete elettrica interna a 800V tra gli inverter e le cabine di trasformazione;
- impianto di terra (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine.

#### Dati caratteristiche tecniche civili:

Tutte le opere civili necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata pari a ca. 2,25 ml dal terreno con circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale, con pali a T infissi 60 cm;
- viabilità interna al parco larghezza di 4 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e cabinati) in ogni caso con quote inferiori a 1 metro al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno;
- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso inferiori a 1 metro all'interno delle aree recintate;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT, cabina di raccolta e locali tecnici) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;
- pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- opere di piantumazione tra le fila dei tracker e piantumazione fascia arborea di protezione e mitigazione dell'impianto;
- eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine.

#### Dati caratteristiche tecniche sistemi ausiliari:

I sistemi ausiliari che saranno realizzati sono:

- sistema di controllo e monitoraggio impianto fotovoltaico;
- sistema antintrusione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine, costituito da un sistema di videosorveglianza con telecamere fisse poste su pali in acciaio, da un sistema di allarme a barriere microonde (RX-TX di circa 60 m) con centralina di gestione degli accessi;
- sistema di illuminazione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine (si accenderà solo in caso di intrusione dall'esterno);
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (illuminazione perimetrale, controllo, etc.);
- rete telematica interna per la trasmissione dei dati del campo fotovoltaico;
- rete idrica per l'irrigazione delle colture.

### 3.2.3 ELEMENTI COSTITUENDI L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli elementi principali dell'impianto fotovoltaico, in termini di componenti e opere, possono essere così riassunti e verranno dettagliati nei successivi paragrafi.

Componenti e opere elettromeccaniche:

- moduli fotovoltaici;
- tracker
- inverter;
- cabine di trasformazione MT/BT (con i trasformatori e quadri di protezione e distribuzione);
- cabina di raccolta (con quadri di protezione, distribuzione e misura MT dell'impianto);
- cabine di stoccaggio materiale;
- cavi elettrici e canalizzazioni di collegamento;
- terminali e le derivazioni di collegamento;
- impianto di terra;

Componenti e opere civili:

- recinzione perimetrale;
- viabilità interna (e esterna ove presente);
- movimentazione di terra;
- scavi e trincee;
- cabinati;
- basamenti e opere in calcestruzzo;
- pozzetti e camerette;
- drenaggi e regimazione delle acque meteoriche
- opere di verde

Componenti e opere servizi ausiliari:

- sistema di monitoraggio;
- sistema antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi);
- sistema di illuminazione;
- sistema idrico.

## 3.3 COMPONENTI E OPERE ELETTROMECCANICHE

### 3.3.2 MODULI FOTOVOLTAICI

La scelta dei moduli deve garantire il grado di assoluta affidabilità, durabilità e rendimento anche in funzione delle temperature medie del sito di intervento. Selezione di fornitura moduli attuata tra fornitori con rating Tier-1.

I moduli saranno con celle di silicio monocristallino o policristallino con composizione vetro-tedlar con cornice, J-box sul retro con impiego di vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio. La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hotspot.

I cavi forniti a corredo saranno del tipo precablati sez min 4 mm<sup>2</sup> completi di connettori preinnestati tipo MC4 o similari. Ogni modulo sarà corredato di diodi bypass per minimizzare la perdita di potenza per fenomeni di ombreggiamento.

I moduli fotovoltaici saranno dotati di un'etichetta segnaletica contenente nome del fabbricante, numero del modello, potenza in Wp e numero di serie. Devono essere certificati secondo IEC 61215 e IEC 61730 rilasciate da laboratori accreditati secondo la norma ISO/IEC 17025 e avere Classe di isolamento Safety Class II e della Direttiva CEE 89/392.

Il collegamento meccanico tra i vari moduli e tra questi e le strutture metalliche secondarie di sostegno, verranno effettuati mediante profili in alluminio anodizzato con bulloneria in acciaio inossidabile o zincato.

La consistenza dei singoli campi elettrici, quindi numero dei moduli collegati in serie per costituire le singole stringhe e numero di stringhe collegate in parallelo all'interno dei rispettivi inverter, sono riportati negli elaborati grafici.

Il modulo fotovoltaico previsto è il modello della CANADIAN SOLAR tipo BiHiKu7 bifacciale con potenza nominale di 660 Wp o similari (in funzione della disponibilità del mercato) di dimensioni pari a 2384×1303×35 mm e caratteristiche similari a quelle riportate nella seguente specifica tecnica:

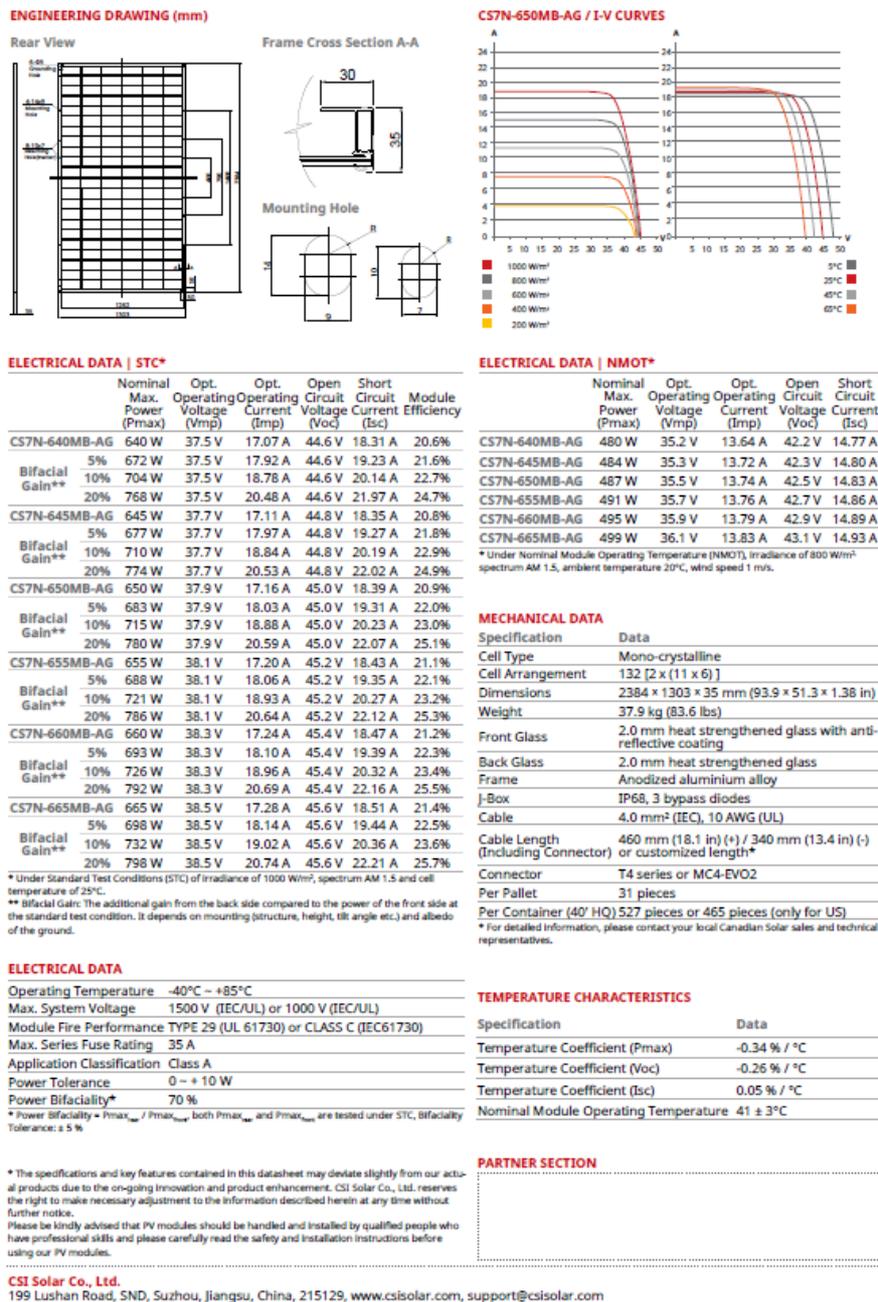


Fig. 35 - Dimensioni, specifiche tecniche e prestazionali pannelli fotovoltaici CANADIAN SOLAR tipo BiHiKu7

### 3.3.2 INSEGUITORI SOLARI (TRACKER)

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori solari monoassiali "Tracker". I moduli fotovoltaici saranno installati su doppia fila in configurazione portrait (verticale) rispetto all'asse di rotazione del 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°). 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 47m/s. 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 varia da 1,3 a 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.

La scelta dei tracker è ricaduta sul modello MONOLINE 2V (PVH), in configurazione 2Vx14 e 2Vx28.

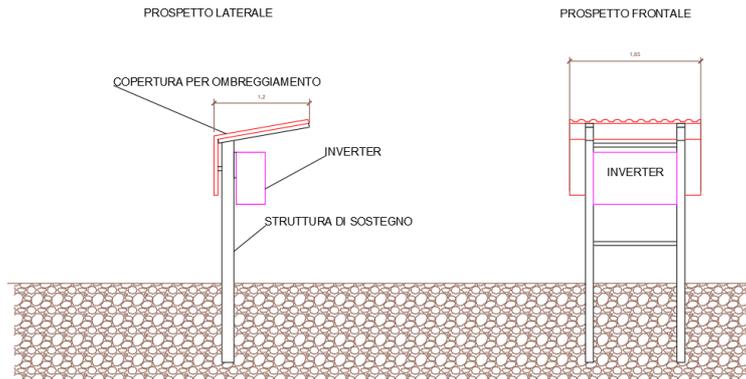
I tracker presentano le seguenti caratteristiche:

MONOLINE	
STRUCTURAL & MECHANICAL SPECIFICATIONS	
Tracker	Independent-row horizontal single-axis
Rotational range	+/-60°
Motor	DC Motor
Motors per MWp (390 Wp modules)	42.7 (Monoline 2V), 28.5 (Monoline 3H)
Ground cover ratio	30-50%, depending on configuration
Modules supported	All market available modules, including thin film and bifacial
Slope tolerances	N-S: up to 14%; E-W: unlimited
Module configuration	2 modules in portrait / 3 modules in landscape
Module attachment	Direct mount to panel rail (configurable for clamps)
Structural materials	Magnelis / Hot-dipped galvanized steel per ASTM A123 or ISO 1461
Allowable wind load	Tailored to site specific conditions up to 120 mph/193 kph
Grounding system	Self-grounded via serrated fixation hardware
Wind alarm	Yes, stow position in up to 5 minutes
Wind speed sensors	Ultrasonic anemometer
Solar tracking method	Astronomical algorithm
Controller electronics	A central control unit per solar plant. Wireless communication with tracker Redundancy of wireless gateways to guarantee communication
SCADA interface	Modbus TCP or OPC-UA
Communication protocol	Wireless LoRa
Nighttime stow	Yes, configurable
Backtracking	Yes
In-field manufacturing	No
On-site training and commissioning	Yes, included in tracker supply
Standard warranties	Structure: 10 years. Electromechanical components: 5 years
Certifications	UL3703, IEC 62617
Structural adaptation to local codes	Yes, verified by third-party structural engineers if required



Fig. 36 – Datasheet tracker MONOLINE 2V (PVH)

Per la collocazione degli inverter saranno utilizzate delle strutture a palo infisso in acciaio zincato a caldo, dotate di tettuccio parasole:



**Fig. 37** – Tipica struttura supporto inverter

### 3.3.3 INVERTER

L'inverter è sostanzialmente il gruppo di conversione è idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

La soluzione inverter è del tipo Distribuito, per cui gli ingressi sono costituiti dalle stringhe dei moduli fotovoltaici che sono direttamente connesse all'inverter, mentre le uscite sono direttamente inviate nella cabina di trasformazione dove sono collocati i quadri di parallelo in bassa tensione.

L'impianto è connesso sulla rete MT per cui il dispositivo di interfaccia è gestito sul lato MT e quindi la programmazione dei dispositivi di interfaccia dei singoli inverter devono permettere regolazioni più ampie rispetto a quelle imposte sul dispositivo di interfaccia generale. Il firmware con le rispettive regolazioni sarà "uploadato" nelle macchine in fase di messa in servizio e deve essere lo stesso per tutte le macchine.

L'inverter non necessariamente dotato di display avrà la comunicazione ad onde convogliate o in cavo per l'interfacciamento con il sistema scada di controllo delle prestazioni, al fine di visualizzare energia prodotta, parametri caratteristici elettrici, ore di funzionamento e allarmi.

Verranno utilizzati 205 inverter Huawei SUN2000-215KTL-H3.

Il gruppo di conversione è previsto il modello HUAWAI SUN2000-215KTL-H3; le caratteristiche tecniche sono riportate nella tabella riportata di seguito:

SUN2000-215KTL-H3  
Smart String Inverter



**Fig. 38 - Inverter SUN2000-215KTL-H3**

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes

**Fig. 39 - Specifiche tecniche dell'inverter**

Il sistema di conversione e controllo di ciascun inverter è costituito essenzialmente dalle seguenti parti:

- filtro lato corrente continua
- ponte a semiconduttori (IGBT)
- unità di controllo
- filtro di uscita
- sistema di acquisizione dati (DAS)

Il convertitore statico DC/AC è un inverter PWM di tipo full digital a commutazione forzata, che, funzionando in parallelo alla rete elettrica di distribuzione, erogherà nella rete stessa l'energia generata dal campo fotovoltaico inseguendo il punto di massima potenza. L'inverter è fornito di filtri per il contenimento delle armoniche verso rete secondo la vigente normativa; il fattore di potenza può essere regolato tra 0.8 in ritardo e 0.8 in anticipo. L'unità convertitore comprende un filtro per ridurre il ripple di corrente lato corrente continua e garantire che la corrente fluisca continuamente in tutte le condizioni operative mantenendo il ripple di corrente entro qualche percento. Il ponte a semiconduttori (IGBT) a commutazione forzata consente di trasferire l'energia del campo fotovoltaico verso il trasformatore MT/BT a 30.000 V. Il convertitore sarà galvanicamente isolato dalla rete e dotato di opportuni sistemi di protezione contro le sovratensioni di commutazione, i cortocircuiti e le sovratemperature. L'unità di controllo è costituita da:

- schede di pilotaggio del convertitore
- circuiti di regolazione
- logiche e limiti convertitore
- alimentatore servizi interni
- protezioni
- circuiti ausiliari di interazione
- controllo MPPT (maximum power point tracking) e gestione di sistema.

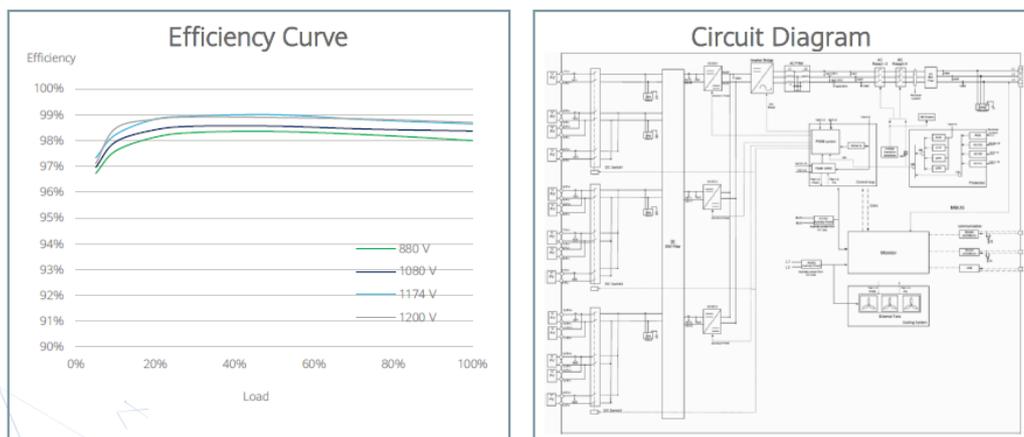
L'inverter si attiverà automaticamente quando l'irraggiamento supera una soglia predeterminata regolabile e si disattiverà quando la potenza scende al di sotto del 10% del valore nominale.

L'inverter si disattiverà inoltre in caso di malfunzionamenti e di corto circuito.

Il controllo del  $\cos\phi$  dell'inverter è settato su  $\cos\phi=1$ ; tuttavia esso regola continuamente il  $\cos\phi$  mantenendolo nel range di funzionamento previsto.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche dell'inverter.

General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



**Fig. 40** - Dimensioni, specifiche tecniche e prestazionali dell'inverter

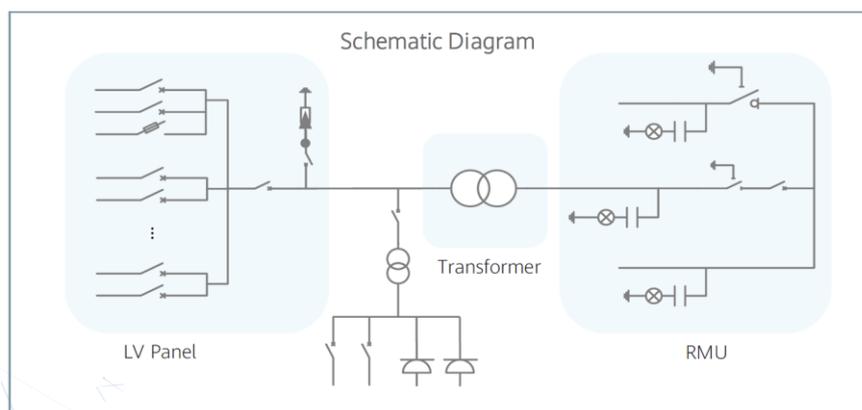
### 3.3.4 CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Come cabine di trasformazione MT/BT saranno adottate delle soluzioni cabinate a container prefabbricati della HUAWEI modello STS-3000K-H1 progettate secondo le vigenti normative impiantistiche, di quanto richiesto dalla legge nr. 186 del 1968 inerente alla costruzione a "regola d'arte" e dalle norme antinfortunistiche vigenti.

È prevista l'installazione di 14 cabine di trasformazione, ciascuna con volumetria lorda complessiva pari a 6058x2896x2438 mm (W x H x D),

così composte:

- vano quadri BT;
- vano trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari 5 kVA;
- trasformatore MT/BT;
- vano quadro MT.



**Fig. 41** – Schema di funzionamento della cabina di trasformazione MT/BT

#### Trasformatore MT/BT

Per poter immettere l'energia elettrica erogata dagli inverter sulla rete di elettrica è necessario innalzare il livello della tensione del generatore fotovoltaico a 30kV.

Per conseguire questo obiettivo si dovranno utilizzare appositi trasformatori elevatori MT/BT della potenza di 3400 kVA. Tutti i trasformatori MT/BT elevatori saranno a singolo secondario con tensione di 800V ed avranno una tensione al primario di 30 kV e avranno le caratteristiche indicate di seguito:

- tipo in OLIO
- frequenza nominale 50 Hz
- campo di regolazione tensione maggiore  $\pm 2,5\%$
- livello di isolamento secondario 3 kV
- livello di isolamento primario 36kV
- simbolo di collegamento Dyn 11
- collegamento secondario stella
- collegamento primario triangolo
- tipo raffreddamento olio minerale
- altitudine sul livello del mare  $\leq 1000\text{m}$
- impedenza di corto circuito a  $75^{\circ}\text{C}$  6%
- livello scariche parziali  $\leq 10 \text{ pC}$ .

#### Quadro MT

Il quadrò sarà da 36kV 16kA di tipo protetto (METAL ENCLOSED), di tipo modulare in modo da formare quadri di distribuzione e trasformazione.

Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediranno errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Il quadro elettrico MT, di tipo protetto, sarà costituito dai seguenti scomparti:

- scomparto di arrivo linea, che conterrà il sezionatore generale di linea interbloccato con il sezionatore di terra;
- scomparto di protezione del trasformatore MT/BT;
- scomparto di protezione con interruttore generale sulla ripartenza linea;
- scomparto di misura (ove previsto).

Gli scomparti di protezione saranno dotati di protezione sovracorrenti, costituito da un interruttore tripolare e da un sezionatore di linea, corredato da relè di protezione in corrente (50 e 51, 51N).

#### Quadro BT

Le linee in corrente alternata alimentate dagli inverter di uno stesso sottocampo, saranno collegate ad un quadro elettrico di bassa tensione installato all'interno del locale di conversione ed equipaggiato con dispositivi di generatore, uno per ogni inverter, e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico. Generalmente si utilizzano interruttori automatici per usi domestici e similari conformi alla norma CEI 23-3 se la corrente di impiego del circuito da proteggere è inferiore a 125 A. Se la corrente del circuito da proteggere è superiore a 125 A si utilizzano interruttori automatici per usi industriali, conformi alla norma CEI 17-5. Se richiesto dal sistema di protezione contro i contatti indiretti, gli interruttori hanno anche un relè differenziale (di tipo AC se l'inverter è dotato di trasformatore di isolamento, in caso contrario di tipo B) la cui corrente differenziale nominale di intervento è coordinata con la resistenza di terra dell'impianto di terra.

### Trasformatore ausiliario BT/BT e quadro per i servizi ausiliari

Sono previsti, inoltre, degli scomparti servizi ausiliari in ciascuna cabina di trasformazione MT/BT, all'interno di ognuno dei quali verrà installato un trasformatore ausiliario BT/BT 800/400-230V da 5kVA con il relativo quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei seguenti servizi ausiliari di cabina:

- relè di protezione;
- sganciatori degli interruttori MT;
- relè ausiliari per la segnalazione delle avarie;
- ventilatori;
- datalogger.

Il primario del trasformatore servizi ausiliari sarà protetto da un fusibile abbinato ad un interruttore di manovra sezionatore, mentre per la protezione delle linee di bassa tensione attraverso le quali verranno alimentati i servizi ausiliari, si utilizzeranno interruttori automatici di tipo magnetotermico differenziale, installati in un apposito quadro di bassa tensione denominato "quadro elettrico servizi ausiliari".

### 3.3.5 CABINA DI RACCOLTA

Per la cabina di raccolta sarà adottata una soluzione cabinata a container, oppure prefabbricata, progettata secondo le vigenti normative impiantistiche, di quanto richiesto dalla legge nr. 186 del 1968 inerente alla costruzione a "regola d'arte" e dalle norme antinfortunistiche vigenti.

È prevista l'installazione di una cabina di ricezione con volumetria lorda complessiva pari a 33000x6500x4000 mm, costituita da più vani e saranno costituite dai seguenti elementi:

- quadro di distribuzione di media tensione;
- trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale.

### Quadri di distribuzione MT

Si prevede l'impiego di quadri MT di tipo protetto (METAL ENCLOSED), i quadri di progetto sono di tipo modulare in modo da formare quadri di distribuzione per quanto in progetto, la tensione nominale dei quadri MT sarà 30 kV. Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediranno errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Il quadro elettrico di media tensione, di tipo protetto, sarà costituito dai seguenti scomparti:

- scomparto di arrivo linea
- scomparti partenza linee;
- scomparto di misura (ove previsto);
- scomparto servizi ausiliari.

Lo scomparto di arrivo nella cabina di raccolta conterrà il sezionatore generale di linea interbloccato con il sezionatore di terra.

Lo scomparto di partenza linea conterrà un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, costituito da un interruttore tripolare e da un sezionatore di linea, corredato da relè di protezione in corrente (50 e 51, 50N e 51N, 67N). Da ciascuno scomparto linea, partirà una linea di media tensione in cavo interrato che andrà ad attestarsi sul quadro elettrico di media tensione installato all'interno della corrispondente cabina di trasformazione (nel caso delle cabine di ricezione di campo) o di ricezione di campo.

Gli scomparti verranno predisposti completi di bandella in piatto di rame interna ed esterna per il collegamento equipotenziale all'impianto di terra. Saranno protetti da scaricatori contro le scariche atmosferiche.

#### Trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari

È prevista l'installazione, nello scomparto servizi ausiliari in ciascuna cabina di raccolta, di un trasformatore MT/BT da 5-50kVA con il relativo quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei seguenti servizi ausiliari di centrale:

- relè di protezione;
- sganciatori degli interruttori MT;
- relè ausiliari per la segnalazione delle avarie;
- impianto illuminazione perimetrale;
- impianto di videosorveglianza;
- dispositivo di monitoraggio delle performance;
- dispositivi di comunicazione e dati.

Il primario del trasformatore servizi ausiliari sarà protetto da un fusibile abbinato ad un interruttore di manovra sezionatore, mentre per la protezione delle linee di bassa tensione attraverso le quali verranno alimentati i servizi ausiliari, si utilizzeranno interruttori automatici di tipo magnetotermico differenziale, installati in un apposito quadro di bassa tensione denominato "quadro elettrico servizi ausiliari".

La cabina di raccolta dei campi sarà dotata di locale controllo e monitoraggio, contenente al loro interne le seguenti apparecchiature principali:

- quadro di bassa tensione dei sistemi ausiliari
- rack sistema di videosorveglianza
- rack sistema informatico per comunicazione dati
- postazione operatore
- climatizzatore.
- UPS.

### **3.3.6 LOCALI TECNICI: CABINE DI STOCCAGGIO MATERIALE**

Per le cabine di stoccaggio sarà adottata una soluzione cabinata a container, oppure prefabbricata, progettata secondo le vigenti normative impiantistiche, di quanto richiesto dalla legge nr. 186 del 1968 inerente alla costruzione a "regola d'arte" e dalle norme antinfortunistiche vigenti.

È prevista l'installazione di una tipologia con volumetria lorda complessiva pari a 12200x2600x2440 mm (W x H x D), costituita da un singolo o più vani interni dove verranno alloggiati all'interno armadi per lo stoccaggio del materiale.



**Fig. 42** – Vista interna cabina di stoccaggio materiale

### 3.3.7 CANALIZZAZIONI

Le caratteristiche dimensionali ed i percorsi sono riportati negli schemi allegati e planimetrici di progetto.

#### Canalizzazioni - Tipologie

I cavi elettrici con connettori tipo MC4 o simili preassemblati sui moduli fotovoltaici saranno posati a vista utilizzando le strutture metalliche di supporto ai moduli stessi ed ancorati alla struttura con opportune fascette in materiale plastico resistente alla radiazione UV.

I cavi, lato corrente continua, utilizzati per il collegamento delle stringhe del campo elettrico fotovoltaico agli inverter saranno posti longitudinalmente alla struttura di supporto moduli e ancorandoli alla medesima struttura, nei tratti ove disponibile, e/o posti all'interno di opportuni cavidotti interrati realizzati con tubazioni plastiche in PVC o HDPE, nei tratti di collegamento trasversale tra una fila di moduli e l'altra.

I cavi, lato corrente alternata di bassa tensione, utilizzati per il collegamento tra l'uscita degli inverter e il quadro di parallelo BT inverter posto nella cabina di trasformazione, saranno posti direttamente interrati o in cavidotti tubo a doppia parete corrugato esternamente - liscia internamente, in polietilene tipo medio, con resistenza allo schiacciamento pari a 450N. Si utilizzeranno cavidotti all'ingresso delle cabine di trasformazione.

I cavi, lato corrente alternata tra il quadro di parallelo ed il trasformatore sono integrati nella cabina di trasformazione posti all'interno di canalizzazioni all'interno del box apparecchiature elettriche.

I cavi, lato corrente alternata di media tensione, tra il quadro di media tensione della cabina di trasformazione ed il quadro di media tensione della cabina di ricezione saranno posti direttamente interrati o posti in cavidotti tubo a doppia parete corrugato esternamente - liscia internamente, protetti meccanicamente da uno strato di materiale inerte.

I cavi elettrici utilizzati per gli impianti ausiliari, quali illuminazione perimetrale, antifurto, etc. saranno posati in opera in cavidotti con tubazioni plastiche in PVC o HDPE con canalizzazioni separate tra linea dati e linee di potenza. Tali tubazioni possono essere condutture per cavi, canaline per cavi, canalizzazioni o pozzi scavati nella struttura di un edificio ecc. L'uscita del cavo dal canale in pvc attraverso il punto di ingresso nelle scatole deve essere protetta meccanicamente con

adeguato pressacavo, nel caso di cavo singolo, o da una adeguata guaina semirigida, nel caso di più cavi. Se non diversamente stabilito, le canaline provenienti dal piano di calpestio, saranno protetti alla base da un adeguato collo di protezione.

I cavi all'interno dei locali avranno la possibilità di essere infilati e sfilati dalle tubazioni con facilità e nei punti di derivazione dove risulti problematico l'infilaggio, saranno installate scatole di derivazione, in metallo o in PVC a seconda del tipo di tubazioni, complete di coperchio fissato mediante viti filettate.

### 3.3.8 TERMINALI E DERIVAZIONI

Tutte le terminazioni devono essere effettuate secondo le migliori pratiche utilizzando guaine termo restringenti.

Occorrerà garantire il corretto abbinamento dei cavi in alluminio e rame per evitare qualsiasi problema che possono sorgere a causa dei diversi metalli, utilizzando connettori bimetallici in rame/alluminio.

In caso di utilizzo di cavi in alluminio non compatibili con le apparecchiature installate (in termini di rigidità, sezione, ecc) occorrerà fornire scatole di interfaccia per adattare cavi e apparecchiature.

Tutte derivazioni dei vari circuiti devono essere eseguite esclusivamente entro cassette di derivazione e mediante morsetti trasparenti in materiale isolante ed autoestinguente, con serraggio dei cavi tramite vite unica in conformità alle norme CEI.

Le cassette di derivazione impiegate potranno essere:

- Cassette da esterno a doppio isolamento in materiale isolante auto-estinguente (resistente fino a 650°C alla prova del filo incandescente CEI 23-19), con marchio di qualità, in esecuzione IP65, posate a vista a parete/pavimento;
- Cassette da esterno a doppio isolamento in vetroresina, di forma ottagonale, in esecuzione IP54 posate a vista in aree esterne alla cabina.

Tutte le cassette disporranno di coperchio rimovibile soltanto mediante l'uso di attrezzo. Le cassette saranno del tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi. Per tutte le connessioni verranno impiegati morsetti da trafilato o morsetti volanti a cappuccio con vite isolati.

### 3.3.9 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra è unico per lato di bassa e media tensione e sarà conforme alle prescrizioni della norma CEI 99-3 e dimensionato sulla base della corrente di guasto a terra sulla rete MT di alimentazione e del tempo di eliminazione del guasto a terra da parte dei dispositivi di protezioni MT.

I conduttori di terra e di protezione avranno sezione adeguata a sopportare le eventuali sollecitazioni meccaniche alle quali potrebbero essere sottoposti in caso di guasti, calcolata e/o dimensionata secondo quanto stabilito dalle norme CEI.

La sezione dei conduttori sarà tale che la massima corrente di guasto non provocherà sovratemperature inammissibili per essi.

### Rete di terra

All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da conduttori nudi di rame o in acciaio zincato del tipo per posa nel terreno e dispersori in rame in prossimità delle cabine MT, a cui saranno collegati, mediante conduttori e sbarre equipotenziali in rame. La rete di terra sarà interrata ad una profondità di almeno 0,5m lungo le trincee dei cavi ac. e la sezione del conduttore di protezione principale rimarrà invariata per tutta la sua lunghezza.

A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e tutte le masse estranee (recinzione, etc) e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. Le giunzioni fra elementi del dispersore saranno protette contro le corrosioni.

### Rete di terra cabine

L'impianto di terra delle cabine sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 11-37, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione non inferiori a 35 mm<sup>2</sup> o equivalenti in piattina in acciaio zincato, interrati ad una profondità di almeno 0,7 m, collegati a dispersori in rame infissi al suolo in prossimità degli angoli della rete di terra delle cabine.

### Messa a Terra di cabina

Le cabine di trasformazione avranno collegati alla rete di terra della cabina i seguenti elementi:

- il centro stella dell'avvolgimento secondario (neutro);
- le carpenterie metalliche;
- le carcasse dei trasformatori;
- le manopole dei sezionatori;
- i comandi degli interruttori automatici;
- i telai delle finestre e delle porte metalliche;
- i cassoni di contenimento delle apparecchiature.

I suddetti collegamenti faranno capo singolarmente ad un collettore di terra posizionato all'interno della cabina di trasformazione, allo scopo di eseguire le necessarie misurazioni. Saranno montate su bulloni zincati, verniciate in giallo e le connessioni fra le stesse saranno realizzate con saldatura a castorin. L'intero sistema di terra soddisferà alle corrispondenti norme C.E.I. (11-1) con particolare riguardo alle tensioni di passo e di contatto.

### Collegamenti equipotenziali

I conduttori di protezione, per i collegamenti ai nodi di terra delle masse metalliche di tutte le apparecchiature e condutture elettriche in AC e di tutte le eventuali masse metalliche estranee accessibili, saranno costituiti da corda di rame flessibile, isolata in PVC giallo-verde, di tipo non propagante l'incendio a Norme CEI 20-22. Saranno costituiti da cavi unipolari facenti parte della stessa conduttura dei conduttori attivi e da anime di cavi multipolari.

Tutti i conduttori di protezione equipotenziale avranno colorazione giallo-verde e la loro destinazione sarà identificata, nei punti principali di connessione, mediante targhette. Detti conduttori in parte saranno contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno dorsali indipendenti comuni a più circuiti.

I morsetti di collegamento alle masse metalliche avranno caratteristiche tali da assicurare un contatto sicuro nel tempo.

### Conduttori di terra – Sezioni

La sezione del conduttore di protezione principale rimarrà invariata per tutta la sua lunghezza e la sezione sarà adeguata a sopportare le eventuali sollecitazioni meccaniche alle quali potrebbero essere sottoposti in caso di guasti, calcolata e/o dimensionata secondo quanto stabilito dalle norme CEI, tale che la massima corrente di guasto non provocherà sovratemperature inammissibili per essi.

La sezione dei collegamenti equipotenziali avrà sezione variabile non inferiore a quella indicata dall'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8 che esprime il relativo calcolo nella seguente relazione:

$$S_p = \text{RADQ} (I_2 t) / K$$

dove:

- $S_p$  sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>),
- I valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali.

La Norma CEI EN 60439-1 definisce un metodo che permette di stabilire la sezione del conduttore di protezione in funzione della sezione dei conduttori attivi, a condizione che sia utilizzato lo stesso materiale dei conduttori attivi.

<b>Sezione dei conduttori attivi (mmq)</b>	<b>Sezione minima del PE (mmq)</b>
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$35 \leq S \leq 400$	S/2
$400 \leq S \leq 800$	200
$S \leq 800$	S/4

I conduttori impiegati per collegamenti equipotenziali nelle cabine avranno sezione minima pari alla metà della sez. del conduttore di protezione principale dell'impianto e per le connessioni agli armadi verranno impiegati conduttori di sezione anche superiore.

### 3.4 COMPONENTI OPERE CIVILI

Le opere civili necessarie per la realizzazione della centrale fotovoltaica consistono nei seguenti tipi di intervento.

#### 3.4.1 RECINZIONE PERIMETRALE

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà completamente recintata con una recinzione altezza pari a ca. 2,25 ml dal terreno di circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale adoperata allo scopo di consentire il passaggio della piccola fauna terrestre.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica plastificata 5 x 5 cm con filo con diametro 2,5 mm, con vivagni di rinforzo in filo di ferro zincato e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto in acciaio zincati, realizzati a sezione a T 40x40x4.5 cm, infissi nel suolo a 60cm con rinforzi in cls distanti gli uni dagli altri 2.5 ml.

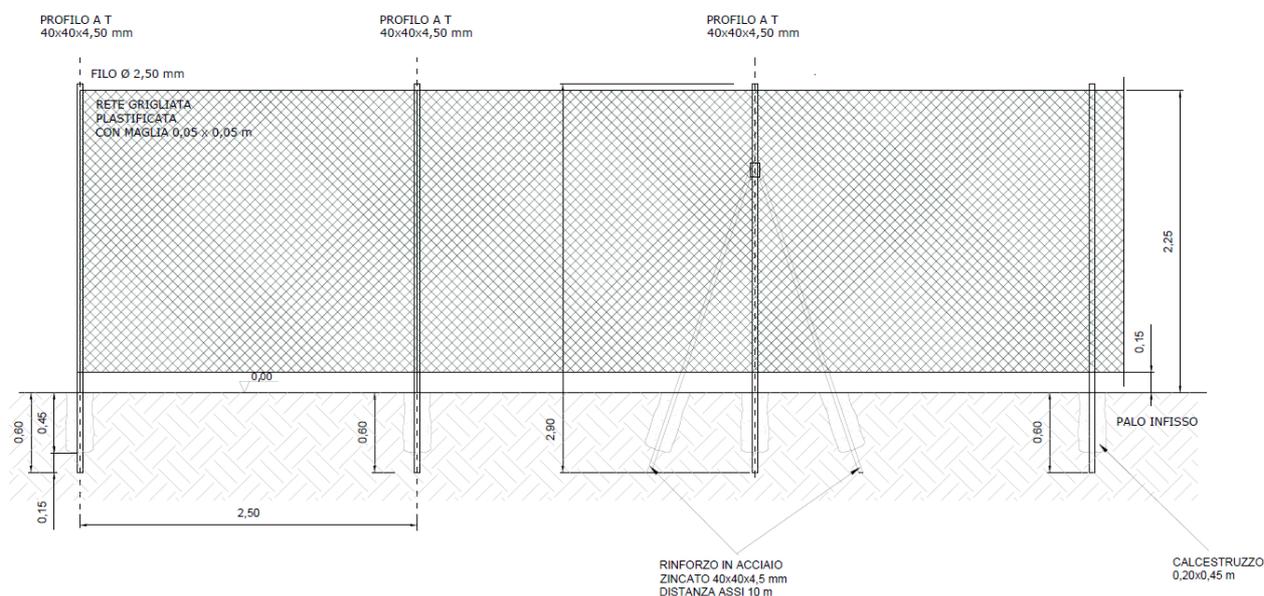
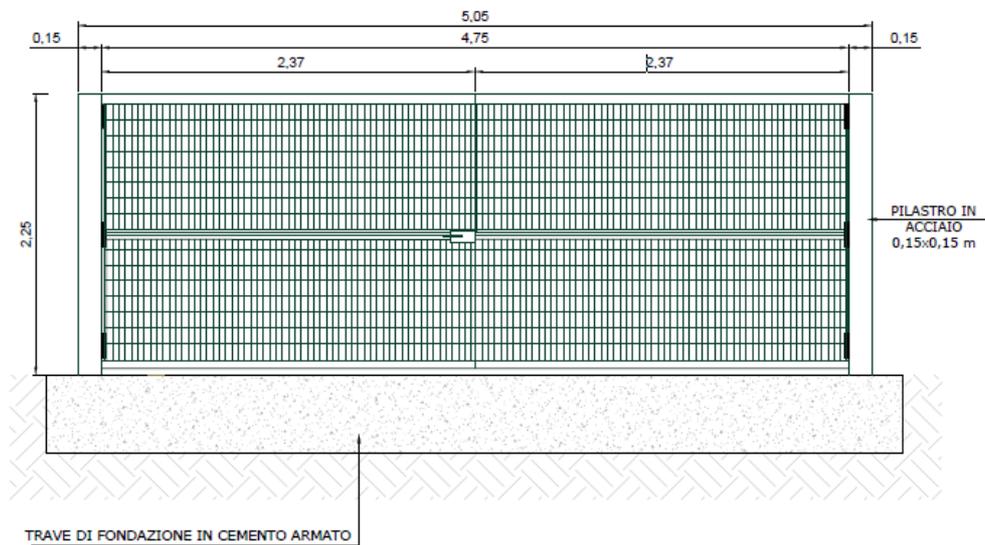


Fig. 43 – Recinzione perimetrale

L'accesso all'area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato in acciaio zincato a caldo con supporti in acciaio 15 x 15 cm e fissato su trave di fondazione in cemento armato.

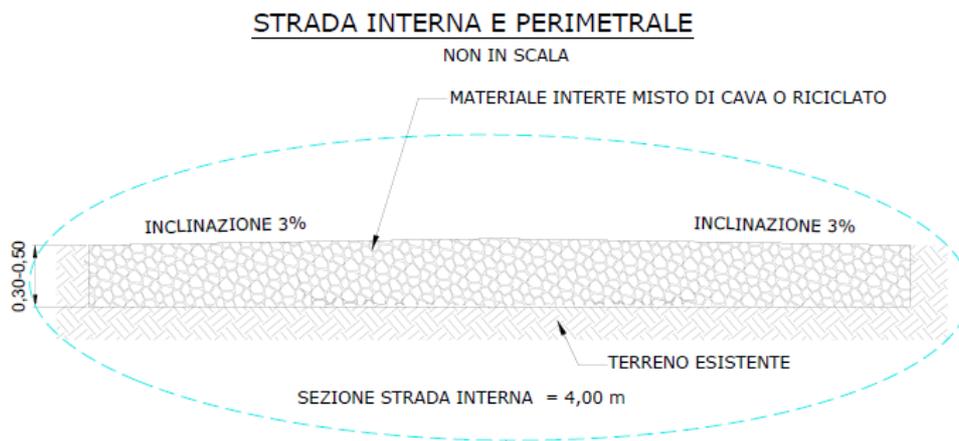


**Fig. 44** – Cancelli a doppia anta

### 3.4.2 VIABILITA' INTERNA

La circolazione dei mezzi all'interno dell'area sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità per il collegamento degli skid MT/BT, disposte all'interno dell'area sulla quale sorgerà la centrale fotovoltaica al fine di garantire la fruibilità ad esse, e strade per poter accedere alle vele fotovoltaiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per la esecuzione di questa viabilità sarà effettuato uno sbancamento di 30-50 cm, ed il successivo riempimento con un materiale misto cava di cava o riciclato. Le strade avranno una larghezza di 4 metri e avranno una pendenza trasversale del 3% per permettere un corretto deflusso delle acque piovane. Il raggio delle strade interne sarà adeguato al trasporto di tutti i materiali durante la fase di costruzione e durante le fasi di O&M.



**Fig. 45** – Viabilità interna

La fondazione stradale sarà eseguita con tout-venant di cava, costituiti da materiali rispondenti alle norme CNR UNI 10006 e relativo costipamento 95% della densità AASHO modificata.

### 3.4.3 VIABILITA' ESTERNA

L'accessibilità al sito è buona e garantita dalla strada della contrada Iacucci nuova e dalla strada della contrada Zambardo. Pertanto, non sarà necessario realizzare nuove strade all'esterno dell'impianto fotovoltaico.

### 3.4.4 MOVIMENTAZIONE TERRA

Non sono previsti sbancamenti e terrazzamenti, al fine di non alterare il naturale deflusso delle acque. La tipologia di struttura di fissaggio moduli proposta è perfettamente in grado di adeguarsi alle pendenze naturali del terreno.

Se si renderà necessaria una minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico che verrà eseguita con mezzi meccanici, utilizzando materiale idoneo proveniente dagli scavi, ovvero da cave di prestito, opportunamente costipato al fine di raccordare le pendenze più spigolose (prevalentemente su asse nord-sud), e che in ogni caso non introdurrà differenze di quote superiore a un metro.

### 3.4.5 SCAVI

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna;
- gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti a MT, BT e ausiliari.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare:

- gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità di ca. 80 cm;
- gli scavi quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 30-50 cm.
- gli scavi per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile in genere tra 0,50 m e 1,00 m;

Il rinterro dei cavi e cavidotti, a seguito della posa degli stessi, avverrà su un letto di materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, e riempimento con materiale permeabile arido o terra proveniente da scavi o da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm, eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

In allegato la tabella riassuntiva della movimentazione terra necessaria per gli scavi a sezione ampia e ristretta.

### 3.4.6 TRINCEE

Per i cavi interrati la Norma CEI 11-17 prescrive che le minime profondità di posa fra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo sono rispettivamente di:

- 0,5 m per cavi con tensione fino a 1000 V;
- 0,8 m per cavi con tensione superiore a 1000 V e fino a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 0,6 m);
- 1,2 m per cavi con tensione superiore a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 1,0 m).

Nei casi di cavi posati in condutture interrate, le distanze tra tubi adiacenti saranno poste ad almeno la metà ( $\frac{1}{2}$ ) del diametro esterno del tubo.

Lo strato finale di riempimento della trincea sarà compattato utilizzando compattatori leggeri o utilizzando autocarri leggeri per evitare qualsiasi danno ai cavi.

Le condutture coinvolte da attraversamento di strade, canali di drenaggio o attraversamenti di servizi sotterranei devono essere protetti meccanicamente con opportuna protezione.

In caso di attraversamenti sia longitudinali che trasversali di strade pubbliche con occupazione della carreggiata devono essere applicate in generale le prescrizioni dell'art. 66 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (DPR 16/12/92, n. 945) e, se emanate, le disposizioni dell'Ente proprietario della strada.

Canalizzazioni ad altezza ridotta su strada pubblica sono ammesse soltanto previa accordo con l'Ente proprietario della strada ed a seguito di comprovate necessità di eseguire incroci e/o parallelismi con altri servizi che non possano essere realizzati aumentando la profondità di posa dei cavi.

In base alle precedenti considerazioni, si giustificano le sezioni adottate per gli scavi, rappresentate nelle Tavole allegate.

Le sezioni di scavo rappresentate con sezioni tipiche includono tutte le tipologie di trincee che si rendono necessarie:

- trincee per passaggio cavi MT;
- trincee per cavi BT per trasmissione di potenza dagli inverter;
- trincee per cavi DC per collegamento di condutture per stringhe dai moduli agli inverter,
- trincee per cavi BT e dati che contengono condutture per il passaggio cavi di alimentazione e comunicazione dei circuiti ausiliari e perimetrali.

Le trincee dei circuiti di potenza conterranno anche la corda o piattina che costituirà la maglia di terra dell'impianto.

#### Segnalazione cavi elettrici c.a. interrati

All'interno dello scavo e a circa 30-40 cm al di sopra delle linee, il passaggio cavo sarà segnalato e identificato mediante l'utilizzo di nastri di 100 mm di larghezza, disposti per tutta la lunghezza del percorso con colori diversi a seconda del tipo di servizio e recanti la dicitura specifica come descritto di seguito:

- Per linee BT: Nastro verde o giallo con avviso di presenza cavo elettrico;
- Per linee MT: Nastro rosso con avviso di presenza cavo elettrico.

### 3.4.7 CABINATI

Saranno installati i seguenti cabinati:

- n.14 cabine di trasformazione BT/MT HUAWEI modello STS-3000K-H1;
- n.1 cabina di raccolta (dimensioni W x H x D: 33000x4000x6500 mm): cabinato in container in acciaio o ad elementi prefabbricati;
- n.5 cabine di stoccaggio materiale (dimensioni W x H x D: 12200x2440x2600 mm): cabinato in container in acciaio o ad elementi prefabbricati.

Il dettaglio delle caratteristiche costruttive e degli elementi elettrici inclusi nei cabinati è esplicitato nei paragrafi della relazione tecnica delle opere elettriche.

Di seguito sono riportate le tipologie e dimensioni fisiche degli elementi:

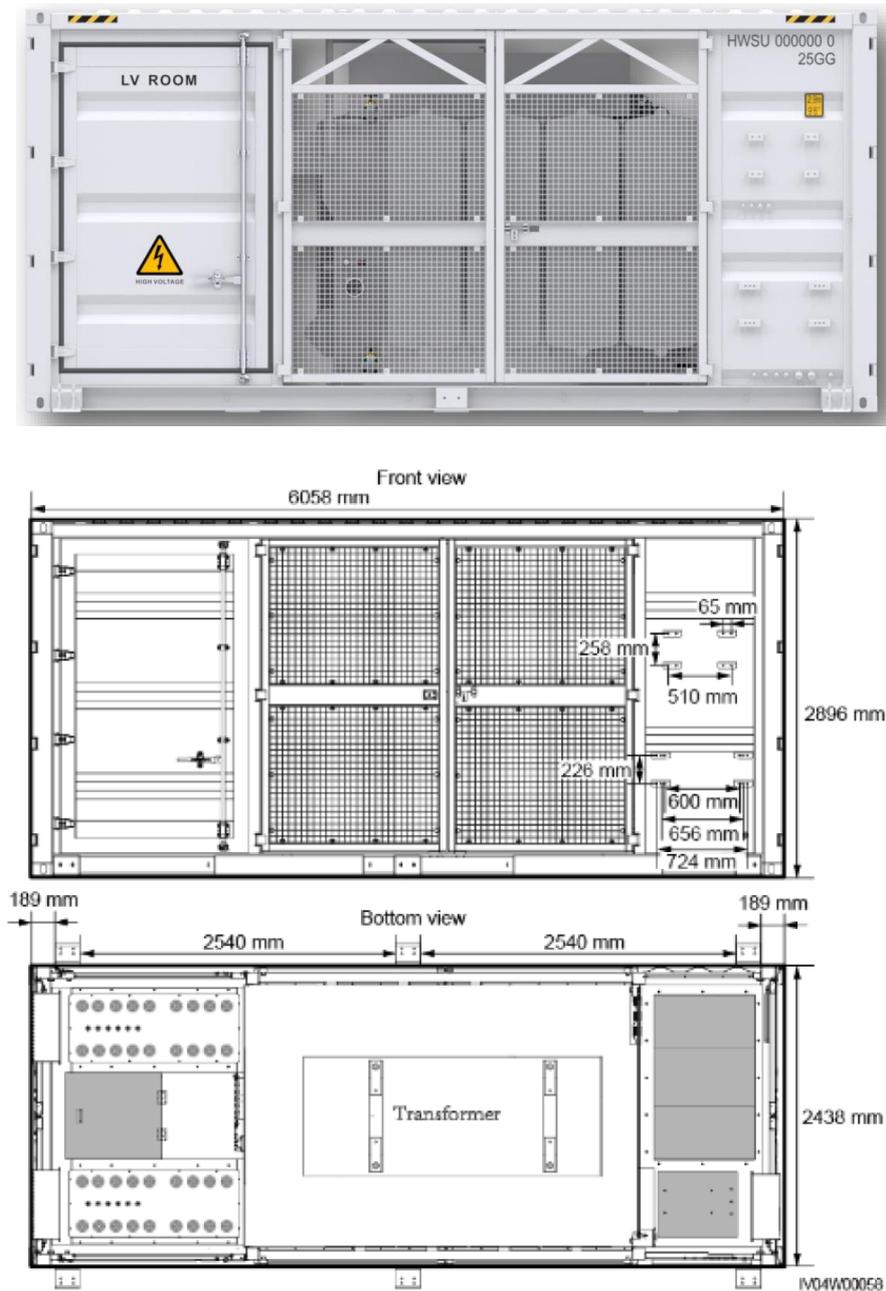


Fig. 46 – Cabine di trasformazione BT/MT

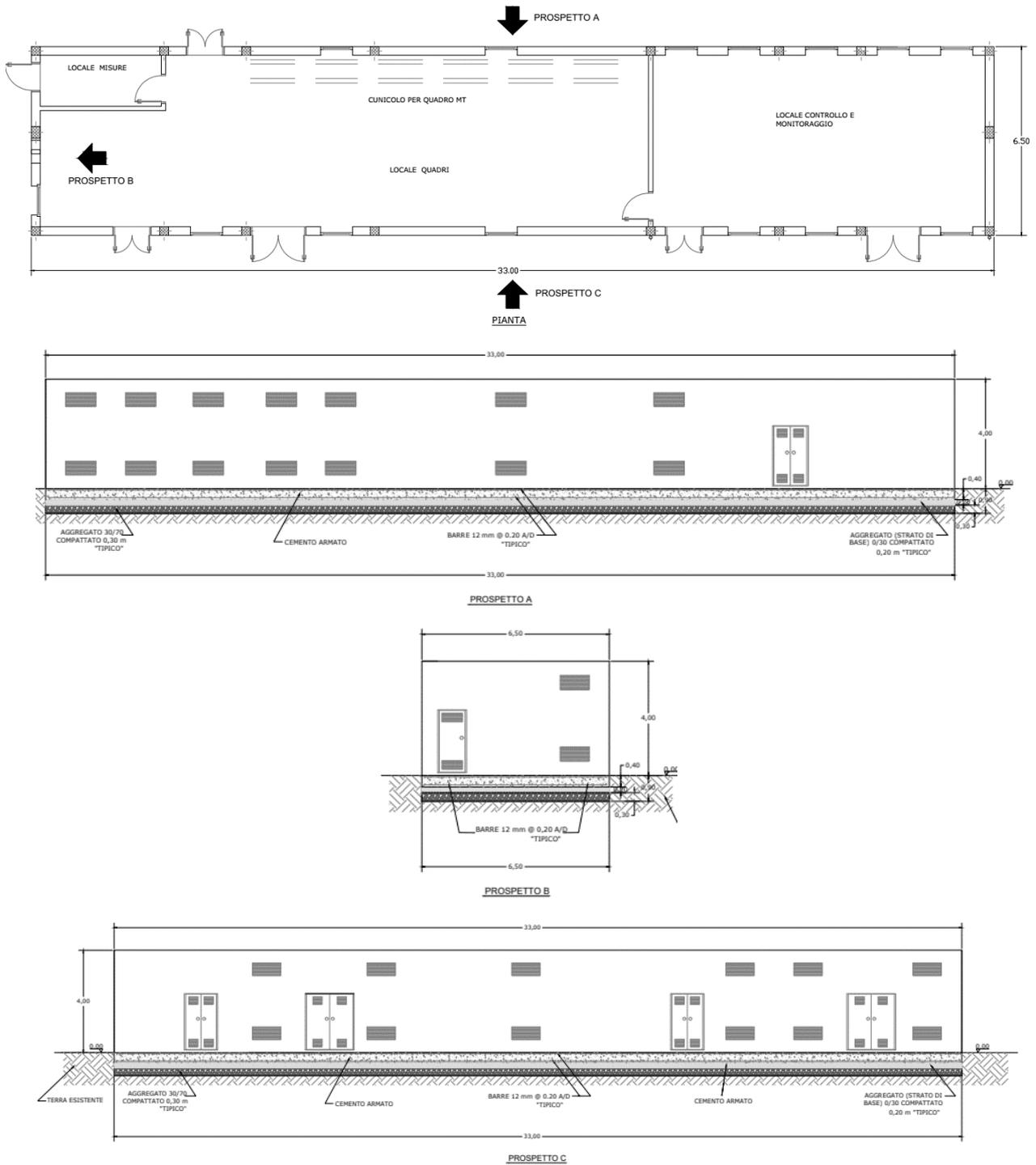


Fig. 47 - Cabina di raccolta

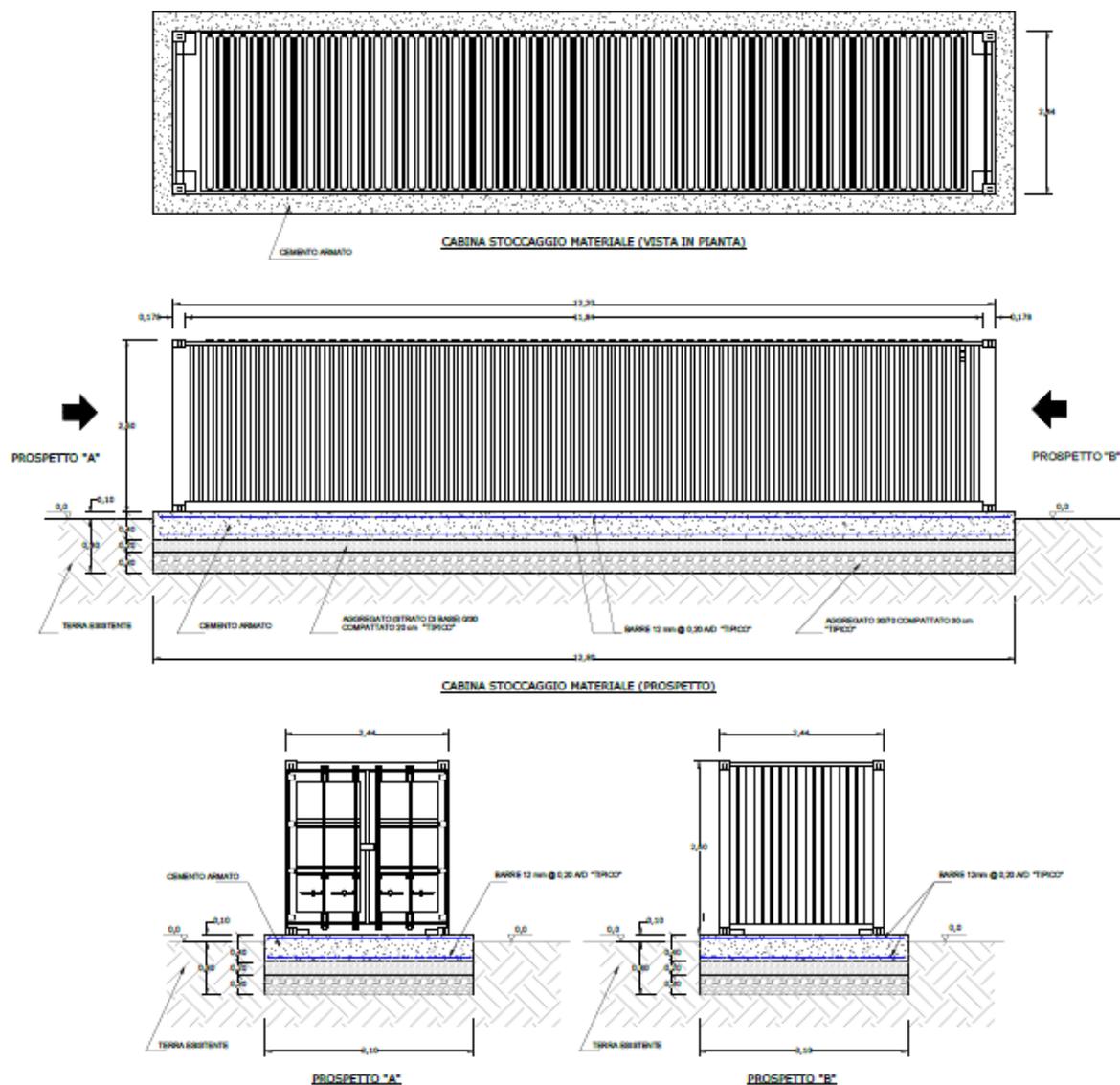


Fig. 48 – Cabina stoccaggio materiale

### 3.4.8 BASAMENTI E OPERE IN CALCESTRUZZO

Verranno realizzati dei basamenti in calcestruzzo con scavo di profondità mediamente intorno a 80-90 cm e comunque non superiore a 1,2 m.

I basamenti in calcestruzzo comprenderanno:

- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabina di raccolta);
- plinti di fondazione dei pali della illuminazione e videosorveglianza perimetrale: conglomerato cementizio per formazione di 5d blocco di fondazione per pali, con resistenza caratteristica a compressione non inferiore a  $R_{ck}$  20 N/mm<sup>2</sup>; con formazione di foro centrale (anche mediante tubo di cemento rotocompresso o PVC annesso nel getto) e fori di passaggio dei cavi.
- basamenti di rinforzi dei pali della recinzione perimetrale.

### 3.4.9 POZZETTI E CAMERETTE

L'impiego di pozzetti o camerette sarà limitato ai casi di reale necessità, per facilitare la posa dei cavi lungo percorsi tortuosi o per migliorare ispezionabilità dei giunti; saranno posizionati nei pressi delle cabine per consentire l'accesso dei cavi interrati alle condutture in ingresso alle cabine; saranno altresì posizionati nei pressi dei pali di illuminazione/video sorveglianza al fine di consentire lo smistamento delle condutture ai dispositivi localizzati nelle immediate vicinanze.

I pozzetti saranno realizzati in cemento con resistenza caratteristica a compressione non inferiore a  $R_{ck} 20 \text{ N/mm}^2$ , con fondo aperto formato con misto granulometrico per uno spessore di 20 cm, al fine di evitare il ristagno dell'acqua all'interno. Le coperture saranno chiusini prefabbricati in cemento armato prefabbricato o materiale di caratteristiche adeguate (policarbonato, acciaio, etc).

In fase di realizzazione dei pozzetti e relativa collocazione dei cavi occorrerà tener presente che:

- si devono potere introdurre ed estrarre i cavi senza recare danneggiamenti alle guaine, quindi i fori devono essere dotati di adeguati colletti e condutture guida;
- il percorso dei cavi all'interno deve potersi svolgere ordinatamente rispettando i raggi di curvatura.

### 3.4.10 DRENAGGI E REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Non si rileva necessità di un sistema di regimentazione delle acque, in quanto la superficie dell'impianto fotovoltaico sarà quasi totalmente permeabile. Le strutture di fissaggio moduli saranno tali da non ostacolare il normale deflusso delle acque superficiali, e le cabine creeranno un impedimento sostanzialmente minimo. Le strade saranno realizzate in materiale inerte drenante, per cui sarà garantita il normale scorrimento delle acque superficiali.

In ogni caso, nella eventualità in cui le proprietà drenanti della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine non riescano a far fronte a una regimentazione delle acque di fronte ad eventi meteorici di significativa importanza, un sistema di regimentazione può essere integrato al lato della viabilità interna e/ perimetrale e/o in prossimità delle cabine per mezzo della costruzione di cunette drenanti realizzate effettuando uno scavo a sezione ristretta, di tipo aperto o rivestito con geo tessuto e riempito con stabilizzato di piccola pezzatura.

### 3.4.11 OPERE DI VERDE PER MITIGAZIONE IMPIANTO E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E DELLA BIODIVERSITA'

Saranno eseguite le seguenti opere:

- realizzazione di un prato permanente stabile per attività di pascolo ovino di tipo vagante;
- opere di mitigazione ambientale: siepe arbustiva/arborea perimetrale all'impianto;
- avviamento di un allevamento di api stanziale;
- piantumazione di lavandino tra le file di tracker
- realizzazione di oliveto superintensivo (cultivar resistenti alla xylella: favolosa e leccino) tra le file dei tracker.

## 3.5 COMPONENTI E OPERE SERVIZI AUSILIARI

I servizi ausiliari della centrale fotovoltaica consistono nelle seguenti tipologie:

### 3.5.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il sistema sarà dotato di un sistema scada di monitoraggio delle prestazioni energetiche e degli allarmi elettrici, installato all'interno dei cabinet, la cui struttura risponda a condizioni di modularità e di rispetto dei blocchi funzionali fondamentali di cui si compone generalmente un sistema di acquisizione dati.

Il sistema è costituito da uno o più datalogger (in funzione del tipo di dispositivo e dal numero di variabili che dovrà acquisire) con moduli di espansione (sistema elettronico di controllo, di acquisizione e trasmissione dati) in grado di acquisire i dati provenienti dalle seguenti apparecchiature:

- la stazione meteo principale;
- la/e stazione/i meteo secondaria/e (eventuale);
- gli inverter;
- i relè degli interruttori MT;
- i contatti binari (ON/OFF) relativo allo stato degli interruttori dei quadri elettrici MT;
- il contatore di energia;

Permette il monitoraggio locale al servizio degli operatori di manutenzione (con tempi di latenza realtime ridottissimi) e la trasmissione via internet a web cloud con tutte le informazioni acquisite dal campo fotovoltaico come grandezze elettriche cumulative e di dettaglio delle singole unità di produzione.

Il sistema di trasmissione dei dati per l'impianto in oggetto utilizzerà:

- preferibilmente una comunicazione a onde convogliate attraverso i cavi di potenza degli inverter (al fine di limitare la collocazione di linee dati seriale) o in alternativa con classica comunicazione seriale;
- comunicazione seriale tra i sensori e i datalogger;
- comunicazione in fibra ottica tra le cabine di campo e cabine di raccolta.

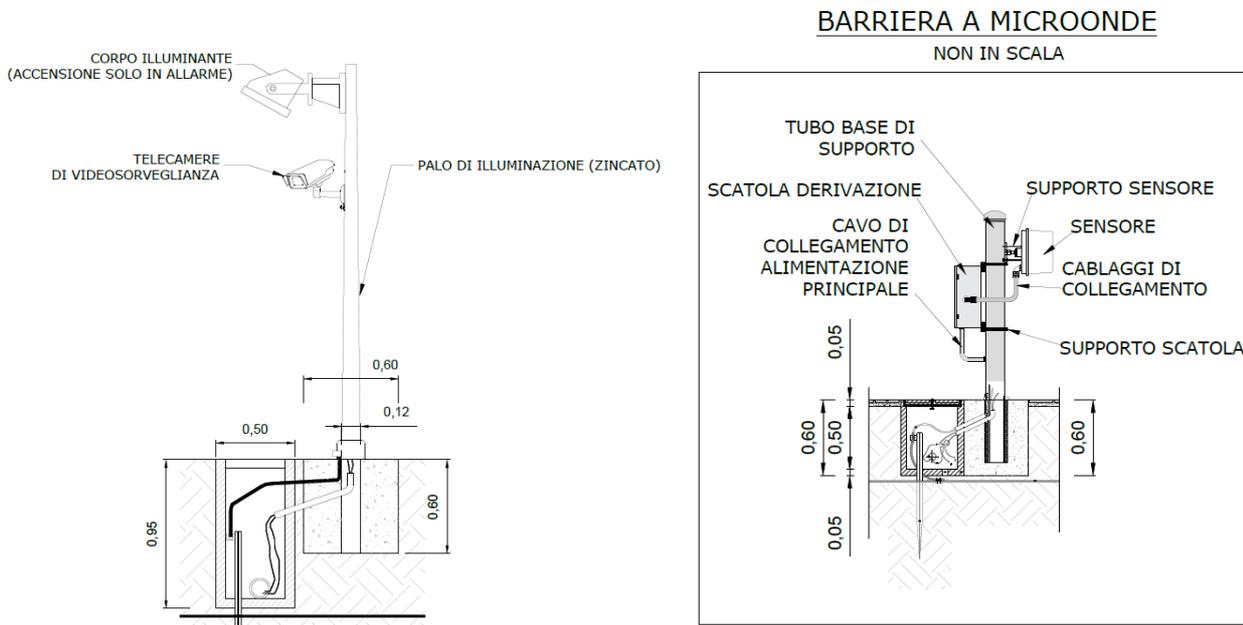
### 3.5.2 SISTEMA ANTINTRUSIONE (VIDEOSORVEGLIANZA, ALLARME E GESTIONE ACCESSI)

L'area di impianto sarà completamente recintata e sorvegliata e dotata di un sistema antintrusione che consente di inviare allarmi via web e/o SMS alla rilevazione di una infrazione, costituito dai seguenti sistemi che funzioneranno in modo integrato:

- sistema di videosorveglianza perimetrale
- sistema di allarme e antintrusione a barriere a microonde
- sistema di gestione degli accessi

Il sistema di videosorveglianza registrerà tutti gli eventi di movimenti interni all'area di progetto e di passaggio nei pressi dell'anello perimetrale. È costituito da:

- telecamere fisse con o senza faretto all'infrarosso che permettono il funzionamento 24h/24h posti su pali a una distanza l'una dall'altra di circa 30 metri;
- server per videosorveglianza, videoregistratore, monitor LCD, Armadio rack, cavi rack.



**Fig. 49 – Sistema antintrusione**

Il sistema di allarme e antintrusione a barriere a microonde rileva l'accesso nell'area dell'impianto ed in prossimità delle cabine; esso prevede:

- barriere a microonde (distanza RX-TX di circa 60 m) da installare lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine;
- centrale antintrusione, DGP in campo installati in adeguati box su palo, lettore di badge, tastiera di gestione, rivelatori volumetrici, rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, contatti magnetici, sirena esterna, rilevatori di fumo, pulsante antincendio, cavi bus (RS485), cavi di allarme, cavi di alimentazione, cavi antincendio, batterie, ups, ecc.

Il sistema di gestione degli accessi monitora gli stati degli ingressi del parco fotovoltaico e alle cabine di controllo e sarà implementato con sensoristica a contatti magnetici sui relativi elementi:

- cancello di ingresso
- porte della cabina di controllo

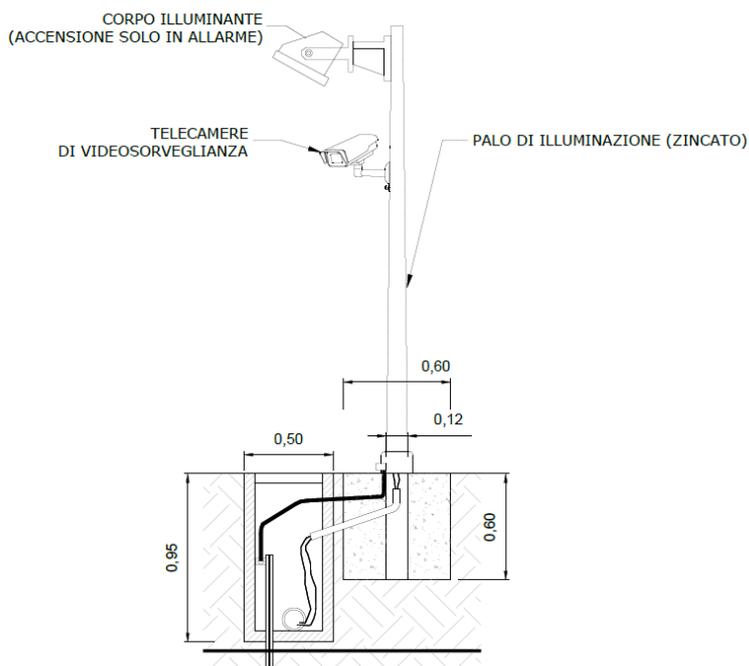
Gli accessi sono gestiti con lettori e schede badge di accesso, al fine di consentire il tracciamento storico degli operatori che hanno accesso e gestiscono nel tempo l'impianto.

I suddetti sistemi di allarme e videosorveglianza potranno essere integrati o sostituiti con altre tecnologie al momento della costruzione.

### 3.5.3 SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

L'intervento in progetto prevede l'installazione di un impianto di illuminazione perimetrale a scopo di sicurezza e sorvegliabilità dell'area dotato di sensori di controllo che provvederanno ad attivare l'illuminazione e le telecamere di sorveglianza al manifestarsi di intrusione all'interno del perimetro monitorato.

In ragione della presenza della rete perimetrale che dovrebbe impedire l'intrusione della fauna di maggiore taglia (cani, ecc.) si ritiene che l'accensione dell'impianto sarà legata a malaugurati eventi di intrusione di origine antropica (furto, danneggiamenti, errori di accesso da parte dei manutentori, ecc.). I proiettori perimetrali saranno di tipo infrarosso quindi non visibile e funzioneranno tutta la notte; verranno utilizzati solo in caso di allarme o con accensione manuale.



**Fig. 50 – Sistema di illuminazione**

### 3.5.4 SISTEMA IDRICO

L'area non è servita da fonti idriche relative a Consorzio di bonifica e né tanto meno si è riscontrata la presenza di pozzi artesiani per l'utilizzo di acque sotterranee ad uso irriguo. Si riscontra la presenza di una antica cisterna di raccolta acque piovane in disuso, in muratura, nelle immediate vicinanze della Masseria S. Elmi (Fig.51).



**Fig. 51** – Cisterna raccolta acque piovane interrata presente nei pressi di Masseria S. Elmi

Nella porzione ad est dell'impianto, lungo la linea di impluvio presente nell'area, è prevista a supporto delle colture agrarie ed anche ai fini antincendio, la realizzazione di una vasca raccolta acque piovane. La vasca sarà realizzata mediante scavo e successivo posizionamento di adeguato tessuto impermeabile (vedi Fig. 52).

La vasca che si intende realizzare si prevede debba avere le seguenti dimensioni: Lunghezza 50 m x Larghezza 40 m x Profondità di 2 m per una capacità d'invaso al colmo di mc 4.000. Nel calcolare le dimensioni della vasca si tiene conto del fabbisogno idrico dell'olivo (che sarà impiantato nei tre lotti recintati di nord ovest) che mediamente risulta essere di 2.000 – 2.500 mc/ettaro/anno.



**Fig. 52** – Esempio di vasca raccolta acque piovane

La vasca viene realizzata per le seguenti finalità:

- recupero acque piovane dovute in particolare ad eventi meteorici eccezionali (bombe d'acqua);
- fungere da vasca di laminazione in caso di eventi meteorici eccezionali evitando così perdite di suolo a causa dell'effetto ruscellamento;
- essere utilizzata in caso di incendio.

Vista l'estensione dell'impianto agrivoltaico e la distanza tra i singoli corpi, per poter soddisfare le esigenze idriche delle colture ad alto reddito previste ed ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, si è deciso di realizzare un impianto idrico in sub-irrigazione con idonea compartimentazione della linea idrica primaria e con linea secondaria definita da ala gocciolante. Tale sistema di irrigazione consente un risparmio idrico di circa il 50% rispetto all'irrigazione a goccia usualmente utilizzata nell'area agricola di riferimento.

La realizzazione dell'impianto va effettuata successivamente alle lavorazioni del terreno principali. Si prevede l'interramento della linea principale a max 30-40 cm di profondità e disposta parallelamente alla viabilità interna ai lotti fotovoltaici. Dalla linea principale si dipartiranno le ali gocciolanti lungo la linea dei tracker con erogatore posizionato lungo il tubo ogni 40-60 cm per garantire l'uniformità di distribuzione dell'acqua lungo la fila. L'ala gocciolante (rete irrigua secondaria) sarà posizionata a circa 40 cm di distanza dalle piante ed anch'essa ad una profondità di circa 30-40 cm.

Vista la natura del terreno, l'interramento delle linee idriche sarà effettuato con trattore agricolo munito di aratro con il supporto di una svolta tubi. Per poter ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica si prevede l'applicazione di tecniche di smart agriculture (agricoltura 4.0) per le quali si rimanda alla relazione PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED INNOVAZIONE AGRICOLA (AGRICOLTURA 4.0).



Fig. 53 – Impianto irriguo e collocazione della vasca raccolta acque

## 3.6 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI STORAGE

### 3.6.1 IL RUOLO DELLO STORAGE

I sistemi di storage elettrochimico, più comunemente noti come batterie, sono in grado, se opportunamente gestiti, di essere asserviti alla fornitura di molteplici applicazioni e servizi di rete.

Uno sviluppo sostenuto degli ESS, grazie appunto ai servizi che sono in grado di erogare verso la rete, è il fattore abilitante per una penetrazione di FRNP molto spinta, che altrimenti il sistema elettrico nazionale non sarebbe in grado di accogliere in maniera sostenibile per la rete.

Una prima classificazione degli ESS (si veda anche la Figura 54) può essere fatta in base a chi eroga e/o beneficia di tali applicazioni e servizi (produttori di energia, consumatori, utility).

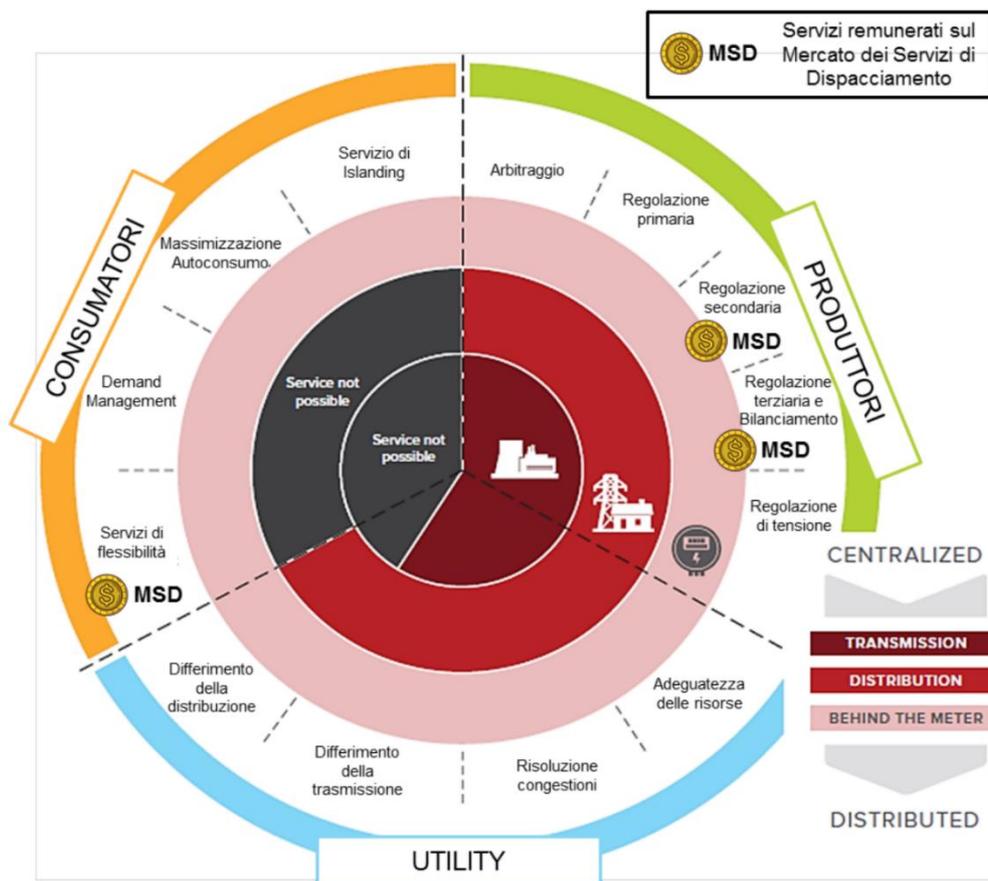


Fig. 54 – I diversi servizi erogabili dai sistemi Storage

Limitatamente alle applicazioni di interesse per i Produttori, vengono di seguito elencate tutte le applicazioni e i servizi di rete che possono essere erogati dalle batterie:

- Arbitraggio: differimento temporale tra produzione di energia (ad esempio da fonte rinnovabile non programmabile, FRNP) ed immissione in rete della stessa, per sfruttare in maniera conveniente la variazione del prezzo di vendita dell'energia elettrica;

- Regolazione primaria di frequenza: regolazione automatica dell'erogazione di potenza attiva effettuata in funzione del valore di frequenza misurabile sulla rete e avente l'obiettivo di mantenere in un sistema elettrico l'equilibrio tra generazione e fabbisogno.
- Regolazione secondaria di frequenza: regolazione automatica dell'erogazione di potenza attiva effettuata sulla base di un segnale di livello inviato da Terna e avente l'obiettivo di ripristinare gli scambi di potenza alla frontiera ai valori di programma e di riportare la frequenza di rete al suo valore nominale.
- Regolazione terziaria e Bilanciamento: regolazione manuale dell'erogazione di potenza attiva effettuata a seguito di un ordine di dispacciamento impartito da Terna e avente l'obiettivo di:
  - ristabilire la disponibilità della riserva di potenza associata alla regolazione secondaria;
  - risolvere eventuali congestioni;
  - mantenere l'equilibrio tra carico e generazione.
- Regolazione di tensione: regolazione dell'erogazione di potenza reattiva in funzione del valore di tensione misurato al punto di connessione con la rete e/o in funzione di un setpoint di potenza inviato da Terna.

### 3.6.2 CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DI UN SISTEMA BESS

#### ELEMENTI PRINCIPALI

La tecnologia delle batterie agli ioni di litio è attualmente lo stato dell'arte per efficienza, compattezza, flessibilità di utilizzo.

Un sistema di accumulo, o BESS, comprende come minimo:

- BAT: batteria di accumulatori elettrochimici, del tipo agli ioni di Litio;
- BMS: il sistema di controllo di batteria (Battery Management System);
- BPU: le protezioni di batteria (Battery Protection Unit);
- PCS: il convertitore bidirezionale caricabatterie-inverter (Power Conversion System);
- EMS: il sistema di controllo EMS (Energy management system);
- AUX: gli ausiliari (HVAC, antincendio, ecc.).

Il collegamento del BESS alla rete avviene normalmente mediante un trasformatore innalzatore BT/MT, e un quadro di parallelo dotato di protezioni di interfaccia. I principali ausiliari sono costituiti dalla ventilazione e raffreddamento degli apparati.

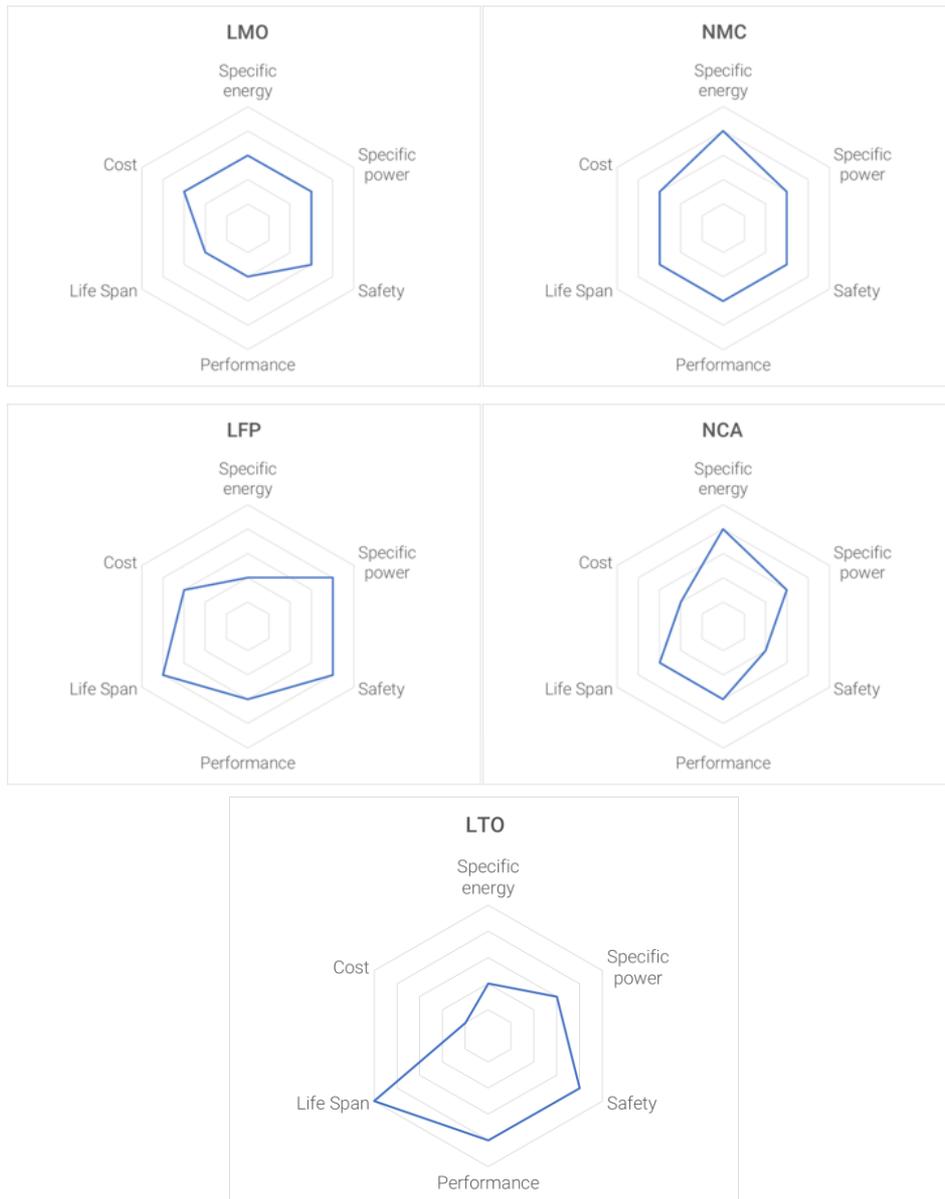
L'inverter e le protezioni sono regolamentati dalla norma nazionale CEI 0-16. Le batterie vengono dotate di involucri sigillati per contenere perdite di elettrolita in caso di guasti, e sono installate all'interno di container (di tipo marino modificati per l'uso come cabine elettriche).

## SISTEMA BATTERIE

Il sistema di accumulo sarà basato sulla tecnologia agli ioni di litio, tra queste le principali tecnologie usate nell'ambito dell'energy storage sono:

- Litio Ossido di Manganese LMO
- Litio Nichel Manganese Cobalto NMC
- Litio Ferro Fosfato LFP
- Litio Nichel Cobalto Alluminio NCA
- Litio Titanato LTO

Di seguito sono illustrate le principali caratteristiche delle sopraindicate tecnologie:



**Fig. 55 - Caratteristiche tecnologie litio**

Negli ultimi anni le due tecnologie che si stanno maggiormente affermando nell'ambito energy storage sono: Litio-Manganese-Cobalto (NMC) e Litio Ferro Fosfato (LFP), pertanto questo progetto sarà basato sulla tecnologia LFP.

I sistemi energy storage con tecnologia al litio sono caratterizzati da stringhe batterie (denominati batteries racks) costituite dalla serie di diversi moduli batterie, al cui interno sono disposte serie e paralleli delle celle elementari. Si riporta un esempio di cella, modulo batteria e rack batterie:



**Fig. 56 -** Esempio cella batteria



**Fig. 57 -** Esempio modulo batteria



**Fig. 58 -** Esempio rack batterie

Infine, a capo dei moduli posti in serie all'interno dei rack vi è la Battery Protection Unit (BPU) responsabile della protezione dell'intero rack contro i corto circuiti, il sezionamento del rack per eseguire la manutenzione in sicurezza, e la raccolta di tutte le informazioni provenienti dai vari moduli (temperature, correnti, tensioni, stato di carica etc). Si riporta un esempio di BPU:



Fig. 19 - Esempio BPU

### CONVERTITORE DI POTENZA

Dal momento che i rack batterie sono caratterizzati da grandezze elettriche continue, al fine di poter connettere tali dispositivi alla rete elettrica vi è la necessità di convertire tali grandezze continue in alternate, tramite un PCS (Power Conversion System). A tal fine il sistema di conversione solitamente utilizzato in applicazioni Energy Storage è un convertitore bidirezionale monostadio caratterizzato da un unico inverter AC/DC direttamente collegato al sistema di accumulo:

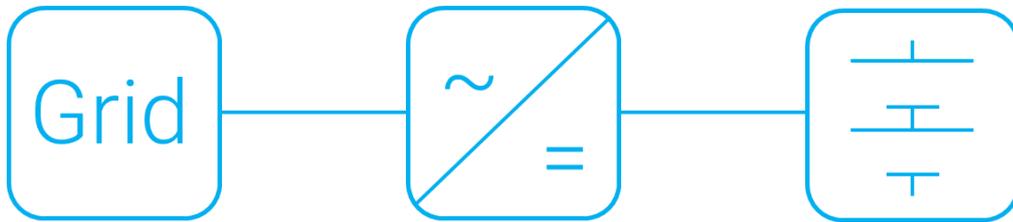


Fig. 60 - Esempio BPU

La connessione tra il singolo rack di batterie e il PCS avviene all'interno di un opportuno quadro di BT. Tipicamente, vengono installate strutture costituite sia dal quadro di bassa tensione sia alcuni PCS, come nella figura in basso.



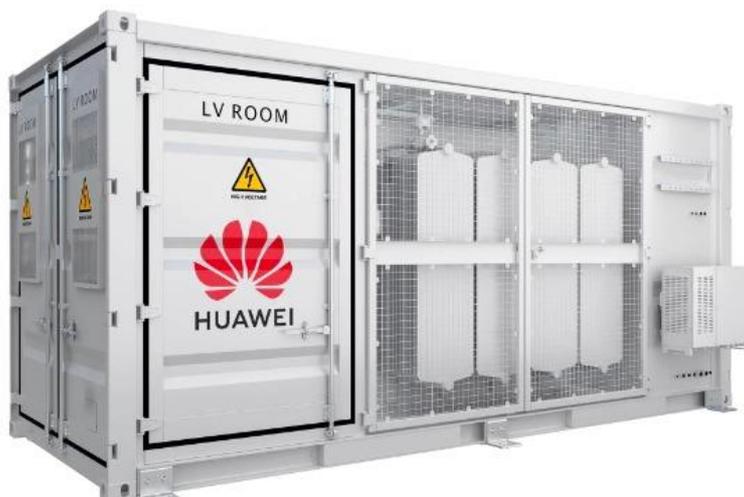
Fig. 21 - Esempio convertitore da esterno

I convertitori poi risultano essere connessi ad un trasformatore elevatore MT/BT immerso in olio al fine di trasportare l'energia in maniera più efficiente e solitamente vengono realizzati degli skid esterni comprensivi di trasformatore, celle di media tensione e un sistema di alimentazione per piccoli sistemi ausiliari.

La struttura per l'installazione del trasformatore BT/MT sarà realizzata come descritto nella tavola specifica (fondazione trasformatore e vasca olio). La vasca dell'olio è una vasca di contenimento in cemento armato, con soletta/fondazione galleggiante, e pareti verticali, che possono contenere l'olio. Tali strutture verranno realizzate secondo i materiali ed i requisiti dettati dalla normativa.

Il serbatoio dell'olio avrà una capacità del 100% dell'olio del trasformatore, più un margine di sicurezza del 6%.

Le pareti laterali del pozzetto sono alte 30 cm sopra lo strato di finitura circostante di asfalto.



**Fig. 62 - Esempio skid conversione**

## CONTAINER

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

I container rispetteranno i seguenti requisiti:

- Resistenza al fuoco REI 120;
- Contenimento di qualunque fuga di gas o perdita di elettrolita dalle batterie in caso di incidente;
- Segregazione delle vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante); adeguati spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno ai singoli compartimenti;
- Isolamento termico in poliuretano o lana minerale a basso coefficiente di scambio termico;
- Pareti di separazione tra i diversi ambienti funzionali (stanze o locali);
- Porte di accesso adeguate all'inserimento / estrazione di tutte le apparecchiature (standard ISO + modifica fornitore) e alle esigenze di manutenzione;
- I locali batterie saranno climatizzati con condizionatori elettrici "HVAC". Ogni container sarà equipaggiato con minimo due unità condizionatore al fine di garantire della ridondanza;

- Particolare cura sarà posta nella sigillatura della base del container batterie. Per il locale rack batterie saranno realizzati setti sottopavimento adeguati alla formazione di un vascone di contenimento, che impedisca la dispersione di elettrolita nel caso incidentale;
- Sicurezza degli accessi: i container sono caratterizzati da elevata robustezza, tutte le porte saranno in acciaio rinforzato e dotate di dispositivi anti-intrusione a prevenire l'accesso da parte di non autorizzati.

I container batterie e inverter saranno appoggiati su una struttura in cemento armato, tipicamente costituita da plinti di fondazione appositamente dimensionati in base all'attuale normativa NTC 2018. La quota di appoggio dei container sarà posta a circa 25/30 cm dal piano di campagna, al fine di evitare il contatto dei container con il suolo e con l'umidità in caso di pioggia.

La superficie della piazzola di collocamento dei container sarà ricoperta con ghiaia. Si prevede che il percorso di accesso ai container (corridoio centrale tra le due file e zona perimetrale) potrà essere pavimentato con una semplice soletta in calcestruzzo tipo marciapiede.

### COLLEGAMENTI ELETTRICI

I tratti di interconnessione tra i container saranno realizzati con tubi interrati, tipo corrugato doppia parete; nei punti di ingresso/uscita attraverso i basamenti dei container o tubi che saranno annegati nel calcestruzzo o tramite cavidotti.

Sarà presente una sezione di bassa tensione di alimentazione degli ausiliari 400 Vac e 230 Vac derivata dal trasformatore dei servizi ausiliari dell'impianto.

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, progettati e certificati ai sensi delle norme CEI EN vigenti. Le sezioni dell'impianto di accumulo saranno collegate all'impianto di terra della sottostazione tramite appositi dispersori.

### SISTEMA ANTINCENDIO

Ogni container batteria è connesso a un sistema antincendio (FFS) dedicato. Il sistema antincendio è costituito da cilindro e tubazioni antincendio, ugelli, rilevatori e controller antincendio, pulsante di avvio/arresto di emergenza, allarme acustico e visivo, ecc. La tabella seguente descrive la configurazione in dettaglio.

Tabella: configurazione Sistema antincendio

Dispositivo	Qty	Dettagli
Cilindro antincendio FM200 e condutture	1pcs	Contiene una bombola del gas da 38 litri e componenti per tubi ausiliari.
Agente estinguente eptafluoropropano	~26kg	Agente estinguente eptafluoropropano (HFC-227ea), 26 kg (densità 10%, 2 kg riservati)
Controller di estinzione a gas (zona singola)	1pcs	Fuori dalla porta della camera di alimentazione
Rilevatore fumo	2pcs	Due in un container batteria

Rilevatore temperatura	2pcs	Due in un container batteria
Allarme acustico e visivo	1pcs	Fuori dal container batteria
sirena d'allarme antincendio	1pcs	Fuori dal container batteria
Pulsante di emergenza	1pcs	Fuori dal container batteria
Indicatore di rilascio di gas	1pcs	Fuori dal container batteria
Irrigatore antincendio	1pcs	Fuori dal container batteria
Pressostato	1pcs	Controlla l'indicatore di rilascio del gas.
Valvola solenoide	1pcs	Abbinato al cilindro antincendio
Sistema di scarico dell'idrogeno	1pcs	Installare nel vano batteria

Nota: l'FM200 non può essere utilizzato in alcuni paesi. Un altro agente, come il perfluoroesano, può essere usato come sostituto.

Una volta che il rilevatore di fumo e calore rileva un segnale di incendio, invierà il segnale di allarme alla centrale rivelazione incendio. La centrale antincendio attiva quindi il campanello d'allarme per avvisare il personale nelle vicinanze di evacuare. Se due o più rilevatori rilevano i segnali di incendio, il controller creerà un segnale di allarme secondario e avvia immediatamente l'allarme acustico e visivo. Allo stesso tempo, il timer di ritardo del getto inizierà il conto alla rovescia e il timer è regolabile da 0 a 30 secondi.

Dopo l'avvio del timer di ritardo, il sistema di controllo spegne il circuito principale CC-CC, scollega il contattore e spegne il condizionatore d'aria e la ventola. Allo scadere del ritardo, avvia l'elettrovalvola della bombola per spruzzare l'agente estinguente e accende l'indicatore di rilascio del gas. La figura seguente mostra la logica di funzionamento tra il dispositivo antincendio e BESS.



Fig. 63 - Logica di controllo del Sistema antincendio del container batteria

### 3.6.3 PROGETTO

#### SISTEMA BESS

In base alle richieste del cliente, il BESS avrà una potenza nominale di 41,25 MW e una capacità nominale di 165,00 MWh, costituito dai seguenti componenti:

Componenti	Descrizione	Quantità
MV Switchgear	Configure According To Electrical Connection Requirements	5
MV Transformer	MV Transformer 3630kVA@40°C Dy11	10
INVERTER	PE FP4390K Inverter	10
TYPE 1 STATION: SPB (4)	SPB WITH CAPACITY (2.75 MWh)	0
TYPE 1 STATION: SPB (6)	SPB WITH CAPACITY (2.75 MWh)	10
BESS ENCLOSURE	SPB WITH CAPACITY (2.75 MWh)	60
Aux Power Station	AS NEEDED AND SUPPLIED BY EPC	TBD

Inoltre, è prevista l'installazione anche dei seguenti componenti:

Componenti	Descrizione	Quantità
Locale videosorveglianza	Dimensioni (WxHxD): 3500x2760x2480mm	1
Container – magazzino	container 40' per magazzino	1

Nella figura seguente è mostrato il layout dell'impianto BESS. Informazioni più specifiche, come le quote di misura, sono indicate nei disegni allegati.

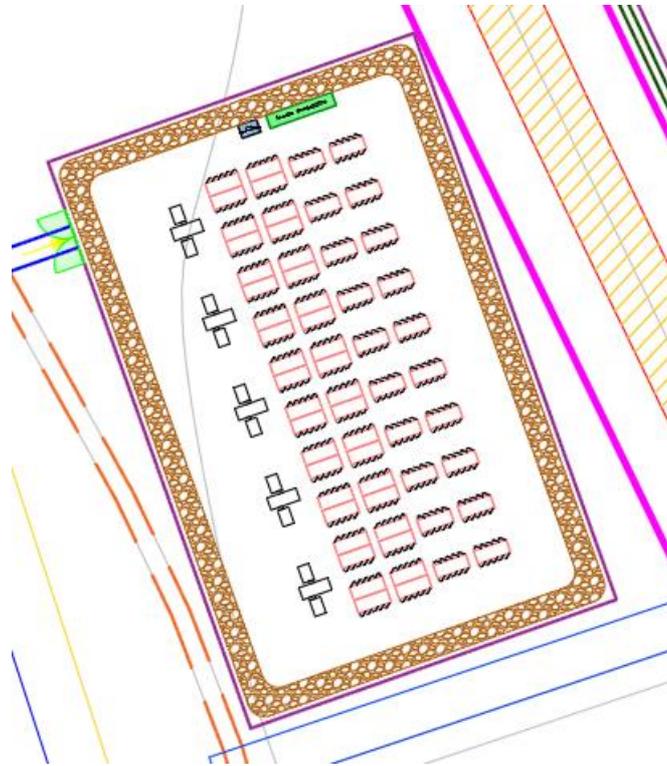


Fig. 64 - Layout

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

L'analisi ambientale si basa sull'organizzazione delle conoscenze esistenti, tra le quali quelle sviluppate dai vari strumenti di governo del territorio. Per ciascuna componente ambientale considerata si provvede a riportare una sintetica descrizione dello stato di fatto, evidenziando eventuali criticità e fattori di attenzione ambientale relativi a specifiche aree interessate dal Piano.

Le componenti ambientali individuate sono le seguenti:

- Qualità dell'aria
- Clima
- Geologia e Idrogeologia
- Aspetti vegetazionali e uso del suolo
- Aspetti di rilevanza storico-archeologica
- Salute Pubblica
- Rumore
- Campi elettromagnetici

### 4.1 QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi della qualità dell'aria, condotta da ARPA, riportata nell'ultimo Piano Regionale di Qualità dell'Aria (2009), oltre a quantificare gli inquinanti presenti nell'aria, attribuisce agli stessi le principali fonti di emissioni e permette una valutazione anche rispetto alle caratteristiche ambientali del territorio.

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

- Biossido di azoto (NO<sub>x</sub>): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei;
- Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>): è un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO<sub>2</sub> sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO<sub>2</sub> genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei;
- Monossido di carbonio (CO): è un inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare;
- Ozono (O<sub>3</sub>): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. L'ozono

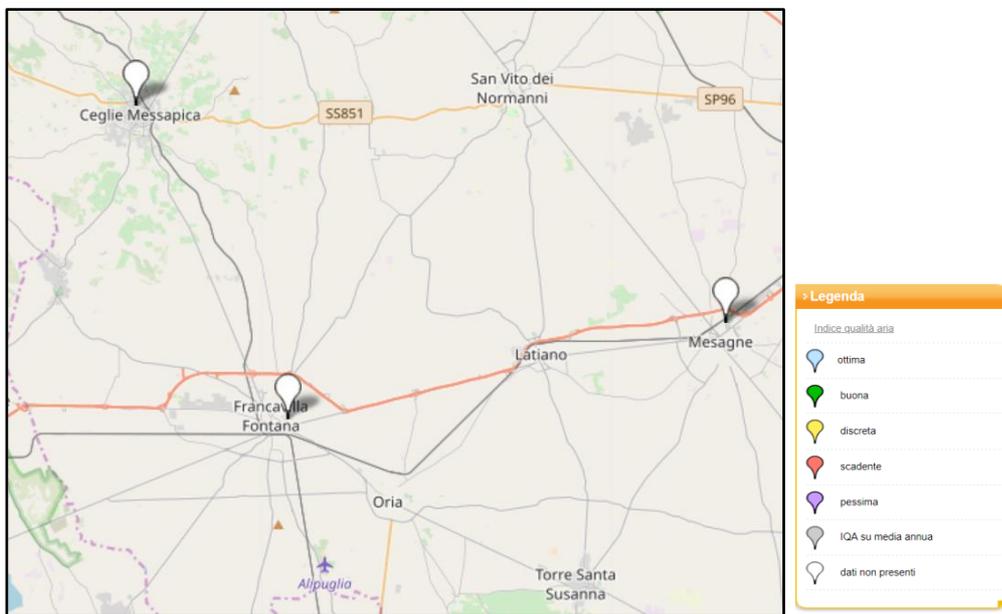
stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, ma nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria;

- PTS e PM<sub>10</sub>: il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM<sub>10</sub>. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite sulle parti inalate;
- Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene: gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone;
- Piombo (Pb): le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

In particolare, sono stati analizzati i dati dei valori di concentrazione degli inquinanti registrati nelle seguenti stazioni di monitoraggio più vicine all'area interessata dal progetto - Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Puglia a cura di ARPA – anno 2018:

- Mesagne – (coordinate E: 737714, N: 4494370) che rileva i parametri PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>; non si è verificato alcun superamento dei valori limite previsti dalla normativa;
- Francavilla Fontana – (coordinate E: 719236, N:4489711) che rileva i parametri NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; non si è verificato alcun superamento dei valori limite previsti dalla normativa;
- Ceglie Messapica - (coordinate E: 712432, N: 4502847) che rileva i parametri PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, SO<sub>2</sub>; non si è verificato alcun superamento dei valori limite previsti dalla normativa.

Secondo l'Indice di Qualità dell'Aria elaborato da ARPA Puglia, la qualità dell'aria monitorata dalle suddette stazioni su menzionate è da considerarsi in genere "Buona" (Figura 65).



**FIG 65 - Centraline di monitoraggio ARPA – qualità aria. Fonte: [www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)**

## 4.2 CLIMA

Il territorio della Puglia Meridionale comprendente le Province di Brindisi e Taranto, è caratterizzato da un clima mediterraneo, con inverni miti ed estati caldo-umide, per effetto dell'azione di eventi atmosferici influenzati dal mare e di provenienza Nord-Orientale; che fanno sentire il loro effetto principalmente lungo la fascia costiera adriatica.

Nello specifico tramite l'analisi delle isoterme di gennaio è possibile constatare l'evolversi di un clima particolarmente mite lungo il versante jonico, per la presenza di un'estesa area climatica, decorrente parallelamente alla costa, compresa tra le isoterme 9,5°C e 9,0°C. Gli effetti di questo grande apporto termico del versante jonico nel periodo freddo si fanno sentire molto profondamente, sin quasi a raggiungere l'opposta sponda adriatica, con un'ampia area omogenea compresa tra 8,5°C e 9,0°C, occupante tutta la pianura tra Brindisi e Lecce, mentre il versante adriatico partecipa in misura molto modesta alla mitigazione del clima invernale.

L'andamento della temperatura media del mese più caldo (luglio) conferma ancora il dominio climatico del settore jonico meridionale per la presenza di isoterme comprese tra 26,5°C e 25,0°C, che si estendono profondamente nell'entroterra, occupando gran parte del territorio della Campagna della Piana Brindisina, mentre la fascia costiera adriatica mostra valori chiaramente più bassi, compresi tra 23,0°C e 24,0°C.

Per quanto riguarda l'aspetto legato alla pluviometria è possibile affermare che la quantità delle precipitazioni medie annue, compresa tra 600 e 700 mm, è distribuita in buona misura nel periodo autunnale e con minore intensità nel primo periodo primaverile, mentre rare sono le precipitazioni invernali e quasi del tutto assenti quelle del secondo periodo primaverile e quelle estive.

Facendo riferimento alla Stazione Meteo Ventus W831 presente nell'abitato di Latiano si hanno i seguenti valori medi: temperatura media delle massime 20.60; temperature media delle minime 11,4; precipitazione media 632mm.

## 4.2.1 TEMPERATURA

In linea generale il territorio pugliese è caratterizzato da un clima tipicamente mediterraneo con inverno mite e poco piovoso alternato ad una stagione estiva calda e secca. I territori del leccese e del brindisino godono delle condizioni climatiche tipiche della regione mediterranea, con accenno tuttavia alla continentalizzazione man mano che, con il crescere della altimetria, si procede verso l'interno.

Le temperature medie più elevate si riscontrano, in genere, in luglio mentre le più basse, in genere in gennaio. Analogo il comportamento delle precipitazioni: il massimo di piovosità si verifica, in genere, fra novembre e dicembre, il minimo in luglio. I dati medi non esprimono, tuttavia, la estrema variabilità dell'andamento pluviometrico, che può presentare deficit che si protraggono per più anni, investendo anche stagioni tradizionalmente generose, come l'autunno e l'inverno. All'opposto, eventi eccezionali possono comportare la caduta anche di centinaia di millimetri di pioggia in poche ore persino nei mesi estivi, come sta accadendo con sempre maggiore frequenza nel corso degli ultimi anni.

L'unica vera costante climatica è rappresentata dalla presenza di un periodo arido, caratterizzato dalla concorrenza di precipitazioni scarse, temperature elevate e lungo irraggiamento solare. L'inizio del periodo di aridità varia molto a seconda delle annate (da marzo-aprile a maggio-giugno), concludendosi in genere fra settembre ed ottobre.

La Puglia è caratterizzata da tre ben distinte zone termiche che si localizzano approssimativamente a Nord e a Sud della linea Bari-Taranto e sulla fascia preappenninica. In generale la parte settentrionale è caratterizzata da una temperatura media annuale che si mantiene tra 15°C e 16°C, mentre a Sud essa oscilla tra 16°C e 17,5°C.

L'area in esame presenta un clima fondamentalmente mite; la temperatura massima media si registra nel mese di luglio con 31,7 °C e la temperatura minima media nel mese di gennaio con 13 °C (Fig.66)

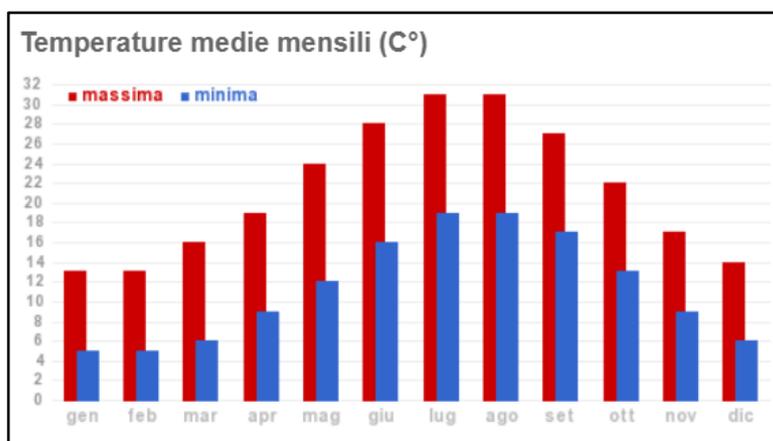


Fig. 66 – Andamento delle temperature medie mensili nella zona di interesse

Di seguito le statistiche sui dati di temperatura, archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale, relative alla Provincia di Brindisi e riferite all'intervallo temporale 2009-2017.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Temperatura minima (°C)	12,4	12	12,3	12,9	13,1	13	12,4	12,6	12,3
Temperatura massima (°C)	20,8	20,3	20,7	21,5	21,4	21,3	21,6	21,3	21,3

#### 4.2.2 PRECIPITAZIONE

Nella Provincia di Brindisi i valori di precipitazione, oltre che dalla quota topografica (con la quale risultano comunque essere in linea di massima positivamente correlati), sono significativamente influenzati da altri fattori locali, quali ad esempio la distanza dal mare.

Analizzando i valori medi mensili di piovosità della stazione meteo di Brindisi, espressi come millimetri di pioggia e come numero di giorni piovosi, ed evidenziando l'andamento medio nel corso dell'anno, si rileva che le precipitazioni medie annue si attestano a 639 mm, mediamente distribuite in 69 giorni di pioggia ( $\geq 1$  mm.), con minimo in estate, picco massimo in autunno e massimo secondario in inverno (Fig. 67).

Dall'analisi dei dati e riportando in grafico i valori presenti si evince che:

- il massimo delle precipitazioni si ha in autunno con 240,4 mm di pioggia distribuiti in 20 giorni piovosi;
- il minimo delle precipitazioni si ritrova in estate quando si hanno solo 72,6 mm di pioggia distribuiti in 8 giorni piovosi;
- il mese in cui piove di più è novembre con 95,1 mm di pioggia in 8 giorni piovosi;
- il mese in cui piove di meno è luglio con 16,2 mm distribuiti in 2 giorni piovosi.

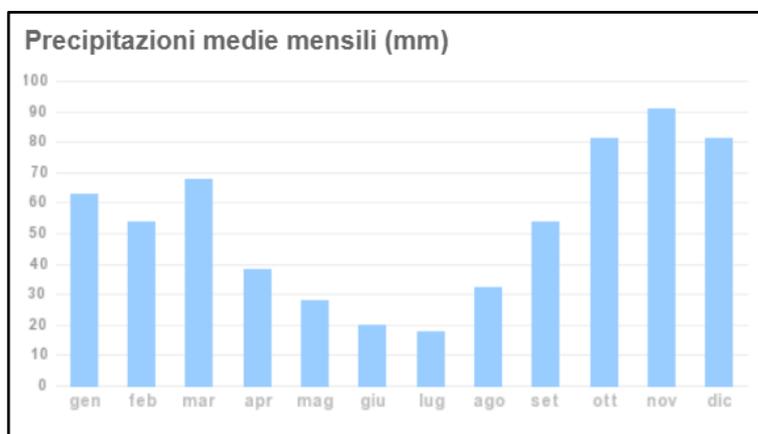


Figura 67 – Valore delle precipitazioni medie mensili

Di seguito le statistiche sui dati di precipitazione, archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale, relative alla Provincia di Brindisi e riferite all'intervallo temporale 2009-2017.

#### Provincia di Brindisi

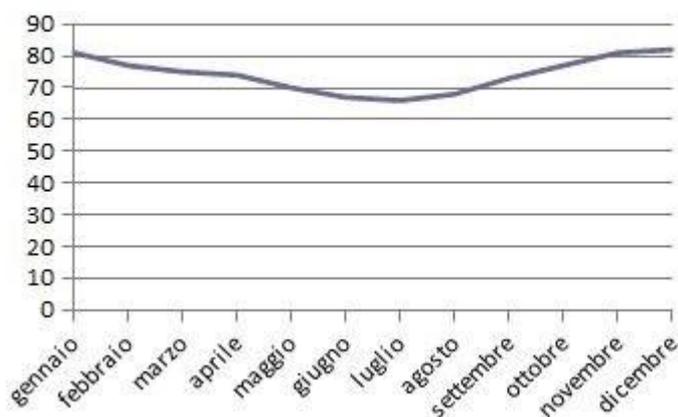
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Precipitazione (mm)</b>	788,1	744	617,7	690	614,6	679,5	648,8	596,7	464,9

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Precipitazione (mm)</b>	788,1	744	617,7	690	614,6	679,5	648,8	596,7	464,9

#### 4.2.3 REGIME IGROMETRICO

Altro parametro importante per la caratterizzazione climatica della zona d'interesse è l'umidità relativa, che esprime il rapporto tra la quantità effettiva di vapore acqueo contenuto nell'aria e la quantità massima che quella massa d'aria potrebbe contenere nelle stesse condizioni di temperatura e pressione.

Il grafico riportato mostra l'andamento dell'umidità relativa (in percentuale) registrata nella stazione di Brindisi e mediata sul periodo 1971-2000.



**Fig. 68** – Andamento dell'umidità relativa nella stazione meteo di Brindisi sul periodo 1971-2000

#### 4.2.4 REGIME ANEMOMETRICO

Per lo studio delle caratteristiche anemologiche, in particolare velocità del vento, sono stati analizzati i dati desunti dall'Atlante Eolico Regione Puglia elaborato dal CREA – Centro Ricerca Energia Ambiente dell'Università del Salento.

Nell'area interessata dal progetto la velocità media annua del vento a 100 m s.l.m. è di 6-7 m/s;



**Fig. 69** –Andamento della Velocità media annua del vento a 100 m s.l.m.

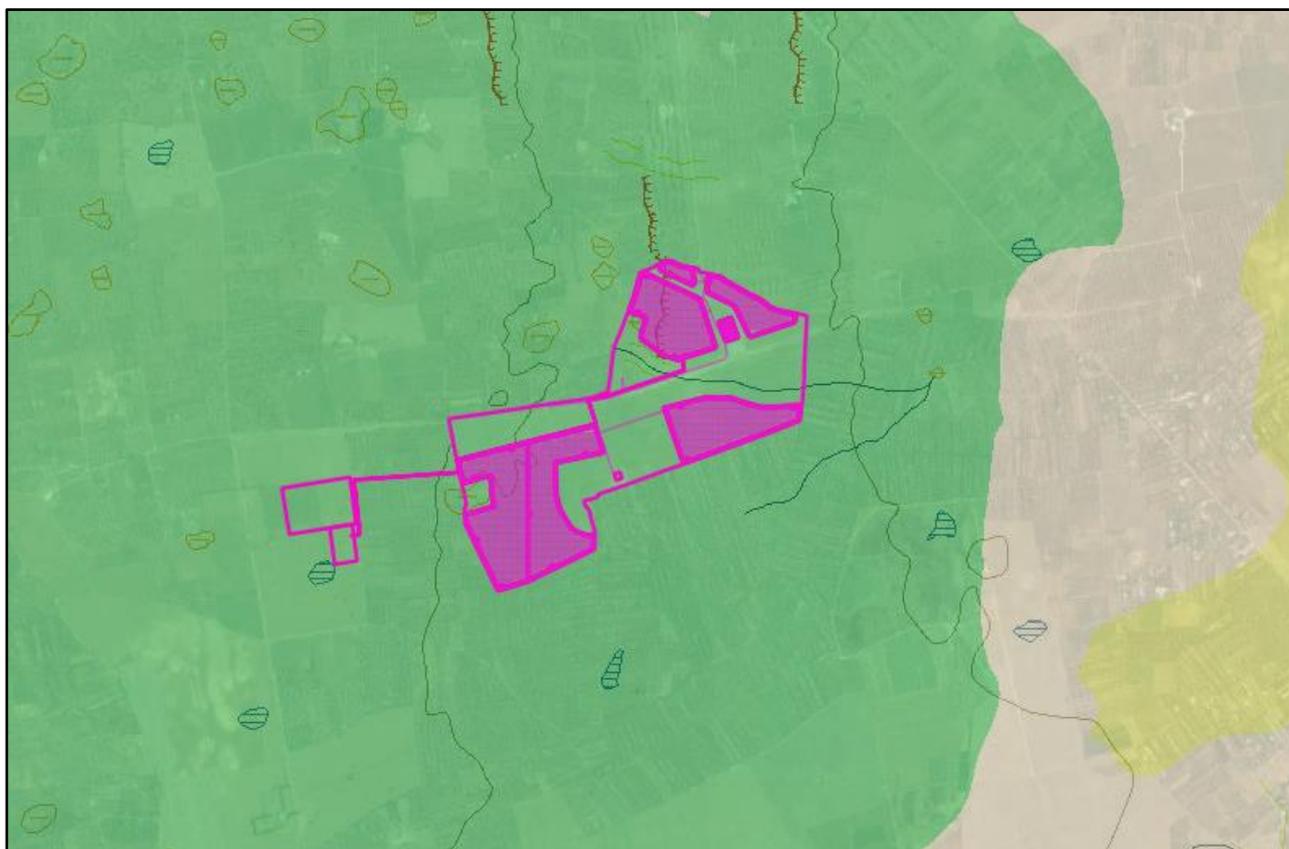
## 4.3 GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

### 4.3.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Il territorio comunale di Latiano è ubicato nella parte sud -orientale dell'altopiano murgiano e si estende nell'area al limite tra la porzione nord - occidentale delle Murge Tarantine e quella sudorientale delle Murge Baresi. La morfologia di questo settore pugliese è caratterizzata dalla presenza di dorsali, alture ed altipiani, che raramente si elevano a più di poche decine di metri sulle aree circostanti e che prendono il nome di "Serre". Questa fisiografia è controllata dalle caratteristiche tettoniche e strutturali dei terreni affioranti. In particolare le zone rilevate coincidono con alti strutturali di origine disgiuntiva (horst) e plicativa (pieghe anticlinali), delimitati da scarpate morfologiche impostate sui piani di faglia o sui fianchi delle anticlinali, ed il cui andamento principale è in direzione NW- SE. I terreni più giovani, datati al Pleistocene ed all'Olocene, sono di natura alluvionale e di spiaggia, riferibili a numerose unità litostratigrafiche ; esse occupano le aree più depresse (piana di Brindisi) o poggiano sulle superfici di scarpata morfologica, raccordandosi ad esse e seguendone l'andamento e l'immersione. Il Canale Reale, poco a Nord del centro abitato di Latiano, costituisce l'unico esempio di idrografia organizzata a regime perenne nel territorio comunale e in quello dei Comuni vicini. Le incisioni fluvio - carsiche minori hanno orientazioni variabili NNO - SSE e Ovest - Est e spesso recapitano le acque in aree cieche o in doline.

Di seguito si riporta uno stralcio della "Carta Idrogeomorfologica " della Regione Puglia, redatta

dall'Autorità di Bacino della Puglia (AdB), oggi "Autorità di Bacino del distretto idrografico dell'appennino meridionale – Sede Puglia" (Fig.70). Nell'area oggetto di intervento, sita sulla "serra" a nord dell'abitato di Latiano, nelle vicinanze di Masseria S.Elmi, gli elementi geomorfologici di rilievo sono rappresentati dalla presenza di un reticolo fluviale secondario che interessa la parte nord-est del sito, da doline di piccole e medie dimensioni site a nord-ovest e sud-ovest dell'area di interesse, da un ciglio di scarpata identificato in una zona con pendenze inferiori al 15%.



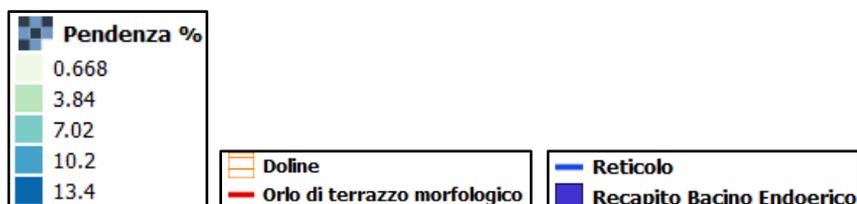
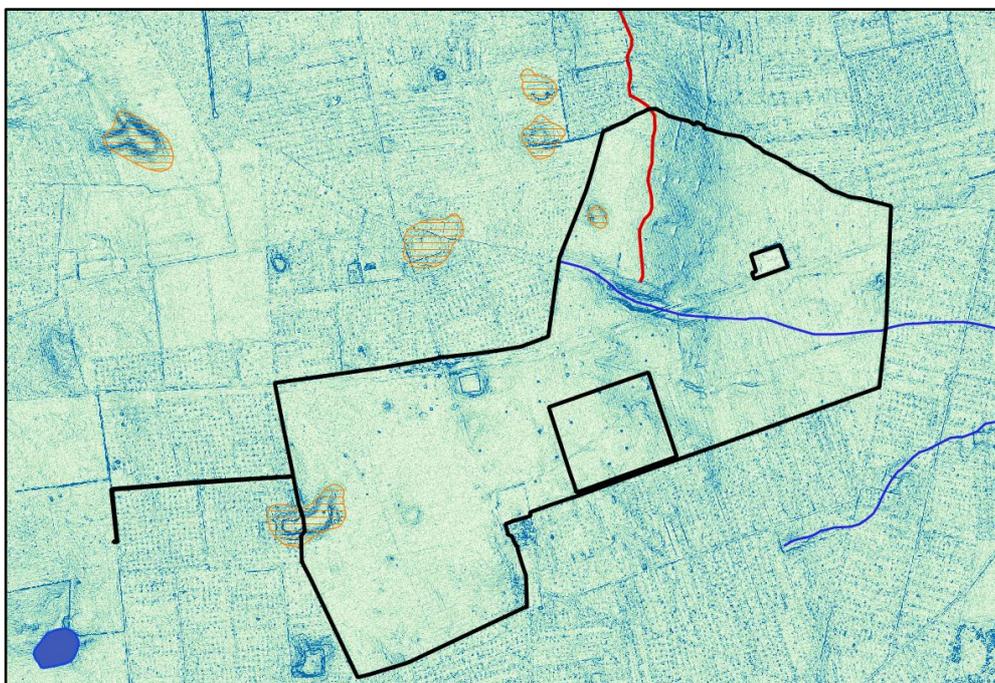
Elementi Geostrutturali	
<b>Litologia substr.</b>	
Unità prevalentemente calcarea o dolomitica	Unità a prevalente componente argillosa
Unità a prevalente componente silteo-sabbiosa e/o arenitica	Unità a prevalente componente arenitica
Unità a prevalente componente rudilica	Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico	Depositi sciolti a prevalente componente pellica
Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghialosa	

<b>Tettonica</b>	
Strati suborizzontali (<10°)	Strati poco inclinati (10°-45°)
Strati molto inclinati (45°-80°)	Strati subverticali (>80°)
Strati rovesciati	Strati contorti
<b>Orografia</b>	
Punti sommitali	
Curve di livello	
<b>Forme di versante</b>	
<b>Linee</b>	
Orlo di scarpata delimitante forme semispianate	Cresta affilata
Cresta smussata	Asse di dislivello
Nicchia di distacco	
<b>Forme di modellamento di corso d'acqua</b>	
<b>Cigli e ripe</b>	
Ciglio di sponda	Ripa di erosione
<b>Forme ed elementi legati all'idrografia superficiale</b>	
<b>Corsi di acqua</b>	
Corso d'acqua	Corso d'acqua episodico
Corso d'acqua obliterato	Corso d'acqua tombato
Recapito finale di bacino endoreico	
<b>Forme Carsiche</b>	
Doline	
<b>Forme ed elementi di origine antropica</b>	
<b>Poligoni</b>	
Diga	Opera ed infrastruttura portuale
Discarica controllata	Area di cava attiva
Cava abbandonata	Cava riqualificata (agricoltura)
Cava riqualificata (industria)	Cava riqualificata (terziario)
Cava rinaturalizzata	Discarica di residui di cava
Miniera abbandonata	Discarica di residui di miniera
<b>Cartografia di base</b>	

FIG 70 – Stralcio Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia

Dall'analisi delle quote mediante profili altimetrici e carta delle pendenze estrapolati da un modello digitale del terreno (DTM) ad altissima risoluzione "Lidar", ottenuto dall'archivio Ispra – Portale Cartografico Nazionale (PCN) ed elaborato con software GIS, è stato possibile constatare che nell'area di intervento:

- l'andamento topografico del terreno mostra una variazione di quote che tendono a diminuire da ovest verso est e da nord verso sud con un massimo di circa 105 m s.l.m. e un minimo di circa 73m s.l.m.;
- le pendenze hanno valori inferiori al 15% e quindi anche al 20% (Fig.71).
- 



**FIG 71** – Elementi della Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia su carta delle pendenze, attinenti le zone di progetto

Di seguito una ricostruzione 3D dell'area esaminata, che comprende quella di interesse, con la sovrapposizione dell'ortofoto 2016 (per visualizzare al meglio i risultati ottenuti al modello implementato è stato applicato un fattore di esagerazione verticale (Fig.72A e Fig.72B).



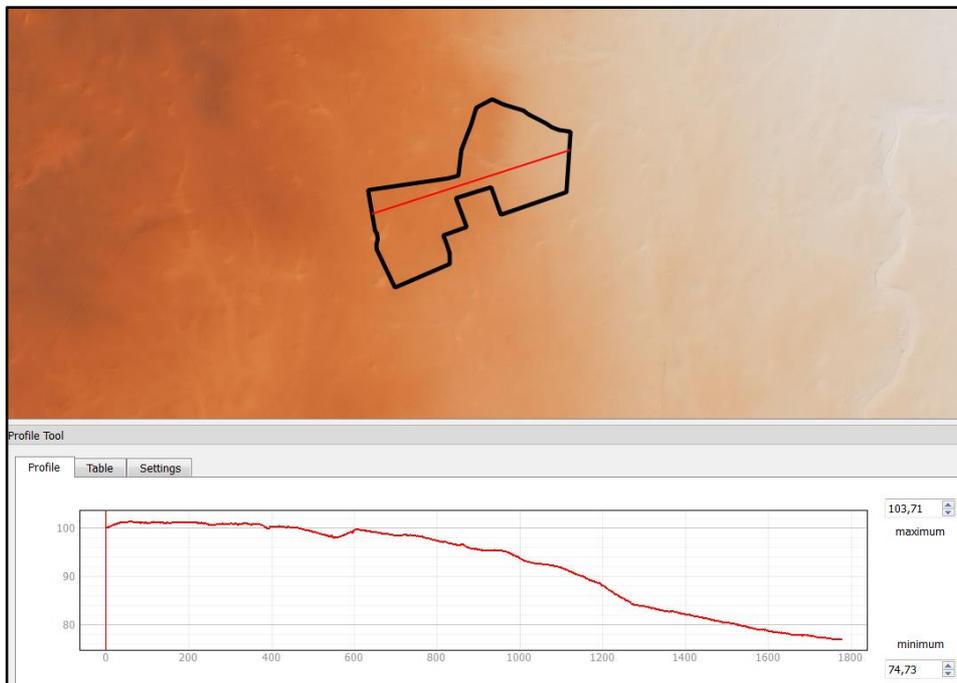
**FIG 72A** – Ricostruzione 3D con sovrapposizione dell'ortofoto 2016



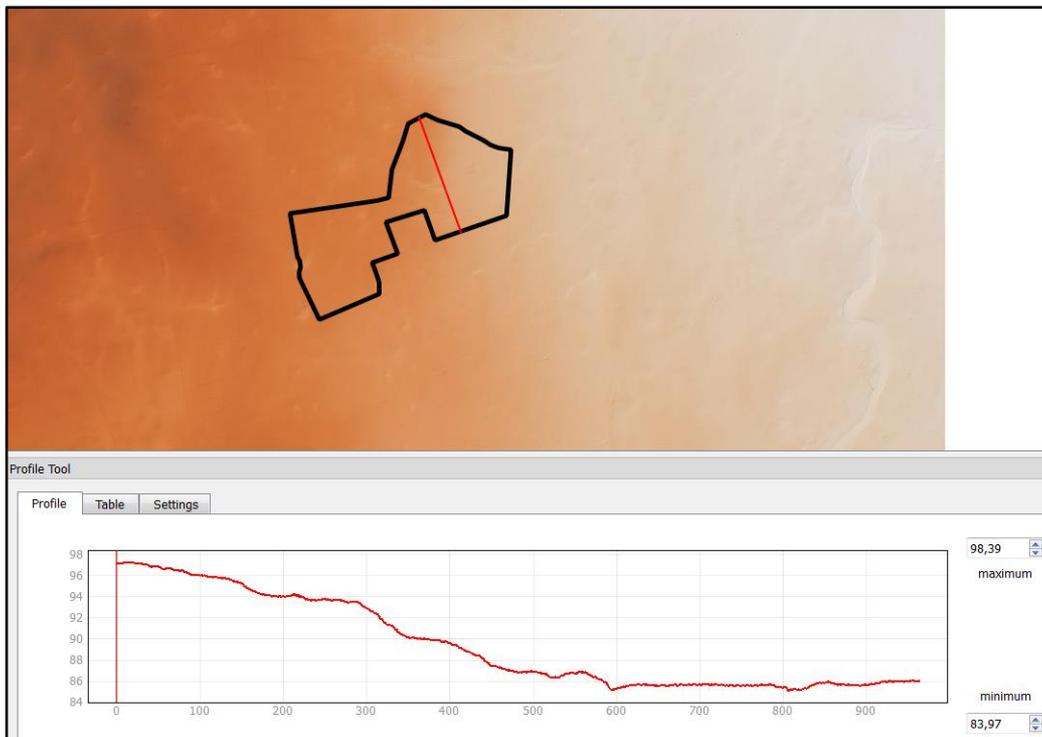
**FIG 72B** – Ricostruzione 3D con sovrapposizione dell'ortofoto 2016 – particolare da cui si evince l'esagerazione verticale applicata al modello

Mediante l'utilizzo di un modello digitale del terreno (DTM) ad altissima risoluzione "Lidar", ottenuto dall'archivio Ispra – Portale Cartografico Nazionale (PCN) ed elaborato con software GIS, è stato possibile implementare un'analisi geomorfologica del terreno oggetto di intervento e di quelli limitrofi.

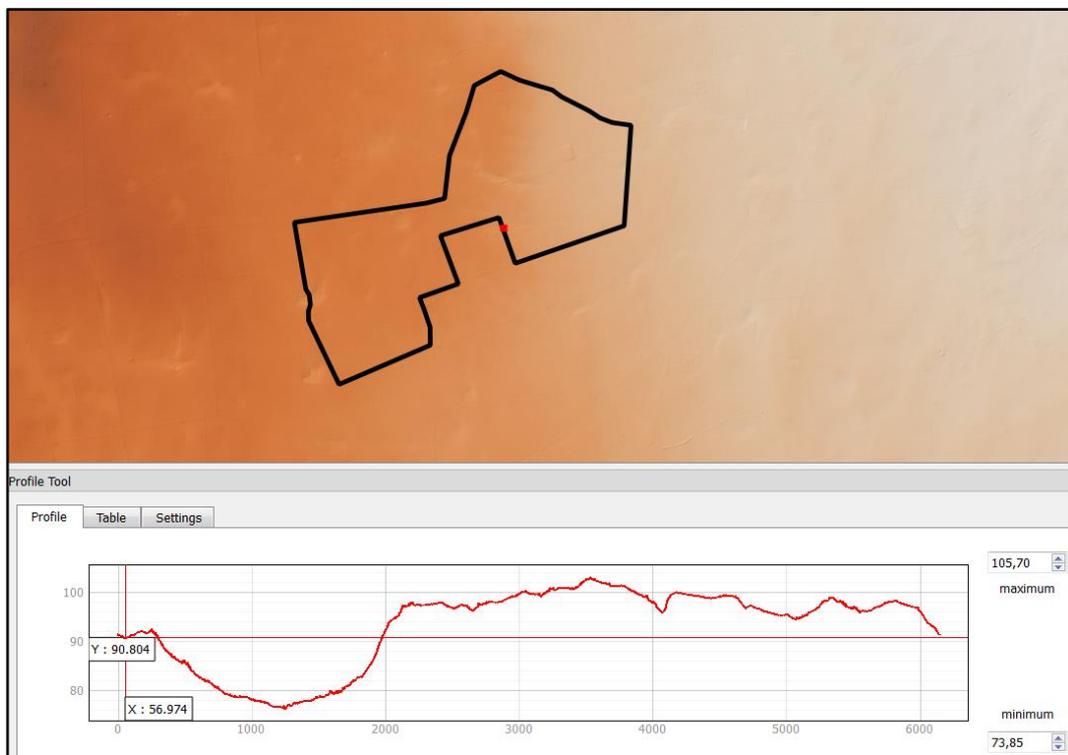
Di seguito l'analisi dei profili altimetrici tracciati in direzione longitudinale (Fig.73A), trasversale (Fig. 73B) e lungo il perimetro (Fig.73C) dell'area di progetto. Nel primo caso l'andamento topografico del terreno mostra una variazione di quote che tendono a diminuire da ovest verso est con un massimo di 103,71 m s.l.m. e un minimo di 74,73 m s.l.m. Nel secondo caso l'andamento topografico del terreno mostra una variazione di quote che tendono a diminuire da nord verso sud con un massimo di 98,39 m s.l.m. e un minimo di 83,97 m s.l.m. Nel terzo caso l'andamento topografico del terreno mostra una variazione di quote che tendono a diminuire da ovest verso est e da nord verso sud con un massimo di 105,70 m s.l.m. e un minimo di 73,85 m s.l.m.



**FIG 73A** – Andamento topografico del terreno su sezione longitudinale nell'area di progetto



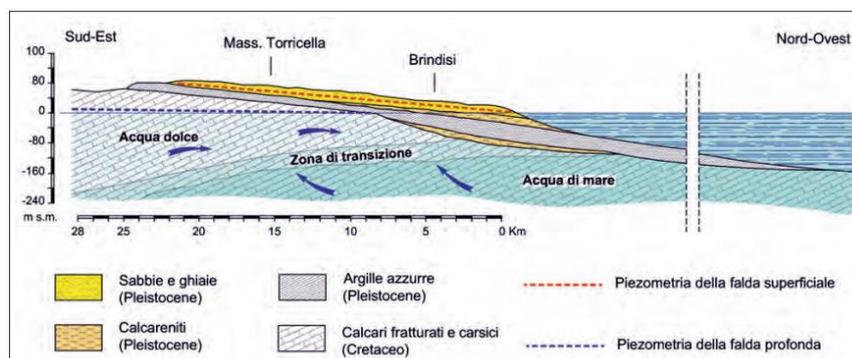
**FIG 73B** – Andamento topografico del terreno su sezione trasversale nell'area di progetto



**FIG 73C** – Andamento topografico del terreno lungo il perimetro dell'area di progetto

#### 4.3.2 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

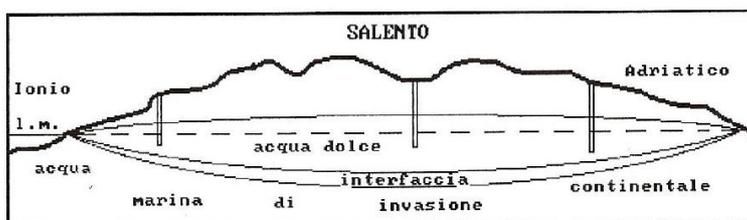
L'area di intervento è sita ad ovest della Piana di Brindisi, in corrispondenza di affioramento del basamento carbonatico mesozoico. L'assetto geologico-strutturale determina la geometria e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei, influenzando sia sulle modalità di circolazione e di efflusso a mare, sia sulle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee. Nelle formazioni geologiche su menzionate è possibile distinguere un acquifero profondo, avente sede nell'ammasso carbonatico fessurato e carsificato e sostenuto alla base dall'acqua marina di invasione continentale e, negli strati geologicamente più recenti, Pleistocenici, un acquifero superficiale, sostenuto alla base dalla Formazione delle Argille subappennine (Fig.74). Nell'area di interesse è assente l'acquifero superficiale.



**FIG 74** – Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico.

L'acquifero profondo è presente principalmente nel basamento calcareo mesozoico, e quindi in corrispondenza dell'area in esame, permeabile per fessurazione e carsismo, e subordinatamente (lì dove presenti e poco compatti), nei depositi appartenenti alla sovrastante Formazione delle Calcareniti di Gravina. Si tratta dunque di un acquifero localmente passante a due strati a differente permeabilità, con i depositi calcarenitici generalmente a permeabilità ridotta rispetto ai calcari di base.

All'interno del mezzo poroso roccioso le acque dolci, più leggere, tendono a "galleggiare" sulle sottostanti acque marine dando origine, in assenza di fenomeni di perturbazione della falda, ad una situazione di equilibrio idrostatico che permette una netta sovrapposizione delle due diverse masse idriche e ne evita il miscelamento idraulico (Fig. 75).



**FIG 75** - Sezione idrogeologica schematica della Penisola Salentina

L'interfaccia tra acque dolci e marine è rappresentata da un sottile livello idrico di transizione, denominato "zona di diffusione" e caratterizzato da un rapido incremento verticale del contenuto salino.

Lo spessore del livello delle acque dolci può essere stimato approssimativamente utilizzando la legge di Ghyben-Herzberg esprimibile nella forma:

$$H = [Dd/(Dm-Dd)]*h$$

dove:

**H** rappresenta la profondità dell'interfaccia acqua dolce-acqua salata;

**Dd** rappresenta la densità dell'acqua dolce e risulta pari a circa 1,0028 g/cm<sup>3</sup>;

**Dm** rappresenta la densità dell'acqua marina pari a circa 1,028 g/cm<sup>3</sup>;

**h** rappresenta la quota del livello statico.

Sostituendo tali valori nell'espressione sopra indicata si ottiene un risultato pari a circa:  $H=40h$ . Nella pratica si adottano formule con coefficienti minori di 40 (generalmente  $H=33h$  e comunque compresi tra 30 e 35) che, tenendo conto anche della presenza della zona di diffusione, permettono di valutare più realisticamente lo spessore delle acque dolci.

Il deflusso della falda profonda è quindi sostanzialmente di tipo radiale divergente, si esplica cioè dall'entroterra in direzione del mare, dove le acque di falda normalmente si riversano, in maniera diffusa o concentrata, attraverso sorgenti costiere e/o polle sottomarine. La falda assume, su grande scala, una forma pseudo-lenticolare con spessori che, massimi nella parte centrale della penisola, si assottigliano progressivamente in direzione della costa; dallo spessore delle acque dolci dipendono i valori dei carichi idraulici, che sono più elevati nell'entroterra. L'alimentazione della falda profonda avviene a Nord-Ovest della Piana di Brindisi, in corrispondenza dell'altopiano murgiano. Come si desume da alcune stratigrafie di pozzi perforati nelle vicinanze dell'area di intervento il livello statico medio misurato della falda profonda è a circa 95 m di profondità dal p.c.

## Caratteri di Permeabilità

In base ai caratteri di permeabilità le rocce sono suddivise in:

- rocce permeabili per porosità interstiziale e fessurazione;
- rocce impermeabili o poco permeabili

La permeabilità per porosità di interstizi e fessurazione è tipica delle rocce granulari, in quanto esse contengono dei vuoti intercomunicanti che possono riempirsi di acqua e permettere il deflusso in presenza di un gradiente idraulico. Queste rocce corrispondono ai depositi calcarei e calcarenitici. In funzione del grado di cementificazione e del grado di carsificazione e fessurazione presente, queste formazioni hanno un grado di permeabilità da medio-basso a medio-alto. Le rocce impermeabili o poco permeabili sono quelle che per i loro caratteri granulometrici non consentono, o consentono in parti esigue, il passaggio e l'accumulo di acqua.

Le rocce del Cretaceo, costituenti l'acquifero profondo, sono permeabili per fratturazione e carsismo. Il coefficiente di permeabilità dell'acquifero profondo, calcolato a partire da risultati di prove di portata, nell'area di intervento ha valori che indicano una permeabilità medio-alta, dell'ordine  $10^{-2} \div 10^{-1}$  cm/s. I valori più bassi del coefficiente di permeabilità si osservano presso costa; a Sud-Est, lungo l'allineamento Tutorano-Cellino S. Marco, e a Nord, in prossimità di Serranova, sono presenti valori del coefficiente di permeabilità dell'ordine di 1 cm/s.

La piezometria della falda profonda indica che il deflusso idrico sotterraneo, proveniente dalla contigua Murgia, ha prevalentemente direzione NW-SE. Un importante asse di drenaggio si rileva nell'area fra Tutorano e Cellino S. Marco, coerentemente con gli elevati valori del coefficiente di permeabilità ivi registrati.

Le altezze piezometriche subiscono variazioni nel tempo in ragione del regime idrologico della falda, delle variazioni del livello mare e degli attingimenti in corso. In generale i minimi carichi piezometrici sono osservati nel periodo estivo, quando la falda si trova nel suo periodo di magra ed è soggetta ad intensa estrazione, ad uso prevalentemente irriguo. Le oscillazioni periodiche e aperiodiche del livello mare influenzano, in prossimità della costa, le altezze piezometriche della falda profonda.

## Vulnerabilità degli Acquiferi

Per vulnerabilità si intende la facilità o meno con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre, propagare e persistere in un acquifero. La maggiore o minore vulnerabilità degli acquiferi dipende quindi da numerosi fattori sia naturali che artificiali.

Il fattore naturale determinante è rappresentato dalla litologia e dalle conseguenti caratteristiche idrogeologiche, con particolare riferimento alla permeabilità e alla velocità di deflusso delle acque. Un altro elemento importante è costituito dallo spessore della zona di aerazione che rappresenta il percorso che un inquinante deve effettuare prima di arrivare in falda.

I fattori artificiali sono quelli connessi direttamente e indirettamente all'attività umana. La contaminazione delle acque può avvenire a causa di scarichi industriali (acque di vegetazione delle industrie olearie), scarichi di reflui urbani, ed infine, ma non ultimo, da emungimenti incontrollati. Sono fonte di inquinamento idrico sotterraneo diffuso anche i prodotti usati in agricoltura (pesticidi, fertilizzanti, diserbanti, etc).

Un ulteriore fattore di inquinamento è costituito dalle rotture locali dell'equilibrio acqua dolce di falda-acqua marina di intrusione continentale con conseguente aumento della salinità nella falda profonda.

Un particolare tipo di inquinamento è quello legato alla presenza di discariche di rifiuti non opportunamente impermeabilizzate che rilasciano nel tempo percolati con elevati carichi inquinanti. Queste, insieme alle cave dismesse (potenziale ricettacolo di rifiuti di ogni genere), costituiscono aree di forte contaminazione puntuale.

La valutazione della vulnerabilità degli acquiferi implica la conoscenza di tutti questi fattori ed i fenomeni connessi all'interazione di un inquinante con il mezzo acquifero. L'infiltrazione degli inquinanti nel sottosuolo, ad opera delle acque superficiali, avviene essenzialmente per gravità ed è direttamente connessa alla permeabilità dei litotipi attraversati. Un inquinante può così giungere rapidamente in falda attraverso discontinuità di origine tettonica o carsica, oppure impiegare periodi più o meno lunghi in rocce permeabili per porosità di interstizi.

I depositi calcarei presenti nell'area di intervento sono caratterizzati da una medio-alta permeabilità. Un metodo semplice per valutare la vulnerabilità degli acquiferi può essere espressa attraverso il tempo  $t$  necessario perché un inquinante raggiunga la zona satura. Tale tempo si ricava dalla legge di Darcy che in termini di velocità reale di deflusso ( $V_r$ ) risulta:

$$V_r = K i / n_e$$

che può essere scritta  $V_r = s/t$  e pertanto:

$$t = s \cdot n_e / K i$$

dove:

$s$  = spessore del terreno non saturo;

$K$  = coefficiente di permeabilità;

$i$  = gradiente idraulico;

$n_e$  = porosità efficace.

Per l'assegnazione dell'ordine di grandezza dei coefficienti di permeabilità, i cui caratteri di permeabilità sono stati illustrati in precedenza, si è fatto ricorso a dati bibliografici. I calcari nell'area di intervento sono caratterizzate da valori di medio-alta vulnerabilità, con tempi di permanenza corti da 1 settimana a 1 anno. Le opere di progetto, che non comportano modifiche o aumenti delle superfici impermeabilizzate al piano campagna, manterranno inalterata la caratteristica di vulnerabilità della falda.

### 4.3.3 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE

La maggior parte dei reticoli idrografici che incidono il territorio della Provincia di Brindisi, prende origine dalle pendici delle dorsali o dalla scarpate che marginano a monte i ripiani. La mancanza di sorgenti significative fa sì che la rete locale idrografica abbia deflussi effimeri; i solchi erosivi infatti vengono percorsi solo da acque di precipitazione meteorica e per periodi in genere giornalieri con portate molto variabili, in stretta correlazione con l'intensità e la durata delle piogge che la alimentano. In molte zone lo scarso deflusso delle acque è determinato sia da una cospicua permeabilità del substrato,

per carsismo o per porosità, sia da un diffuso ristagno delle acque di scorrimento superficiale lungo le stesse aste fluviali che presentano in genere profili irregolari con tratti in contropendenza (depressioni o conche anche estese, impermeabilizzate dall'accumulo di depositi residuali sul fondo). Le condizioni idrogeologiche locali hanno pertanto favorito la formazione di bacini endoerici nelle parti interne del territorio, le cui acque confluiscono, a seconda dei casi, in conche alluvionali oppure in inghiottitoi, presenti in qualche caso anche ai margini delle stesse conche (Figura 76)

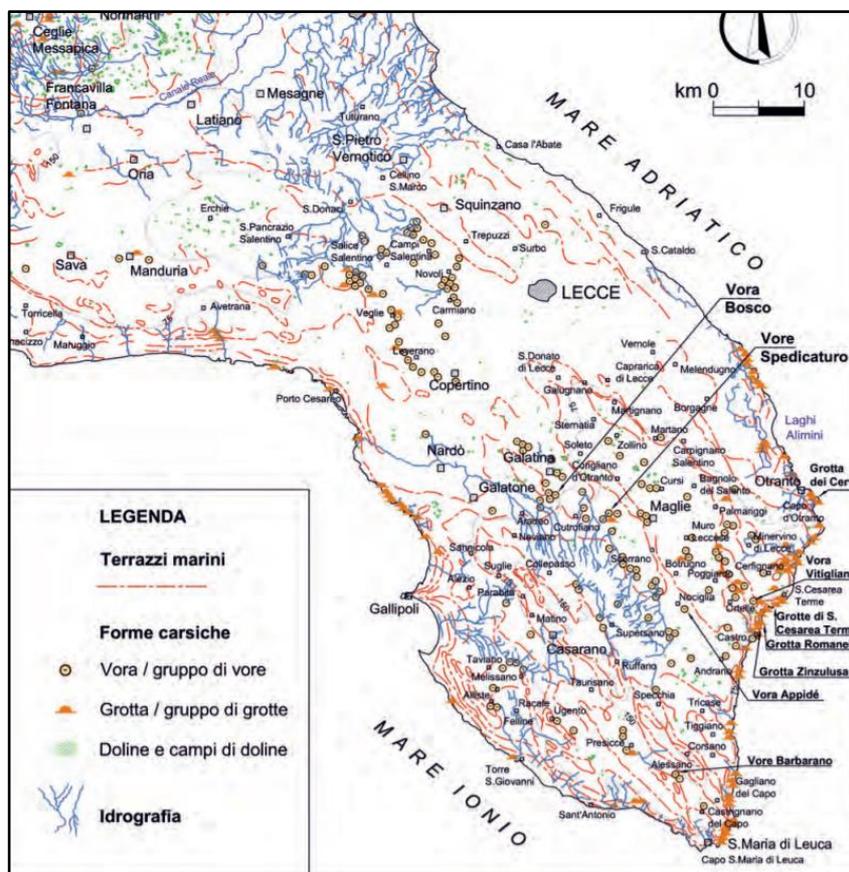
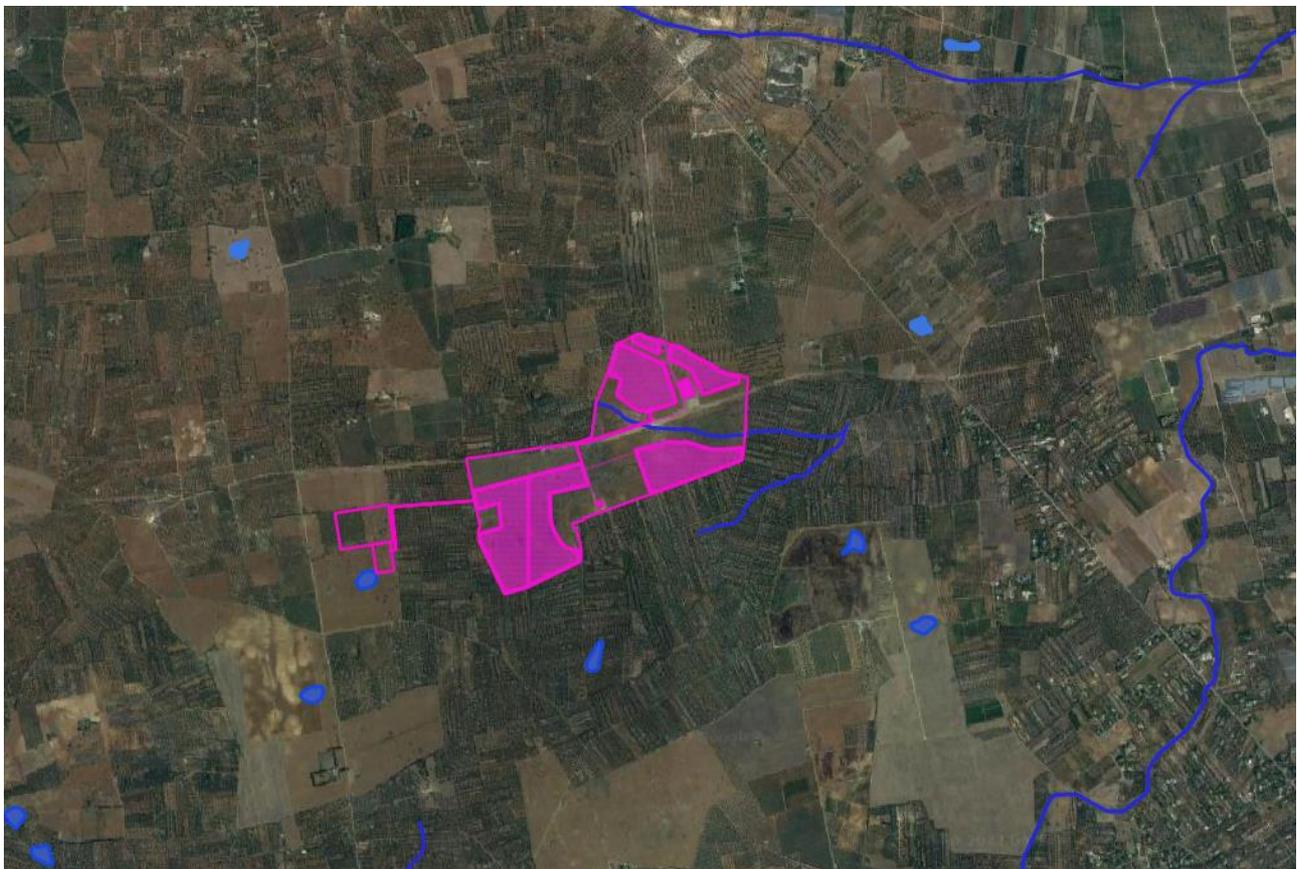


FIG 76 – Idrografia del territorio salentino

Il lotto in esame è interessato dalla presenza di reticolo (Fig. 77).



— Reticolo  
— Recapito Bacino Endoerico

**FIG 77** – Reticolo idrografico presente nel lotto di interesse

## 4.4 ASPETTI VEGETAZIONALI E USO DEL SUOLO

### 4.4.1 CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELL'AMBIENTE NATURALE

L'area di progetto ha una caratterizzazione vegetazionale quasi esclusiva di ambiente agricolo degradato. La presenza di vegetazione spontanea è dovuta all'abbandono della coltivazione delle superfici seminabili sicuramente legate all'attività agricola della Masseria S.Elmi. Allo stato attuale si è in presenza di vegetazione tipica di steppa mediterranea xerofila a predominanza di specie erbacee venutasi a formare per effetto di degrado/abbandono di superfici coltivate e pratica diffusa di pascolo ovino. Il piano arboreo è costituito esclusivamente da piante diffuse di perastro (*Pyrus communis* L. subsp. *pyraster* (L.) Ehrh). Nello specifico si è in presenza di una prateria di asfodelo (*Asphodelus* L.) (Foto e Fig. 78 – 79)



**FIG 78** – Foto panoramica dell’area d’indagine. Punto di scatto effettuato a quota 100 m s.l.m. nei pressi di Masseria S. Elmi. In evidenza la natura calcarea dei terreni (terre rosse), la presenza di piante diffuse di pero selvatico ed asfodelo



**FIG 79** – Foto panoramica dell’area d’indagine. Punto di scatto effettuato a quota 100 m s.l.m. nei pressi di Masseria S. Elmi. In evidenza la natura calcarea dei terreni (terre rosse), la presenza di piante diffuse di pero selvatico ed asfodelo. Si rileva la presenza diffusa di sversamento di residui di lavorazione (sansa) di frantoi oleari

Le fitocenosi naturali caratteristiche dell’ambiente pedoclimatico mediterraneo (bosco sempreverde, macchia mediterranea, gariga, ecc.) risultano quasi del tutto assenti salvo qualche sporadica formazione vegetale. Pertanto, si descrive la vegetazione naturale caratterizzante l’areale di pertinenza all’area di progetto.

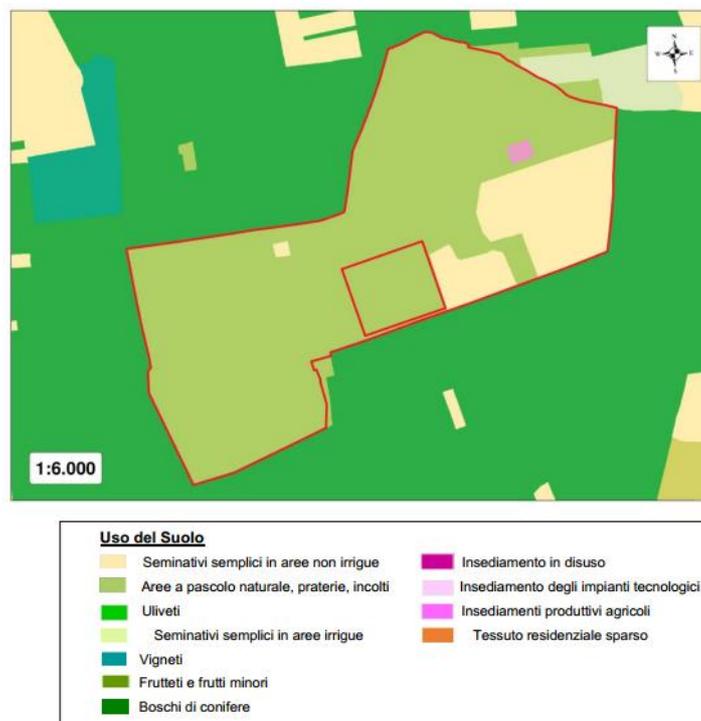
A circa 4,5 Km a nord dell'area d'impianto è presente presso Masseria Scaracci il Boschetto degli Scaracci, che occupa una superficie di circa 4 ettari. Cinto da muretti a secco, è caratterizzato dalla presenza di Querce da sughero (*Quercus suber*), che si ergono fra i lecci, le roverelle, la fitta macchia mediterranea del sottobosco e da alcune vore e inghiottitoi. Anche in questo caso il bosco in passato si sviluppava su un'area più vasta. In termini di area vasta, il Boschetto degli Scaracci potrebbe essere considerato allo stesso modo del Bosco Lucci, il Bosco Preti, il Bosco di S. Teresa e il boschetto del Parco Colemi, tra loro distanti e frammentate da ampie zone coltivate, e che costituiscono una Riserva Naturale Orientata Regionale. Queste aree boschive si estendono lungo una lunga zona di protezione che copre complessivamente circa 190 ettari, su terreno ad elevata componente argillosa che favorisce il ristagno idrico superficiale che quindi permette lo sviluppo della *Quercus suber*, una specie rara non solo per questo territorio, che assume particolare importanza dal punto di vista biogeografico nell'intero versante adriatico italiano. Le altre specie botaniche presenti sono il Corbezzolo, il Lentisco, l'Erica Arborea, il Mirto, il Caprifoglio, il Cisto e pochi esemplari di Quercia Vallonea.

Il bosco complessivamente è in buone condizioni vegetazionali, tra i meglio conservati in Puglia grazie soprattutto all'intervento dei privati, proprietari dei terreni, che tengono cura queste aree.

Qui trovano rifugio animali come il Tasso (*Meles meles*), il Colubro leopardiano (*Elaphe situla*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*), il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

#### 4.4.2 USO DEL SUOLO, COLTURE AGRARIE ED EVOLUZIONE STORICA DEL PAESAGGIO AGRARIO

Nell'area oggetto di indagine uno dei fattori della pedogenesi che ha avuto rilevanza nel definire, nel tempo, la condizione climax (=equilibrio) del suolo è l'uomo. Di seguito (Figura 80) si riporta l'Uso del Suolo caratterizzante l'area.



**FIG 80** – Carta di Uso del Suolo: fonte Regione Puglia

Dalla cartografia sopra riportata si evince come l'area d'indagine fa parte di un ampio comprensorio a caratterizzazione agricola. E' tra il XII ed il XIII secolo che nel Salento si svilupparono i "Casali" e ciò portò all'affermarsi di un tipo di coltivazione misto tra appezzamenti ampi ed estesi e zone di nuova coltivazione, strappate all'incolto, alla boscaglia, alle paludi. Si coltivano cereali, compresi l'orzo ed avena, vigneti, disposti a recinti, uliveti di vario tipo e, persino, piante tessili, compreso il lino, specialmente in prossimità delle paludi. Alberi da frutta e di agrumi vengono coltivati in appezzamenti signorili, i famosi giardini, "sciardini" o "iardini", e negli orti, "ortali" o "uerti" e non mancano gli ortaggi - da "De arte venandi cum avibus" - Federico II. Le opere di bonifica integrale che si svilupparono nel sud Italia agli inizi del '900 fecero in modo che la caratterizzazione territoriale assumesse definitivamente la connotazione agricolo-zootenica.

Nell'area è predominante la coltivazione dei vigneti di uva da vino, uliveti e frutteti (fico in particolare). Importante per il territorio di Latiano è la viticoltura e olivicoltura. Il territorio ricade totalmente nella zona di produzione IGT PUGLIA. L'olivo rappresenta la coltura arborea maggiormente diffusa, anche se attualmente ha subito una forte riduzione di superficie a causa del batterio Xylella. Le aree di progetto ricadono nella zona olivicola D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) "Terra d'Otranto" in attuazione del Reg. CE n. 2081/92. Diffusa la presenza di seminativi coltivati secondo le rotazioni ordinarie previste in agricoltura (cereali autunno-vernini - foraggere - leguminose).

L'uso del suolo riscontrato nell'area d'indagine sembra essere immutato nell'ultimo trentennio. Di seguito si riportano le foto aeree dell'area d'indagine di epoche differenti, dove risulta evidente la prevalenza della coltivazione di cereali autunno-vernini e foraggere, vigneti da vino e uliveti.

**Ortofoto del 1989**



**Ortofoto del 2019**

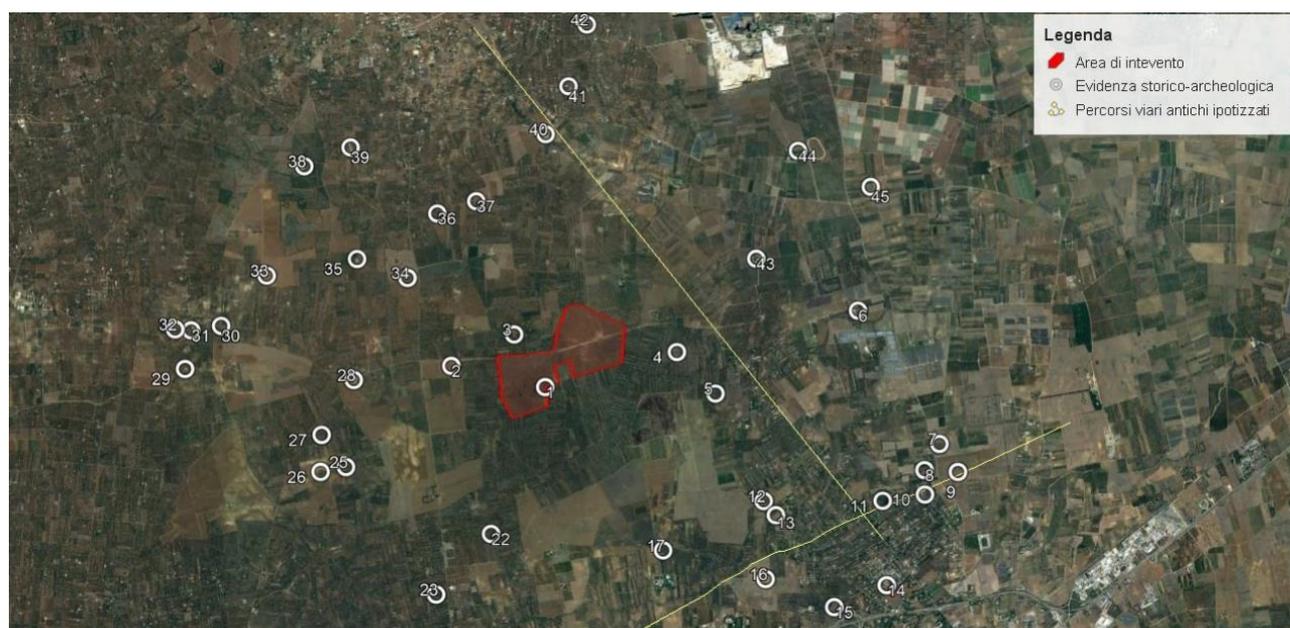


**FIG 81** – Ortofoto del 1989 e del 2019 dell'area di interesse

## 4.5 ASPETTI DI RILEVANZA STORICO-ARCHEOLOGICA

Circa gli aspetti archeologici che interessano l'area, l'intero territorio comunale è stato oggetto di sistematiche e meticolose campagne di ricognizione da parte dei ricercatori della Vrije Universiteit di Amsterdam e dell'Università del Salento.

Da come si evince dalla stralcio della Carta Regionale dei Beni Culturali della Regione Puglia (Fig.82), all'interno dell'area di intervento insiste Masseria Sant'Elmi, un bene architettonico di interesse culturale, la cui presenza è stata presa in considerazione in fase progettuale, adottando di conseguenza tutte le misure disposte dalla normativa vigente in fatto di tutela del bene e dello spazio ad esso circostante. Le evidenze di interesse archeologico più prossime si trovano a circa 600 m di distanza dall'area di impianto, in direzione O, mentre in direzione E e S si registra la presenza affioramenti di materiale archeologico entro un raggio di circa 2 km. Nella porzione N del territorio preso in esame, quello verso San Vito dei Normanni, sono totalmente assenti evidenze di interesse archeologico, sebbene siano presenti diverse masserie di interesse storico-culturale e architettonico. Da un punto di vista generale il territorio, in età antica, è interessato da alcune macro-evidenze: la presenza di due insediamenti messapici fortificati. Il primo coincidente con il centro storico della città di Mesagne e il secondo, oggetto di numerose campagne di scavo tuttora in corso, è il sito di Muro Tenente, a est del comune di Latiano. La seconda evidenza è costituita dalla viabilità di età romana, rappresentata in primis dalla via Appia, ma anche da strade minori ad essa connesse, che fungevano da maglia di collegamento per la fitta rete di centri rurali produttivi che dominano questo paesaggio dalla romanizzazione in poi.



**FIG 82** – Carta delle evidenze storico - archeologiche

### 1. Masseria Sant'Elmi (BRBIS000572)

La masseria è costituita da due nuclei costruttivi. Il primo, databile alla fine del XVI sec., è costruito in conci calcarei. Il secondo, databile alla metà del XVIII sec., è interamente in tufo. L'impianto è del tipo a corte chiusa. Il portale di accesso è rivolto ad Est, sull'archivolto è incastonata una figura antropomorfa. Recentemente è stato aperto un altro accesso a Ovest. Il muro di recinzione è realizzato con blocchi irregolari tenuti insieme da malta (Benvenuto 1992).

## 2. Località Masseria Paretone (BRBIS001483, BRBIU000956, BRBIS001486, BRBIU000971)

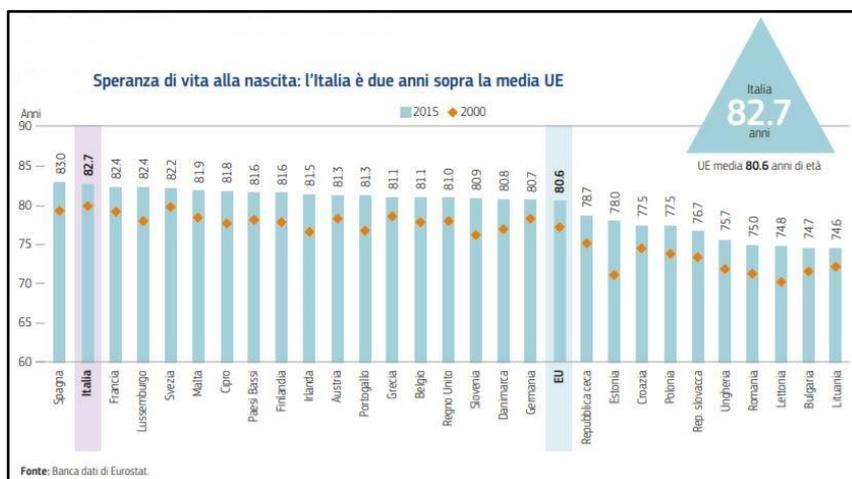
In località Masseria Paretone è stato documentato un areale di interesse archeologico con rinvenimenti datati genericamente all'età messapica. L'area appare interessata, inoltre, da ritrovamenti ascrivibili all'età preistorica e a quella romana. Le scarse informazioni bibliografiche consentono solo di ipotizzare una frequentazione legata verosimilmente alla viabilità istmica, in particolare ai percorsi trasversali indotti dal passaggio della via Appia su una probabile direttrice di collegamento verso l'interno e il centro di San Vito dei Normanni, situato più a nord (Quilici e Quilici Gigli 1975; Ceraudo, Mannino e Siciliano 2014). Nel sito è altresì stata documentata una struttura muraria di grandi dimensioni, con altezza compresa tra i 2 e i 3 m, per la quale non vengono riportate ulteriori informazioni di natura cronologica, morfologica e funzionale. Nell'area è segnalata, inoltre, una dispersione di frammenti fittili in superficie, che attestano una frequentazione del sito tra il II e il IV secolo d.C. (De Mitrì 2010). Infine il materiale rinvenuto disperso all'interno dell'areale archeologico, ha permesso di ipotizzare un'ultima frequentazione del sito nel corso dell'età medievale, anche attestata dai resti di alcune strutture murarie che possono essere collegate alla presenza di un casale (Quilici e Quilici Gigli 1975).

## 3. Masseria Paretone (BRBIS000815)

Dell'impianto originario, databile al XVI-XVII sec., si conservano pochi ruderi. La masseria era circondata da un muro di difesa e doveva essere costituita da numerosi vani coperti con volte a botte o a "cannizzo". È menzionata in un documento del 1313 (Chionna 1988).

## 4.6 SALUTE PUBBLICA

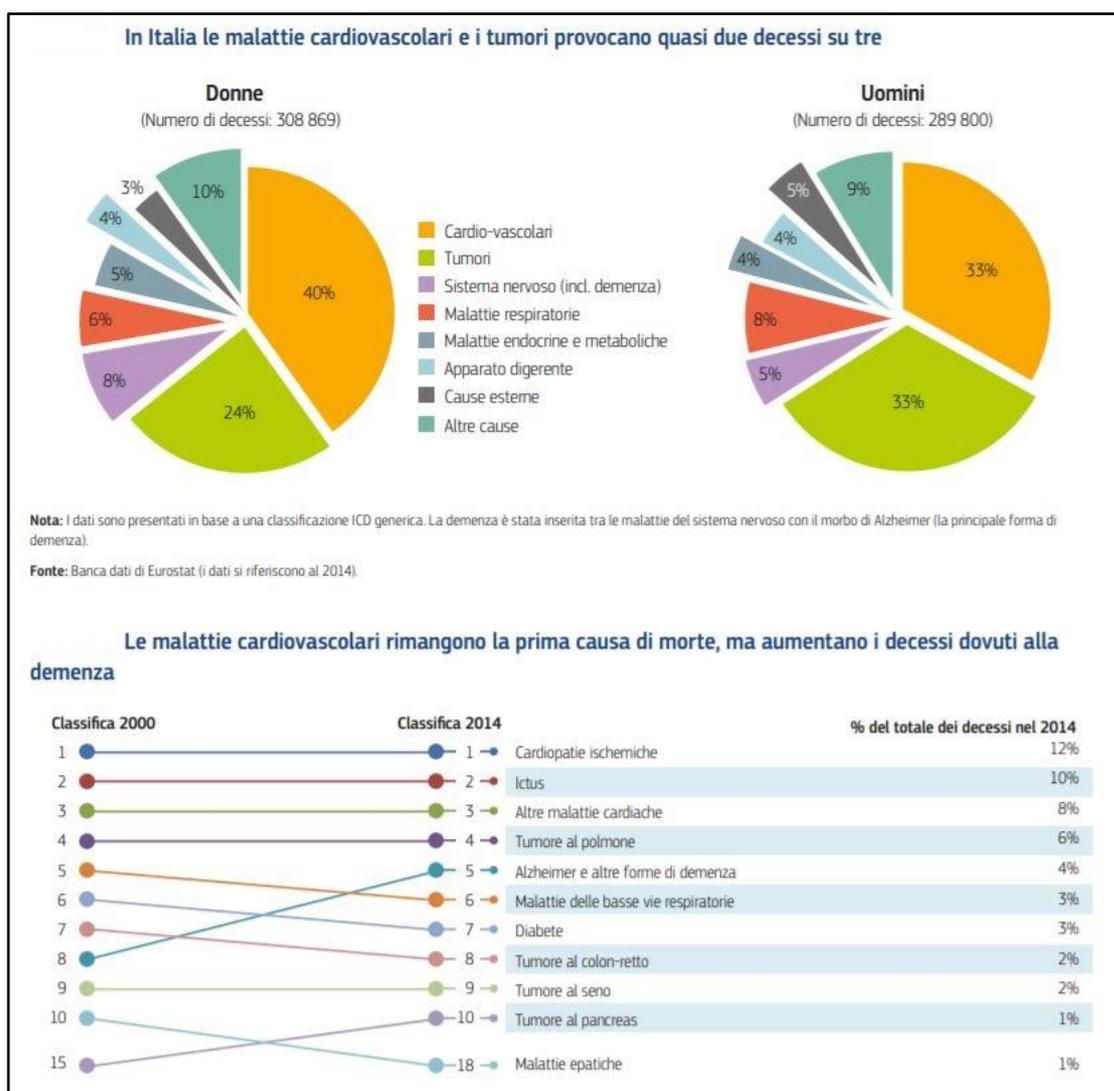
Per poter configurare le condizioni riguardanti la salute pubblica nell'area di Progetto, sono stati analizzati i dati riguardanti i principali indicatori statistici dello stato di salute della popolazione. La speranza di vita rappresenta uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati e in Italia. Dal report "State of Health in the EU – Italia – Profilo della sanità 2017" la speranza di vita alla nascita è pari a 80,6 anni per gli uomini e 84,9 anni per le donne, con una media di 82,7 anni (Fig. 83).



**FIG 83 – Speranza di vita al 2017**

Dal 2013 al 2017 gli uomini hanno guadagnato 0,8 anni mentre le donne 0,3 anni. Sebbene la distanza tra la durata media della vita di donne e uomini si stia sempre più riducendo (+4,3 anni nel 2017 vs +4,9 anni nel 2011), è ancora nettamente a favore delle donne. Le differenze a livello territoriale non si colmano con il passare degli anni: la distanza tra la regione più favorita e quella meno favorita è di circa 3 anni, sia per gli uomini che per le donne. Per entrambi i generi è la Provincia Autonoma di Trento ad avere il primato per la speranza di vita alla nascita, mentre la sfavorita è, invece, sia per gli uomini che per le donne, la Campania. Per la Regione Puglia, la speranza di vita a 65 anni per gli uomini e per le donne è pari rispettivamente a 19,2 e 22anni, in entrambi i casi molto simili alla media nazionale.

Per quanto riguarda la mortalità per causa dai dati del 2003 e del 2014 emerge che al primo posto della graduatoria per entrambi gli anni presi in considerazione dallo studio, si collocano le malattie ischemiche del cuore che, con le malattie cerebrovascolari e le altre malattie del cuore, sono responsabili del 29,5% di tutti i decessi (Fig. 84).



**FIG 84 – Cause di morte**

I tassi di mortalità per queste cause si sono ridotti in 11 anni di oltre il 35%. Nel 2014 al quarto posto nella graduatoria delle principali cause di morte figurano i tumori della trachea, dei bronchi e dei polmoni (33.386 decessi). Demenza e

Alzheimer risultano in crescita, i 26.600 decessi rappresentano la sesta causa di morte nel 2014. Tra le principali cause di morte, i tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni hanno maggior diffusione negli uomini rispetto alle donne (I decessi dovuti a malattie ipertensive, nonché a demenza e malattia di Alzheimer, presentano, invece, un peso sul totale di circa il doppio per le donne, tra le quali si hanno, rispettivamente, 20.088 e 18.098 decessi (quarta e quinta causa di morte in graduatoria), rispetto a quello osservato negli uomini con 10.602 e 8.502 decessi (sesta e nona causa di morte in graduatoria).

Per molte delle principali cause, i tassi di mortalità diminuiscono in tutte le aree geografiche del Paese. Si riducono i differenziali territoriali della mortalità per malattie cerebrovascolari, altre malattie del cuore, tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni e per malattie croniche delle basse vie respiratorie. Permangono, invece, differenze nei livelli di mortalità tra Nord e Sud per cardiopatie ischemiche, malattie ipertensive e diabete mellito; aumentano per i tumori della prostata. L'Istituto Nazionale di Statistica fornisce i dati relative alle principali cause di decesso in Italia, disaggregate anche per Regione e Provincia. In Provincia di Brindisi la prima causa di mortalità nel 2015 sono le malattie del sistema circolatorio (Figura seguente – Health for All - 2018).

Causa di decesso	2010			2015		
	Italia	Puglia	Brindisi	Italia	Puglia	Brindisi
Tumori	28,85	24,61	24,26	29,35	25,88	28,17
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	4,25	4,72	5,33	4,8	5,65	5,78
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	3,7	3,65	3,45	4,63	4,79	4,6
Malattie sistema circolatorio	36,46	31,12	33,63	39,23	35,29	38,96
Malattie apparato respiratorio	6,39	5,93	6,2	7,96	7,39	7,71
Malattie apparato digerente	3,91	3,75	4,41	3,81	3,7	4,6
Disturbi psichici e comportamentali	2,42	1,59	1,64	3,52	2,63	3,65

**Fonte: Health for All, 2018**

## 4.7 RUMORE

Al fine di costruire un modello in grado di caratterizzare da un punto di vista acustico tutti i ricettori potenzialmente coinvolti dall'installazione della nuova attività, nella relazione specialistica sull'impatto acustico si è pensato di considerare un dominio di calcolo avente centro nell'impianto di progetto. Nell'ambito di detto dominio si sono acquisite, mediante sopralluoghi e verifiche documentali, tutte le informazioni ritenute indispensabili alla costruzione del modello di calcolo. Per quanto concerne i ricettori, si è proceduto ad individuare, mediante sopralluogo, quelli potenzialmente coinvolti nel modello di diffusione del rumore immesso dalle sorgenti di cui sopra. Di seguito un'immagine riassuntiva di tali ricettori (M o punti in cui si sono fatti i punti di misura in fase di progetto; i ricettori sono considerati i capannoni industriali nei pressi dei punti di misura) (Fig. 85)



**FIG 85 – Punti di misura (M)**

Da PRG l'intera zona è definita esclusivamente zona agricola, si è pertanto effettuato uno studio sui “recettori” (terreni agricoli e casolari) più vicini alla nostra sorgente oggetto di indagine.

Successivamente è stato utilizzato un software per la creazione di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto, al netto del clima acustico di zona.

### Sorgenti sonore

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla documentazione fornita dal titolare e verificati in campo in presenza del datore di lavoro.

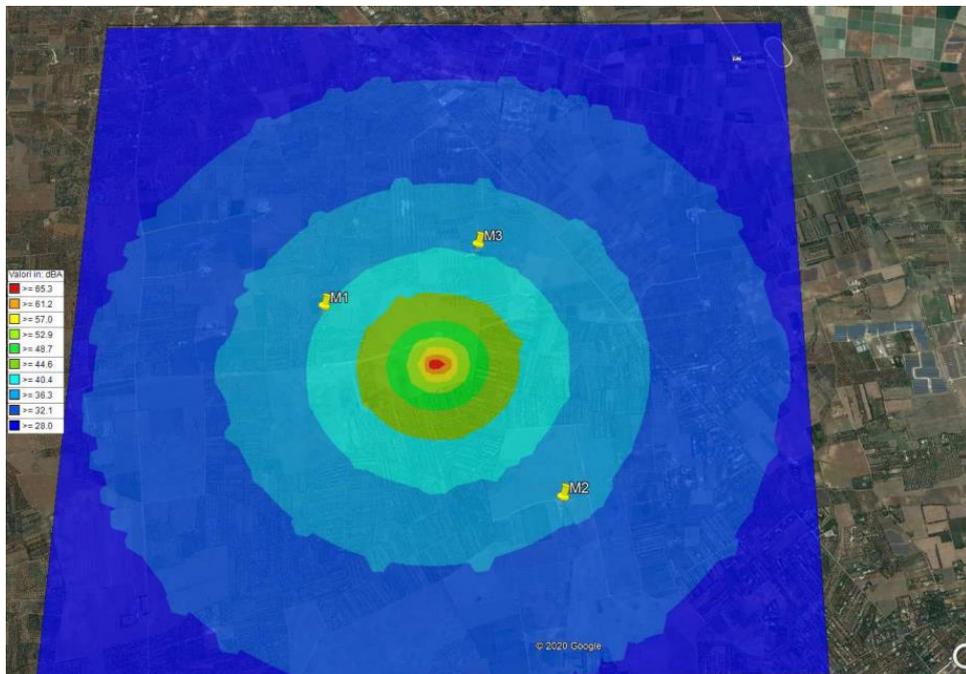
Di seguito un'immagine con le sorgenti sia nel cantiere sia in fase d'opera.



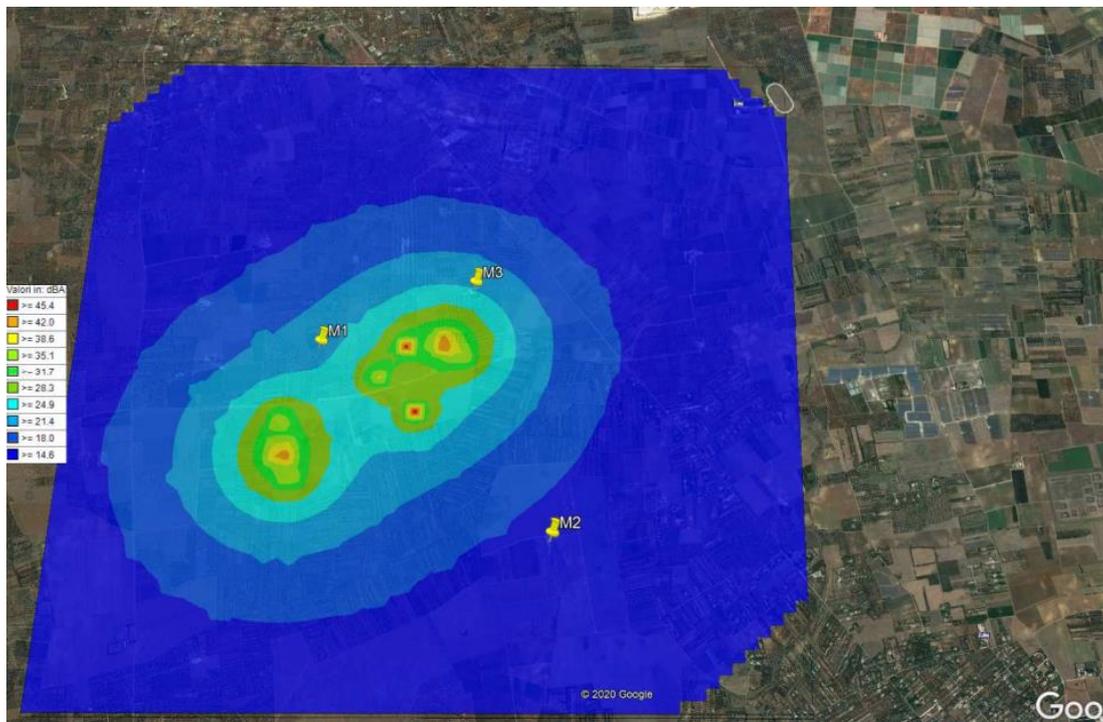


**FIG 86** – Sorgenti di rumore

I calcoli effettuati hanno restituito una mappa di diffusione del livello sonoro, evidenziando l'impatto che le sorgenti di progetto hanno rispetto all'ambiente circostante. In particolare è evidente che le variazioni più significative sono confinate nell'ambito dell'area di pertinenza del sito in fase di cantiere. In fase d'opera si evince un rumore similare. Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo nell'intero dominio.



**FIG 87** – Risultato dello studio modellistico in fase di cantiere



**FIG 88** – Risultato dello studio modellistico in fase d'opera

Nell'ambito dello studio sull'impatto acustico sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del sito di interesse, per un progetto di un impianto agrovoltaiico sito in LATIANO (BR) allo scopo di accertare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98 e di caratterizzare il "clima acustico" della zona.

In nessuna delle misure effettuate si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento. Le misure fonometriche sono

state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate misure in prossimità dei recettori maggiormente esposti (attualmente terreni e casolari agricoli); le abitazioni o attività più vicine risultano ad una distanza di oltre 400 metri.

I risultati possono essere così riassunti:

- in nessun caso vi è il superamento del limite di 70dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D ("Tutto il territorio nazionale"); per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto;
- per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, ipotizzando che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione "a finestre aperte", è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente non supera mai i 5 dB(A) come previsto da normativa per il periodo di riferimento diurno. Visti i risultati conseguiti è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.

Dallo studio effettuato si è ritenuto che il funzionamento degli impianti di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

## 4.8 CAMPI ELETTROMAGNETICI

### 4.8.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

#### Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

#### Inverter

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo). A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 50273, (CEI 95-9), CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65), CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10), CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31), CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28), CEI EN 55022 (CEI 110-5), CEI EN 55011 (CEI 110-6)).

### Linee elettriche BT e dati

Secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 (paragrafo 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art.6 del DPCM 8 luglio 2003 le linee elettriche aeree ed interrate di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988 n. 449 (quali le linee di bassa tensione) o classe zero (come le linee di telecomunicazione) sono escluse dall'osservanza di fasce di rispetto, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

### Linee elettriche MT in corrente alternata

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrate, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

Per quanto riguarda il valore del campo magnetico è stato effettuato utilizzando il software "Magic" di BESHielding.

L'intensità del campo elettromagnetico è stata calcolata utilizzando valori di corrente pari alla portata massima di ciascuna linea elettrica in cavo (quindi condizioni di calcolo molto più gravose di quelle effettive), calcolato sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze fino ad una distanza tra  $\pm 5$  e  $\pm 10$  m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico e la determinazione delle DPA è stata fatta cautelativamente alle quote di 0m dal livello del suolo, quando invece la quota nominale cui occorrerebbe fare riferimento nelle misure di campo elettromagnetico è di +1,5m dal livello del suolo. È stata eseguita una valutazione per tutte le tipologie di tratte presenti nel progetto in base al numero e tipologia di terne (sempre con formazione trifoglio) che coesistono nella medesima trincea con profondità di 1 metro.

## 4.8.2 CABINE DI TRASFORMAZIONE E CABINA DI RACCOLTA

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione, le sorgenti sono rappresentate dal quadro MT, trasformatore MT/BT, quadro di parallelo di bassa tensione e relativi cablaggi MT e BT; mentre per la cabina di raccolta sono rappresentate dal quadro MT, trasformatore MT/BT da 5-50kVA, quadro di bassa tensione e relativi cablaggi a MT e BT.

In merito alla valutazione delle distanze di prima approssimazione nei cabinati di trasformazione e cabina di raccolta si è considerata la distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina stessa in quanto le stesse al loro interno non sono considerate luogo di lavoro stabile ma occupato dal personale tecnico in modo saltuario durante la manutenzione che per lo più avverranno in assenza di tensione.

### Cabina di trasformazione MT/BT

Il campo magnetico valutato a 1 metro fuori dalla cabina ( $y=-1m$ ) permette di determinare il campo massimo sull'asse XZ al fine di valutare l'altezza Z in cui è massimo il campo. Si determina che è massima 1,2 m, che sarà usata come altezza per la valutazione spaziale sul piano XY. Dalla valutazione spaziale sull'asse XY, considerando che l'asse 0 è il limite della parete della cabina con maggior campo magnetico, la distanza affinché si raggiunga l'obiettivo di qualità 3 microtesla per questa tipologia di cabina è pari a: 4,13 m. Si può assumere quindi una DPA pari a 5 m solo sul lato lungo della cabina.

### Cabina di Raccolta

Il campo magnetico valutato a 1 metro fuori dalla cabina ( $y=-1\text{m}$ ) permette di determinare il campo massimo sull'asse XZ al fine di valutare l'altezza Z in cui è massimo il campo. Si determina che è massima 0,92 m, che sarà usata come altezza per la valutazione spaziale sul piano XY. Dalla valutazione spaziale sull'asse XY, considerando che l'asse 0 è il limite della parete della cabina con maggior campo magnetico, la distanza affinché si raggiunga l'obiettivo di qualità 3 microtesla per questa tipologia di cabina è pari a: 1,41 m. Si può assumere quindi una DPA pari a 2 m solo sul lato lungo della cabina.

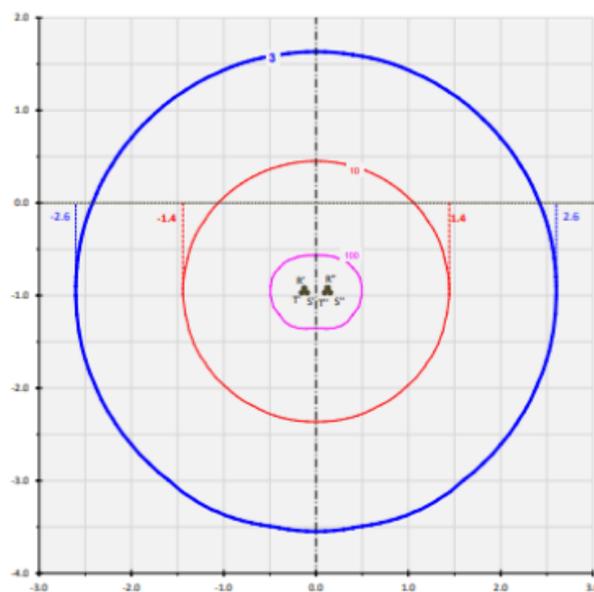
## 4.8.3 CAMPI ELETTROMAGNETICI DELLE OPERE CONNESSE

### Linee elettriche in corrente alternata in media tensione

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

Visto l'impianto fotovoltaico, è stata esaminata come unica situazione significativa ai fini del calcolo dell'intensità del campo di induzione magnetica quella generata dal tratto di posa del cavo che evacua la potenza elettrica generata dall'intero impianto FV, posta in parallelo, alla distanza di circa 25 cm con una analoga terna di cavi MT che trasporta verso la medesima stazione di utenza, l'intera potenza di un impianto FV non lontano da quello in esame.

Per la determinazione dell'ampiezza della fascia di rispetto è stata effettuata la simulazione di calcolo per il caso di due terne di cavi, posati alla distanza di 250 mm alla profondità di 1 m, e con la corrente massima per ciascuno dei cavi utilizzati e cioè pari a 830,6 A. Il risultato del calcolo è riportato nella figura seguente.



**FIG 89** – Curve di equivello per il campo magnetico della linea MT interrata in cavo (due terne)

Si può quindi considerare che l'ampiezza della fascia di rispetto sia pari a 3 m, a cavallo dell'asse del cavidotto. Infine, poiché in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo, non è rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in oggetto.

#### 4.8.4 CONCLUSIONI

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti MT e dalla corrente che li percorre, ivi inclusi i trasformatori. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".

Per ciò che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili (ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere) entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sia inferiore agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi MT o trascurabile negli altri casi.

Si riepilogano nella seguente tabella le distanze di prima approssimazione, tali da garantire un valore del campo di induzione magnetica sotto il valore di  $3\mu\text{T}$  rispettando gli obiettivi di qualità fissati per legge. Si fa notare che le distanze sono da applicare limitatamente ai soli tratti la cui la distanza obiettivo qualità supera la recinzione perimetrale:

- Per le cabine di trasformazione MT/BT la distanza di prima approssimazione è pari a 5 m per le cabine dal perimetro del solo lato lungo della cabina di trasformazione;
- Per le cabine di raccolta la distanza di prima approssimazione è pari a 2 m dal perimetro del solo lato lungo della cabina.
- Per l'elettrodotto MT (collegamento tra il campo fotovoltaico e la SSEU) la distanza di prima approssimazione non eccede il range di 5 m rispetto all'asse del cavidotto.

I valori di campo elettrico e magnetico risultano rispettare i valori imposti dalla norma; le aree con valori superiori ricadono all'interno di cabine di trasformazione e cabina utente racchiuse all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico circoscritta da recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato; inoltre gli impianti saranno operati in telecontrollo e non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno dal momento se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria che mediamente non superano le due ore alla settimana.

All'esterno è un'area adibita ad attività agricola priva di fabbricati circostanti. Ragion per cui si può escludere alcun pericolo per la salute umana. L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

## 5 ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti è coerente con quanto previsto e richiesto dalla legislazione Italiana in tema di VIA; sono state seguite le tecniche di identificazione e valutazione preliminare degli impatti secondo il modello di analisi matriciale e il metodo delle check-lists, usualmente utilizzate in letteratura per questo tipo di studi, nonché le linee guida per la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale contenute nella Direttiva 97/11/CE.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto: costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati. Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti del quadro ambientale.

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità dei ricettori/risorse.

La magnitudo descrive il cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/ricettore.

La sensibilità della risorsa/ricettore è funzione del contesto iniziale di realizzazione del Progetto, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione, determinato sulla base delle pressioni esistenti, precedenti alle attività di costruzione ed esercizio del Progetto.

Per quanto riguarda l'impatto dell'opera su suolo, paesaggio, biodiversità animale e vegetale, struttura degli ecosistemi e continuità dell'attività agricola, è da sottolineare che l'area interessata dal progetto di impianto non rientra tra quelle di particolare pregio naturalistico, ambientale e paesaggistico, bensì è situata in corrispondenza di un'area a spiccata vocazione agricola. Le colture che interessano l'area sono promiscue e costituite prevalentemente da, oliveti, vigneti, cereali, legumi e foraggio per l'alimentazione del bestiame. Per tale ragione, la flora spontanea è estremamente limitata a piante nitrofile ruderali prevalentemente localizzate al margine delle aree coltivate, nelle zone incolte e lungo le strade e le capezzagne, e non include specie di particolare pregio naturalistico. Inoltre, a causa della forte espansione areale della monocoltura dell'olivo e della vite la zona soggetta all'intervento è caratterizzata da una forte perdita delle microeterogeneità del paesaggio agricolo. Anche la struttura della comunità animale risente della semplificazione della variabilità e della diversità ambientale dell'agrosistema e presenta un numero ridotto di specie selvatiche, per la quasi totalità di piccola taglia (insetti ed invertebrati, piccoli uccelli e micromammiferi).

È indiscutibile che la realizzazione di impianti agrivoltaici, pur non presupponendo un cambio di tipologia d'uso del suolo agricolo, può alterare significativamente le caratteristiche di suolo, paesaggio, biodiversità e interazioni ecosistemiche a seguito dello scotico degli strati superficiali e lo spianamento del terreno per posizionamento delle strutture di fondazione e all'interramento di tubazioni portacavo, il reindirizzamento dei flussi idrici, la presenza di recinzioni, la creazione di strade di accesso e basamenti in calcestruzzo per il montaggio di apparecchiature elettriche. Nel seguito vengono dettagliati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera, sia in fase di cantiere che di esercizio relativamente alle suddette componenti ambientali.

## 5.2 IMPATTO SULL'ATMOSFERA

L'intervento in esame risulta compatibile con gli standard ed i criteri per la tutela dell'atmosfera in quanto la realizzazione degli impianti fotovoltaici si configura senz'altro come valida alternativa alla produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento delle fonti fossili, che, al contrario, sono fonti di emissioni inquinanti in atmosfera. La costruzione di centrali elettriche alimentate a carbone o a petrolio è molto più dispendiosa di quella per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in termini di tempo di "rimborso energetico" (il tempo necessario a produrre il quantitativo di energia consumata nella fase di realizzazione dell'impianto). Se il combustibile fosse incluso nel calcolo, le centrali elettriche a combustibile fossile non raggiungerebbero mai un rimborso energetico; l'energia fotovoltaica non solo raggiunge un rimborso in pochi mesi dal momento dell'installazione ma soprattutto fa anche uso di un combustibile che è gratis ed inesauribile.

La sensibilità della risorsa/ricettore per la componente aria è stata classificata come bassa in quanto non si segnalano ricettori sensibili abitati nelle immediate vicinanze del progetto proposto.

### FASE DI COSTRUZIONE

Nella fase di costruzione dell'impianto i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli e macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).
- Lavori civili (realizzazione della recinzione, scavi per la posa dei cavi), con conseguente emissione di particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) in atmosfera, prodotto principalmente da movimentazione terre e sospensione di polveri da superfici/cumuli.

Si potrà verificare un temporaneo peggioramento della qualità dell'aria a livello strettamente locale (area prospiciente il sito di realizzazione delle opere), dovuto ad un aumento nel livello delle polveri causato dalla movimentazione del terreno durante le operazioni di scavo necessarie per la posa dei pannelli e dei loro sostegni a terra. L'attività è limitata nel tempo oltre che circoscritta spazialmente, per cui il disturbo effettivo dovrebbe essere sostanzialmente contenuto.

### FASE DI ESERCIZIO

L'impianto agrivoltaico non dà luogo ad alcun tipo di interferenza negativa sulla qualità dell'aria, ma anzi ha un effetto positivo riducendo le emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e che contribuiscono all'effetto serra. La gestione dell'attività produttiva in regime biologico di olive in superintensivo, del lavandeto e del prato permanente polifita (erba medica, sulla, trifoglio sotterraneo e loietto), prevedendo metodi di controllo delle fitopatologie meno impattanti possibili, ha incidenza limitata sull'ambiente già destinato ad uso agricolo. Inoltre, gli interventi di rinaturazione già in essere nel progetto per un'estensione superiore a 2.27 Ha con piantumazione di una ampia fascia di vegetazione arborea/arbustiva stabile a macchia mediterranea (siepe arbustiva/arborea perimetrale all'impianto) utilizzando ecotipi autoctoni della regione Salentina nelle zone perimetrali dell'impianto e di un prato stabile a trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.) sotto i pannelli (Tot. Ha 24.67.57), contribuiscono all'assorbimento e fissazione della CO<sub>2</sub> attraverso la creazione un carbon sink verde.

## FASE DI DISMISSIONE

Nella fase di dismissione l'impatto potenziale sulla qualità dell'aria sarà riconducibile alle emissioni di inquinanti e particolato limitatamente alla fase di cantiere.

La durata degli impatti potenziali durante la fase di dismissione è temporanea. Durante l'intera durata della fase di dismissione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e la maggior parte delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili. Le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo, con limitato raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione locale ed entità non riconoscibile; si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva. La magnitudo degli impatti risulta trascurabile e la significatività bassa.

Il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e atmosfera e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Bisogna mettere in evidenza come l'impianto fotovoltaico costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

### 5.2.1 MICROCLIMA

Quando si valuta l'idoneità dell'applicazione di impianti fotovoltaici nei sistemi agricoli, il loro impatto sulle condizioni microclimatiche e sulla produttività delle colture rappresentano le principali preoccupazioni. Finora, la maggior parte degli studi sull'effetto dei sistemi agrivoltaici sul microclima e sulla produzione agricola si sono concentrati su simulazioni e sulla modellistica, mentre i dati ottenuti da esperimenti in campo sono estremamente scarsi. In uno dei pochi studi effettuati in campo è stata confermata un'alterazione delle condizioni microclimatiche e della produzione colturale in agrivoltaico con riduzione di circa il 30% della radiazione attiva fotosintetica, variazioni nella temperatura e umidità di suolo e aria, nonché nella distribuzione della pioggia sotto i pannelli. Questi effetti che solitamente sono associati ad una riduzione della produzione agricola, in condizioni climatiche calde e secche come quelle riguardanti l'area interessata dal progetto, potrebbero determinare effetti positivi sulle rese. Infatti, l'ombra dei pannelli solari non solo permette un uso più efficiente dell'acqua, ma contribuisce a proteggere le piante dagli agenti atmosferici estremi che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici, e dal sole nelle ore più calde, riducendo l'evapotraspirazione. Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi.

### 5.3 IMPATTO SU SUOLO

Solitamente, con la costruzione dell'impianto, il suolo è impiegato come un semplice substrato inerte per il supporto dei pannelli fotovoltaici. Tale ruolo meramente "meccanico" non fa tuttavia venir meno le complesse e peculiari

relazioni fra il suolo e gli altri elementi dell'ecosistema, che possono essere variamente influenzate dalla presenza dell'opera e dalle sue caratteristiche progettuali.

### FASE DI COSTRUZIONE

Dopo una iniziale perturbazione in fase di cantiere dovuta alle operazioni di posa in opera dell'impianto stesso, le aree non interessate dalla coltivazione dell'olivo in superintensivo ed al LAVANDINO (*Lavandula hybrida* Revenchon) saranno seminate con un prato permanente stabile costituito da una coltura di Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.), sia nella superficie interessata dalla copertura dei pannelli che in quella non interessata assieme ad erba medica (*Medicago sativa* L.) e sulla (*Hedysarum coronarium* L.).

### FASE DI ESERCIZIO

Le leguminose grazie all'interazione con batteri rizobi potrebbero contribuire al miglioramento della fertilità del suolo arricchendolo progressivamente in azoto e sostanza organica oltre che concorrere alla mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici. Inoltre, riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo.

### FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione sono assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione, ovvero:

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture, facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo, e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione locale. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura temporaneo. Per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite l'impatto sarà di entità riconoscibile.

## **5.4 IMPATTO SU ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

I pannelli fotovoltaici e le relative attività di posa non interferiranno con la falda, non trattandosi di fondazioni profonde; allo stesso modo anche gli altri elementi progettuali saranno predisposti a profondità ridotte non interferenti con la falda. Di seguito i potenziali impatti sulla componente ambientale "Acque superficiali e sotterranee".

### FASE DI COSTRUZIONE E DI ESERCIZIO

Il progetto in esame comporterà limitati consumi idrici sia in fase di cantiere che nella fase di esercizio e non produrrà alcuna alterazione negativa a carico della rete idrica superficiale, né dal punto di vista idraulico, né tantomeno da

quello della qualità delle acque. Inoltre, la realizzazione di una vasca raccolta acque piovane e la realizzazione di impianto idrico in sub-irrigazione, rappresentano soluzioni integrative atte all'efficientamento dell'uso dell'acqua che si prevede abbiano effetti positivi sull'ambiente idrico riducendo il ruscellamento in caso di eventi meteorologici estremi (es. bombe d'acqua), consentendo una riduzione del consumo della risorsa idrica per l'irrigazione ordinaria e di soccorso e contribuendo a creare un habitat umido per la fauna selvatica. Infine, l'attività agricola condotta in regime biologico, si suppone abbia un impatto estremamente limitato sulla qualità delle acque. Complessivamente l'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile o positivo.

#### FASE DI DISMISSIONE

I potenziali impatti legati a questa fase sono:

- Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Durante la fase di dismissione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo. Tenendo conto che le quantità di idrocarburi trasportati contenute e a valle del fatto che nell'ambito del progetto sono previste misure di gestione di questo tipo di eventi, non si riscontrano particolari rischi né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni progettuali che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto l'impatto appena menzionato è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile.

## 5.5 IMPATTO SU FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

L'agrivoltaico proposto nel presente progetto risulta compatibile con il contesto territoriale nel quale si colloca, in quanto non indurrà modificazioni tali da interferire negativamente con la struttura, la dinamica ed il funzionamento degli ecosistemi naturali e seminaturali; anzi, potrebbe contribuire ad aumentarne la biodiversità e la probabilità di frequentazione da parte della fauna ed avifauna sia stanziale che migratoria, cercando altresì di agevolare il raggiungimento degli obiettivi posti dall'attuale governo regionale e nazionale, sull'uso e la diffusione delle energie rinnovabili, che stanno alla base delle politiche di controllo e di attenuazione dei cambiamenti climatici tutt'ora in corso. In particolare, a livello paesaggistico, tale intervento si potrebbe inserire all'interno della Rete Ecologica Regionale (un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, ponendo quindi attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate) in quanto, in un contesto fortemente antropizzato e caratterizzato da monoculture, andrebbe a costituire un'isola di vegetazione a prato permanente polifita, oliveto e lavanda circondata da una fascia perimetrale a macchia mediterranea che può supportare sia gli insetti pronubi che la fauna selvatica stanziale e migratoria. Importante è l'attività zootecnica legata all'apicoltura ed al pascolo ovino vagante. Tale intervento si può configurare nel contesto della Rete Ecologica Regionale come una stepping zone ovvero "habitat attestati su aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano siti

importanti per la sosta delle specie in transito in un territorio non idoneo alla loro vita. Sono piccoli habitat in cui le specie possono trovare temporaneamente ricovero e cibo”.

In particolare, le interconnessioni ecologiche riguardano sia la possibilità della fauna di utilizzare tale area, ma anche la possibilità di supportare un servizio ecosistemico molto importante come l'impollinazione non solo nell'area d'intervento, ma anche nel contesto paesaggistico in cui si inserisce. Le popolazioni di impollinatori, garantendo la fecondazione di circa l'80% delle specie vegetali dotate di fiori, si dimostrano indispensabili per la salute dell'intero sistema ecologico ed agricolo; un servizio che Lautenbach (2009) ha stimato globalmente tra 235 e 577 miliardi di dollari all'anno. Il calo della produzione di miele registrato in Italia nel 2016, legato alla moria delle api, si è aggravato con una perdita del 50 -60% e punte fino all'80% in alcuni areali. Il cambiamento di uso del suolo è tra le potenziali cause della riduzione degli impollinatori, insieme a cambiamenti climatici, uso di pesticidi ed erbicidi, frazionamento degli habitat ed invasione di specie aliene (Potts et al., 2016). Il divieto di utilizzo di pesticidi imposto nei campi fotovoltaici li rende idonei per coltivazioni a bassissimo impatto ambientale, favorendo la colonizzazione da parte di api, farfalle ed altri insetti pronubi che avrebbero un impatto positivo anche per le aree agricole limitrofe l'impianto grazie alla mobilità degli insetti impollinatori che spesso supera 1,5 km. L'agrivoltaico mira, quindi, ad armonizzare la produzione energetica, quella agricola e la salvaguardia dei processi ecologici che sostengono il benessere umano, creando una forte sinergia tra operatori economici ed istituzionali nel territorio regionale.

#### FASE DI COSTRUZIONE

Nella fase di costruzione l'impatto su flora, fauna e, più genericamente, biodiversità è legato al disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri, al movimento del terreno e alla temporanea perdita di habitat. Tale impatto può essere considerato temporaneo e reversibile e quindi poco significativo.

#### FASE DI ESERCIZIO

In fase operativa, considerando gli interventi di mitigazione dell'impatto ambientale finalizzati anche al miglioramento ecosistemico dell'area previsti in progetto, gli impatti sulla componente faunistica legati all'inserimento ambientale dell'impianto agrivoltaico possono considerarsi positivi; è noto, infatti, che la fascia arborea di mitigazione perimetrale e la valorizzazione del prato erboso e l'impianto del lavandeto creano un "habitat" più attrattivo per la fauna ed avifauna. Inoltre, la presenza di specie mellifere autoctone contribuisce a formare chiazze caratterizzate da habitat eterogenei in grado di attrarre insetti impollinatori.

#### FASE DI DISMISSIONE

I potenziali impatti legati alle attività di dismissione sono gli stessi legati alle attività previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat.

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione causa l'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, per il rumore generato e la presenza dei mezzi meccanici impiegati per la restituzione delle aree di progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Considerata la durata di questa fase progettuale, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

La collisione con la fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di interesse. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione dell'impianto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

## 5.6 IMPATTO SU PAESAGGIO

Uno dei più importanti impatti che un progetto di impianto fotovoltaico che si estende su una superficie notevole genera sul territorio in cui si inserisce è proprio quello sulla componente Paesaggio.

### FASE DI COSTRUZIONE

I potenziali effetti sul paesaggio sono di carattere temporaneo e reversibile in quanto non sono previste operazioni di sgombrò di terreni e/o sbancamenti tali da alterare la morfologia dei luoghi e la fruizione dei luoghi circostanti all'area di cantiere. Si adotteranno in ogni caso in questa fase tutti gli accorgimenti per minimizzare gli impatti sul paesaggio, ad esempio si provvederà al mascheramento delle aree di cantiere, alla localizzazione ottimale di tali aree, in modo da ottimizzare i tempi di esecuzione dell'opera e contemporaneamente ridurre al minimo indispensabile l'occupazione del suolo.

### FASE DI ESERCIZIO

La nuova opera va a modificare l'uso dei luoghi, introducendo elementi estranei al paesaggio tipicamente agricolo del territorio, per cui si riscontra la presenza di impatti di tipo paesaggistico. C'è però da considerare il fatto che il progetto è teso al miglioramento ambientale e alla valorizzazione di un'area agricola attraverso la realizzazione di una "Fattoria Solare" integrata in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo circostante che rappresenti una infrastruttura verde in grado di fornire molteplici servizi ecosistemici. In termini di impatto visivo e percettivo, è necessario evidenziare innanzitutto che l'altezza dei pannelli fotovoltaici, con orientazione variabile, è di 2,66 m circa da terra quando l'orientamento del tracker è perpendicolare al terreno e raggiungere al massimo i 4,79 m con orientamento del tracker a 60°. I moduli inoltre sono opachi, non riflettono dunque la luce e possono essere ben mimetizzati dal posizionamento di una fascia scalare di rimboscimento.

E' previsto nell'area contermina all'impianto la realizzazione di un oliveto superintensivo che con le opere di mitigazione ambientale previste nell'iter progettuale consistenti in un rimboscimento perimetrale attraverso l'impianto di una fascia scalare a macchia mediterranea costituita da specie autoctone adatte agli ambienti di riferimento, costituisce una barriera visiva efficace al sito. Pertanto, considerata la media naturalità dei luoghi, la scarsa rilevanza ed integrità degli stessi in termini paesaggistici, il livello di impatto sul paesaggio non può ritenersi del tutto trascurabile, ma comunque è definibile con ragionevole certezza come contenuto, localizzato, mitigabile e totalmente reversibile, data la natura ed il tempo di vita dell'opera (superiore a 25 anni).

## FASE DI DISMISSIONE

I potenziali impatti legati alle attività di dismissione sono gli stessi legati alle attività previste per la fase di costruzione.

### 5.7 IMPATTO SULLA SALUTE PUBBLICA

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- gli impatti positivi (benefici) alla salute pubblica derivano, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- gli impatti negativi possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali.

## FASE DI COSTRUZIONE

Gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono collegati principalmente a:

- potenziali rischi temporanei per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

Il traffico di veicoli durante la fase di costruzione dell'impianto, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere, avverrà prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere. Tale impatto avrà durata temporanea ed estensione locale. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà non riconoscibile.

Le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Gli impatti sul paesaggio imputabili alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata temporanea e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino. L'estensione dell'impatto sarà locale e l'entità non riconoscibile.

In caso di bisogno i lavoratori che operano nel cantiere potrebbero dover accedere alle infrastrutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti. Poiché il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto sarà limitato si ritiene che un'eventuale richiesta di servizi sanitari possa essere assorbita senza difficoltà dalle infrastrutture esistenti. Si presume che la manodopera impiegata sarà locale e quindi già inserita nella struttura sociale esistente; potrebbe generare in più un fenomeno di pendolarismo locale. Per questi motivi gli eventuali impatti dovuti a un limitato accesso alle infrastrutture sanitarie possono considerarsi di carattere temporaneo e di entità non riconoscibile.

## FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse non sono significativi. Non sono attesi potenziali impatti sulla salute pubblica dalle emissioni in atmosfera data la loro assenza. Non si avranno emissioni di rumore per l'assenza di sorgenti importanti. Va inoltre ricordato che l'esercizio dell'impianto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali, determinando un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che influenzano il benessere psicologico della comunità, anche se la zona oggetto di intervento non è fruita abitualmente dalla comunità. I potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione hanno estensione locale ed entità riconoscibile, e sono di lungo termine.

## FASE DI DISMISSIONE

I potenziali impatti legati alle attività di dismissione sono gli stessi legati alle attività previste per la fase di costruzione. Rispetto alla fase di cantiere il numero di mezzi sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione locale ed entità riconoscibile e la durata sarà temporanea. Incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti bassa.

## **5.8 RUMORE E RADIAZIONI NON-IONIZZANTI**

Nell'area di inserimento dell'opera, caratterizzata da una forte vocazione agricola, non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore prodotto e da eventuali radiazioni elettromagnetiche.

## FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere le attività legate alla realizzazione dell'impianto e al suo esercizio comporteranno ridottissime emissioni acustiche nessuna emissione di radiazioni non-ionizzanti. Inoltre, la durata limitata delle operazioni e la tipologia non impattante delle stesse (assimilabile alle normali lavorazioni agricole) non suggeriscono la necessità di uno specifico monitoraggio di tali componenti ambientali.

## FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio, l'impianto nel suo funzionamento non prevede nessun tipo di emissione, né fisica né chimica e gli interventi di manutenzione sono limitati e circoscritti. Relativamente all'emissione di radiazioni non-ionizzanti, la disposizione di pannelli solari non dà luogo alla produzione di campi elettromagnetici, mentre l'inverter contenuto

nella cabina di trasformazione, pur generando campi elettromagnetici di piccola entità, non arreca motivi di preoccupazione per la salute pubblica sia perché deve rispondere alle norme Europee per l'emissione di campi elettromagnetici che per la mancanza di potenziali recettori.

## 5.9 RIFIUTI

I rifiuti prodotti dalla realizzazione del progetto derivano essenzialmente dalla fase di cantiere. Una volta terminati i lavori in tutte le aree interessate dagli interventi (aree utilizzate per i cantieri, eventuali carraie di accesso, piazzole, ecc.), si provvederà alla pulizia ed al ripristino dei luoghi, senza dispersione di materiali, quali spezzoni di conduttore, spezzoni o frammenti di ferro, elementi di isolatori, ecc.

Le quantità totali prodotte si prevedono 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 del settore.

Durante la fase di esercizio il funzionamento di un impianto fotovoltaico avviene senza alcuna produzione di rifiuti da smaltire. Gli eventuali materiali speciali quali schede elettroniche, componenti elettromeccanici o cavi elettrici risultanti da interventi di manutenzione straordinaria di sostituzione ad esempio in caso di guasto, saranno smaltiti secondo le normative vigenti e si avvieranno alla filiera del recupero, avvalendosi delle strutture idonee disponibili sul territorio.

Lo smaltimento dell'impianto fotovoltaico entra nell'analisi del ciclo di vita dello stesso: in una qualsiasi analisi di LCA (Life Cycle Assessment) a riguardo, si può osservare che il costo dello smaltimento finale è trascurabile in termini energetici e di emissione di gas serra con un'incidenza dell'0,1% sul totale dell'energia consumata dall'impianto nella sua vita. Sotto l'aspetto energetico, la produzione di energia elettrica da fonte solare non produrrà alcun tipo di rifiuto.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono descrivere come appartenenti alle seguenti categorie (con l'asterisco \* sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)

CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 04 01	Rame
CER 17 04 02	Alluminio
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

*Tabella - Codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione del progetto*

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

<b>Materiale</b>	<b>Provenienza</b>	<b>Destinazione finale</b>
Acciaio	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, pali recinzione, pali	Riciclo in appositi impianti
	illuminazione / videosorveglianza, cancello	
Materiali ferrosi	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, recinzione in fili zincati, porte/finestre di aerazione della cabina elettrica	Riciclo in appositi impianti
Rame	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Alluminio	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Cabine elettriche prefabbricate con fondazioni in cemento armato vibrato, fondazione cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Pietrisco o ghiaia per la realizzazione della viabilità interna	Recupero e riciclaggio inerti da demolizione
Materiale plastico	Tubazioni in PVC/HDPE per il passaggio dei cavi elettrici, cassette dei quadri elettrici, guaine cavi, pozzetti plastici	Conferimento a discarica autorizzata
Materiali compositi in fibre di vetro		Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, illuminazione, videosorveglianza	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 fotovoltaico

*Tabella - Gestione dei rifiuti prodotti*

## 5.10 MATRICE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

Al fine di dare una valutazione sinottica ed esaustiva di tutti i potenziali impatti provocati dalla “presenza” dell'opera, nonché dalle sue condizioni in esercizio, le valutazioni sin qui riportate sono composte e riassunte nella seguente matrice qualitativa degli impatti.

Azioni		Componenti										Principali impatti stimati
		Atmosfera	Ambiente Idrico	Ambiente fisico – Rumore	Ambiente fisico – Radiazioni non ionizzanti	Suolo – Parametri chimico - fisici	Suolo – Parametri qualitativi	Paesaggio	Biodiversità – Vegetazione e flora	Biodiversità - Fauna	Salute pubblica	
Fase di cantiere	Scotico del capping	Yellow	Light Blue	Yellow	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Yellow	Orange	Orange	Yellow	Alterazione temporanea qualità aria e acque superficiali, sottrazione suolo, alterazione clima acustico
	Posa delle strutture e dei pannelli	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Yellow	Orange	Orange	Light Blue	Sovraccarico del capping, alterazione permeabilità terreni, alterazione visuali paesaggistiche, antropizzazione paesaggio
	Opere edili ed elettriche	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Alterazione temporanea della qualità dell'aria, acque superficiali e biodiversità animale e vegetale
	Manutenzione ordinaria/straordinaria impianto fotovoltaico	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Possibile temporanea alterazione qualità delle acque superficiali
	Funzionamento pannelli e inverter	Green	Green	Light Blue	Yellow	Green	Green	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Green	Mancata emissione di inquinanti, modesta alterazione del campo elettromagnetico, possibile efficientamento dell'uso della risorsa idrica, possibile miglioramento dei parametri qualitativi del suolo, del microclima e delle rese produttive, riduzione dell'erosione del suolo
	Rimboscimento (siepe perimetrale arbustiva ed arborea)	Green	Green	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Sequestro CO <sub>2</sub> ed inquinanti da atmosfera, acque superficiali e suolo, riduzione dell'erosione del suolo, aumento della fertilità del suolo, aumento della biodiversità e della eterogeneità degli habitat
	Attività di pascolo, apicoltura e colturale	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Green	Realizzazione di un'infrastruttura verde con possibile impatto positivo per l'occupazione
		Light Blue	Yellow	Orange		Light Blue	Red				Green	
		Ininfluente	Negativo mitigabile		Negativo parzialmente mitigabile			Negativo non mitigabile				Positivo

## 6 MITIGAZIONI, COMPENSAZIONI E PIANO DI MONITORAGGIO

### 6.1 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

Dopo aver effettuato l'analisi degli impatti e dopo aver espletato l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti non completamente nulli, è opportuno definire quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui. A questo fine al progetto è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, 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 di impianto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente.

Di seguito si descrivono le misure di mitigazione che si intendono adottare per il progetto dell'impianto in esame:

#### ARIA E ATMOSFERA

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambientale Aria e Atmosfera sono state previste le mitigazioni descritte di seguito. Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- minimizzazione dei percorsi di trasporto dei materiali.

In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario.
- riduzione dei tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- localizzazione delle aree di deposito di materiali sciolti lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- protezione adeguata dei depositi di materiale sciolto mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde;

In riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:

- pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione più ventosa, di operazioni regolari di bagnatura delle aree di cantiere;

- recinzione delle aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
- impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.

### SUOLO E SOTTOSUOLO

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono state valutate le seguenti mitigazioni:

- scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;
- scelta progettuale di realizzare l'area di cantiere all'interno del sito stesso al fine di minimizzare il consumo di suolo ad essa destinato;
- scelta progettuale di un layout d'impianto compatto e regolare che limiti l'impiego di suolo;
- mantenimento del suolo pedologico tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- salvaguardia della vegetazione autoctona presente in situ;
- salvaguardia delle emergenze geomorfologiche presenti.

### ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente relativa alle superficiali e sotterranee sono state definite le seguenti misure di mitigazione:

- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- scelta progettuale del sito di impianto non interessato da corsi d'acqua superficiali;
- l'ubicazione dell'elettrodotto e le soluzioni di attraversamento delle interferenze è stata valutata in modo da non interferire con il regolare deflusso delle acque superficiali (è stata scelto di far passare le linee elettriche, laddove possibile, al di sotto della viabilità esistente).
- evitare di comprendere da opere progettuali le aree a pericolosità idraulica e qualora queste risultano prossime all'area di impianto, è prevista la realizzazione della rete di recinzione laterale a maglie larghe che possa permettere il defluire delle acque.
- è stato previsto un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti, che avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

### FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente flora e fauna si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Localizzazione dell'area di impianto in zone prive di emergenze arboree;

- limitazione dell'apertura di nuove piste (e conseguente ulteriore sottrazione di habitat) mediante l'impiego di viabilità preesistente;
- particolare cura nella rimozione degli eventuali rifiuti prodotti in fase di cantiere, evitando i depositi temporanei degli stessi;
- accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo;
- realizzazione di fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento;
- riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante bagnatura delle strade e delle aree sterrate.
- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- riduzione della dispersione della luce verso l'alto (l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non dovrà essere superiore a 70°).
- rialzo dei moduli della recinzione di 30 cm continuativamente, a garantire un varco utile alla veicolazione della fauna di piccole dimensioni dall'esterno all'interno dell'impianto e viceversa;
- salvaguardia della vegetazione autoctona presente in situ;

#### Filari di alberature fitte e siepi nella fascia perimetrale

Lungo tutta la fascia perimetrale dell'impianto si prevede la piantumazione di alberature fitte e siepi, le cui specie appartengono a quelle autoctone locali. Per la parte arborata verrà prediletta l'olivicoltura superintensiva, che si configura come un metodo vantaggioso dal punto di vista economico ma che non compromette l'eccellente qualità del prodotto finale. Le specie da impiantare verranno scelte fra quelle più resistenti al batterio della *Xylella fastidiosa*.

La scelta delle siepi contribuirà anche alla conservazione e alla nidificazione della piccola avifauna. I piccoli uccelli, infatti, le prediligono poiché forniscono loro molta sicurezza nelle ore di sonno. Gli oliveti superintensivi (come dimostrato da dati di letteratura sulla base di esperienze estere significative del modello di oliveto con le interazioni sull'avifauna (vedasi rapporto Ecologistas en Acción raccolta dal Ministero dell'ambiente spagnolo)) hanno l'intento di incrementare la biodiversità.

#### Strisce di impollinazione ed inserimento di arnie di api

All'interno delle particelle di intervento, limitatamente alle porzioni non direttamente ombreggiate dall'impianto fotovoltaico, potrà essere ripristinata e migliorata la vegetazione erbacea mediante la previsione di strisce di impollinazione. La "striscia di impollinazione" trova posto al margine di campi agricoli e tra le file dei moduli fotovoltaici ed è in grado di attirare gli insetti impollinatori (api in primis) fornendo nettare e polline per il loro sostentamento e favorendo così anche l'impollinazione della vegetazione circostante (colture agrarie e vegetazione naturale). In termini pratici una striscia di impollinazione si configura come una sottile fascia di vegetazione erbacea in cui si ha una ricca

componente di fioriture durante tutto l'anno e che assolve primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti benefici l'habitat e il sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione.

Per realizzare una striscia di impollinazione è necessario seminare (in autunno o primavera) un mix di specie erbacee attentamente studiato in base al contesto di riferimento. In particolare, le specie selezionate dovranno presentare una buona adattabilità alle caratteristiche del clima e del suolo locali e dovranno garantire fioriture scalari, in modo da produrre nettare e polline durante buona parte dell'anno.

I vantaggi apportati dalle strisce di impollinazione sono di differente natura e sono delle pratiche coerenti con le direttive dei seguenti Piani:

- Paesaggistico: le strisce di impollinazione arricchiscono il paesaggio andando a creare un forte elemento di caratterizzazione e di landmark, che cambia e si evolve nel tempo, assumendo di stagione in stagione cromie differenti e rinnovandosi ad ogni primavera;
- Ambientale: le strisce di impollinazione rappresentano una vera e propria riserva di biodiversità, importantissima specialmente per gli ecosistemi agricoli, che risultano spesso molto semplificati ed uniformi; queste "riserve" assolvono a numerose funzioni ambientali, creando habitat idonei per gli insetti impollinatori, connessioni ecologiche e realizzando un elemento di transizione tra ambienti diversi (per esempio tra quello agricolo e quello naturale);
- Produttivo: le strisce di impollinazione non sono solo belle e utili per l'ambiente ma, se attentamente progettate e gestite possono costituire un importante supporto anche dal punto di vista produttivo. Molti studi si stanno concentrando sui servizi ecosistemici che le aree naturali e seminaturali possono generare; in particolare viene identificata come biodiversità funzionale quella quota di biodiversità che è in grado di generare dei servizi utili per l'uomo. Accentuare la componente funzionale della biodiversità vuol dire dunque aumentare i servizi forniti dall'ambiente all'uomo. Nel caso delle strisce di impollinazione, studiando attentamente le specie da utilizzare, è possibile generare importantissimi servizi per l'agricoltura, quali: aumento dell'impollinazione delle colture agrarie (con conseguente aumento della produzione), aumento nella presenza di insetti e microrganismi benefici (in grado di contrastare la diffusione di malattie e parassiti delle piante); arricchimento della fertilità del suolo attraverso il sovescio o l'utilizzo come pacciamatura naturale della biomassa prodotta alla fine del ciclo vegetativo.

#### Previsione di uno spazio nella parte sottostante della recinzione riservato al passaggio della piccola fauna

Soluzioni progettuali previste per la recinzione:

- realizzare apposite aperture nelle recinzioni, per i mammiferi di piccola e media taglia, minimizzando così i disagi per lepri, volpi, talpe, etc. Un deterioramento degli habitat ha ripercussioni considerevoli sulla consistenza delle popolazioni e deve quindi essere evitato;
- distanziare dal suolo di almeno 30 cm le maglie ed evitare l'uso di materiali pericolosi (ad esempio filo spinato). Da valutare, per i siti più vasti, l'opportunità di realizzare appositi corridoi.

#### Previsione di stalli per uccelli

Lungo la recinzione dell'impianto è prevista l'installazione di stalli per la sosta dei volatili.

### Cumuli di pietre per protezione anfibi e rettili

Fino a qualche decennio fa quando si aravano i campi venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, che costringevano gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi. I grossi cumuli di pietre che ne derivavano offrivano a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali, numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali. Ricreare questi cumuli significa far sì che il paesaggio agricolo diventi abitabile e attrattivo per numerose specie. A causa del processo d'intensificazione agricola, i cumuli di pietra sono drasticamente diminuiti perché causa di ostacoli non utili. L'agricoltura praticata ad oggi permetterebbe di reinstallare tali strutture offrendo così un ambiente favorevole ai rettili.

I cumuli di pietre testimoniano l'impronta che l'agricoltura ha lasciato sul paesaggio, facendo parte del paesaggio rurale tradizionale; si tratta dell'elemento più importante dell'habitat dei rettili. Non hanno soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale, storico e paesaggistico. Il mantenimento e le nuove collocazioni di cumuli di pietre e di muri a secco è un buon metodo per favorire i rettili e molti altri piccoli animali (insetti, ragni, lumache, piccoli mammiferi, etc.) del nostro paesaggio rurale.



### PAESAGGIO

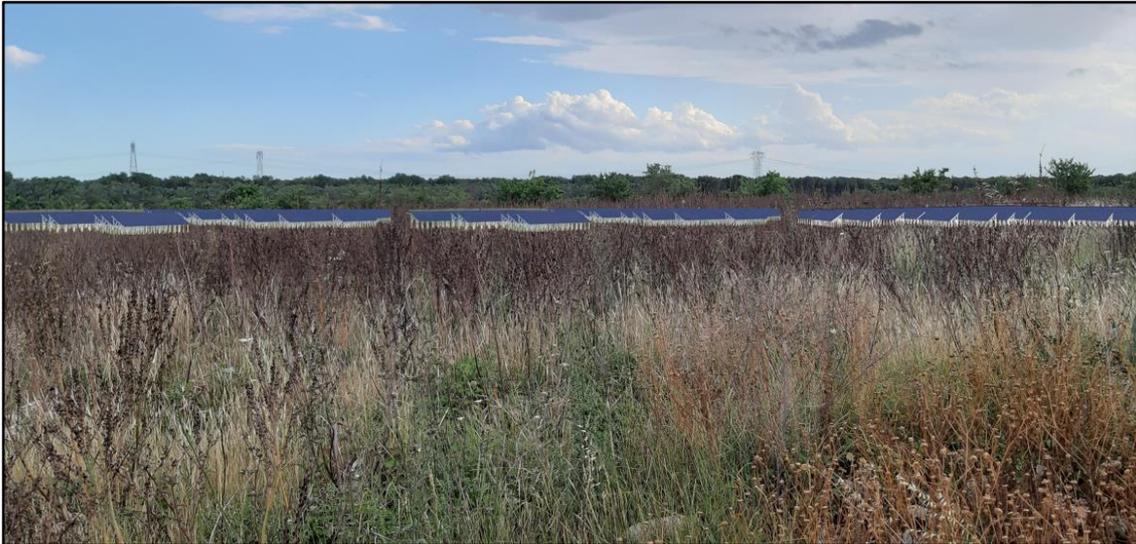
Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente Beni Materiali e Paesaggistici, Patrimonio Architettonico, sono state definite le seguenti mitigazioni:

- creazione di una fascia tampone alberata lungo tutta la recinzione dell'area di impianto. La schermatura degli alberi e delle siepi avrà lo scopo di mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico e, conseguentemente, la cumulabilità visiva risulterà scarsa e in alcuni casi nulla
- l'impatto luminoso indotto dall'impianto di illuminazione potrà essere mitigato:
  - non utilizzando proiettori diretti verticalmente (in alto);
  - riducendo la dispersione di luce verso l'alto (l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non dovrà essere superiore a 70°);
  - evitando l'impiego di fari simmetrici montati inclinati, che disperdono grandi quantità di luce a bassi angoli sopra l'orizzonte.

Di seguito un esempio di vista all'area di impianto considerando quella che è la visuale attuale (ante operam), la simulazione post operam e la simulazione post operam con le opportune misure di mitigazione.



*Vista verso nord-ovest da Masseria S.Elmi. STATO DI FATTO*



*Vista verso nord-ovest da Masseria S.Elmi. STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONE VEGETAZIONALE*



*Vista verso nord-ovest da Masseria S.Elmi. STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONE VEGETAZIONALE*

Le componenti del PPTR in prossimità dell'area di impianto verranno salvaguardate e non sono comprese in area progettuale. Le azioni mitigatrici previste con alberature e siepi lungo l'intera recinzione ne salvaguarderanno le visuali

## RUMORE

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore sono state adottate le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- localizzazione dell'area per la realizzazione delle opere di connessione al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- scelta progettuale di realizzazione cavi elettrici di collegamento (sia AT che MT) interrati invece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...)
- eventuale rivestimento con materiale fonoassorbente delle cabine di campo.

## RIFIUTI

La produzione di rifiuti è legata alle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'opera in esame. Le mitigazioni che si possono prevedere al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere e smantellamento sono:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro;
- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, che dovrà essere accantonato nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- smaltimento presso ditte autorizzate dei materiali pericolosi non riciclabili.

Presso la sede del cantiere potrà essere predisposto un deposito temporaneo dei rifiuti protetto da possibili sversamenti sul suolo, anche tramite l'utilizzo di teli isolanti, e da possibili dilavamenti da acque piovane. Il deposito temporaneo dei rifiuti prevedrà una separazione dei rifiuti in forme omogenee evitando di mischiare rifiuti incompatibili e attuando per quanto più possibile la raccolta differenziata. Il deposito temporaneo non supererà i limiti previsti dalle disposizioni normative e comunque dovrà essere conferito alle ditte autorizzate quanto prima possibile, onde evitare accumuli e depositi incontrollati. In ogni modo il deposito temporaneo non sarà superiore ad un anno e comunque prima della fine del cantiere ogni forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alle discariche. In linea generale

i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento quando sarà raggiunto il limite volumetrico di 20 mc. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli.

### RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Il fine di minimizzare gli impatti sulla componente elettromagnetica sono state adoperate le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- localizzazione dell'area per la realizzazione delle opere di connessione al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

### SALUTE PUBBLICA

Gli unici impatti negativi che potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione e smantellamento dell'opera, la salute dei lavoratori, saranno determinati dalle emissioni di polveri e inquinanti dovute agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere; dalle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività.

Oltre alle mitigazioni già menzionate per le componenti Atmosfera e Rumore, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro. Durante le fasi di esercizio, non sono previsti impatti ambientali di tipo igienico-sanitario.

Come raccomandato in genere da Arpa Puglia per la fase di esercizio dell'impianto verranno utilizzati i seguenti accorgimenti:

1. Il divieto d'uso dei diserbanti e/o altre sostanze chimiche per il diserbo, effettuando con continuità lo sfalcio meccanico della vegetazione spontanea al fine di prevenire i vettori della Xylella fastidiosa e, in particolare nella stagione estiva, la propagazione degli incendi di erbe disseccate sia agli impianti che ai poderi confinanti;
2. Non utilizzo di sostanze chimiche per il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, utilizzando acque osmotizzate;
3. Le previsioni di modalità di verifica e registrazioni del cd "repowering" nella sostituzione dei pannelli o di parti dei componenti e l'adozione di un piano per la fase di dismissione degli impianti per il ripristino dei luoghi e delle matrici a fine utilizzo e dismissione degli impianti e delle opere accessorie.

## 6.2 PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale individua l'insieme delle attività e dei dati ambientali, antecedenti e successivi all'attuazione del progetto, necessari per tenere sotto controllo gli impatti ambientali significativi e negativi che possono verificarsi durante le fasi di realizzazione e di gestione dell'opera.

In base al D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104, che modifica la parte seconda del D. Lgs. 152/2006 (Codice Ambiente) al fine di attuare la Direttiva 2014/52/UE in materia di valutazione di impatto ambientale, la tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente (Art. 14).

In accordo con le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" emanate dal Ministero della Transizione Ecologica e con le "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la presente proposta prevede il monitoraggio di specifici parametri indicativi, selezionati in base ai contenuti del Progetto, al fine di fornire una "misura" reale dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi (ante, corso e post operam) di attuazione del progetto e di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali devino dalle previsioni. Le soluzioni previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali significativi e negativi del progetto e le disposizioni di monitoraggio devono spiegare in che misura e con quali modalità si intende intervenire al fine di eliminare o evitare gli effetti degli impatti medesimi.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è un allegato dello SIA redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo, e si articola in:

- Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- Scelta delle componenti ambientali;
- Scelta delle aree critiche da monitorare;
- Definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- Prima stesura del PMA.

In coerenza con quanto riportato nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)

- il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse da quelle indicate al Cap.4.3 ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto.
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l'attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione

garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera;

- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA: pertanto i suoi contenuti devono essere efficaci, chiari e sintetici e non dovranno essere duplicati, ovvero dovranno essere ridotte al minimo, le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA.

### 6.2.1 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Per la corretta identificazione delle azioni di monitoraggio bisogna considerare che, in base ad analisi tecniche ed economiche, gli impianti fotovoltaici hanno una vita utile superiore ai 25 anni e necessitano di moderata manutenzione limitata al funzionamento degli organi in movimento necessari per l'orientamento dei pannelli. La produttività dei moduli viene garantita per legge per 20 anni. L'unico componente che richiede una sostituzione nell'arco della vita dell'impianto è l'inverter, che molte case producono in una ottica di durata ventennale offrendo una garanzia fino a 10/15 anni. Anche tutti gli altri componenti, dalle strutture di sostegno ai cavi, sono pensati per una lunga durata che corrisponda alla vita dell'impianto. Le attività di manutenzione consistono essenzialmente nella pulizia dei pannelli e nel mantenimento del terreno circostante in condizioni ottimali. La pulizia dei pannelli viene effettuata occasionalmente come manutenzione straordinaria e spesso a seguito di piogge contenenti sabbia poiché il loro posizionamento e inclinazione ne consente l'auto pulitura. Nel caso specifico essendo prevista una superficie di coltura superintensiva a oliveto (superficie netta Ha 10.04.53) ed una superficie di Ha 7.01.54 coltivata a lavandeto, oltre al prato polifita, tutti interni all'impianto tra i tracker è necessario considerare le operazioni colturali meccanizzate che potrebbero determinare danni accidentali all'impianto fotovoltaico e/o la necessità di operazioni di pulitura straordinarie dei pannelli. Tuttavia, in se per se, l'impatto dell'impianto fotovoltaico in termini di qualità dell'aria, dell'acqua, e dell'ambiente fisico in termini di rumore e radiazioni non-ionizzanti può essere considerato trascurabile in fase d'esercizio e limitato esclusivamente al periodo di cantiere o a necessità di ripristino di eventuali moduli danneggiati. Si fa presente che l'impatto dell'opera in progetto sugli aspetti meteorologici dell'area vasta non è stato preso in considerazione nel presente PMA in quanto reputato scarsamente significativo, gli effetti dell'impatto del sistema agrivoltaico sul microclima e sulle rese produttive delle colture sarà invece costantemente monitorato, anche con l'obiettivo di contribuire a colmare il gap di conoscenze su questi aspetti che sino ad ora sono stati scarsamente investigati, soprattutto nelle regioni del Sud Italia.

## SUOLO E SOTTOSUOLO

Al fine di minimizzare, mitigare e, laddove possibile, prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi, verrà realizzato uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti. Questo definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla produzione allo smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del Dlgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto di smaltimento. Questo avverrà previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR), come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati. Saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 gg lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Prelievo di campioni di suolo nell'area di impianto e della sottostazione per controllo dei parametri fisici, chimici e biologici

E' importante l'apporto al suolo di sostanza organica che il pascolo ovino vagante effettua con la sua attività, contribuendo anche a migliorare l'attività della microfauna del suolo. Risulta pertanto di particolare interesse monitorare quei parametri che restituiscono una indicazione immediata del grado di biodiversità del suolo, quali l'Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS) e l'Indice di Fertilità Biologica del suolo (IBF). Indagini precedenti (Relazione I.P.I.A., 2016) hanno invece evidenziato che gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche del suolo determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici in relazione alla durata dell'impianto (> 25 anni) sono poco significativi, pertanto un loro monitoraggio risulterebbe superfluo

I risultati di tale monitoraggio saranno registrati tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente

## MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO

Il monitoraggio del risparmio idrico verrà condotto in fase di esercizio raccogliendo i dati relativi alle misurazioni dei volumi di acqua prelevati ad uso irriguo dalla vasca raccolta acque piovane aziendali attraverso appositi contatori/misuratori fiscali posti sui punti di prelievo o comunque seguendo "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo" emanate con Decreto Ministeriale del 31/07/2015 dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. I dati raccolti verranno confrontati con quelli relativi alla situazione ex ante di aree limitrofe coltivate con le medesime colture in condizioni ordinarie, nel medesimo periodo, estrapolati tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Il monitoraggio, svolto annualmente, sarà seguito da una relazione dettagliata redatta da parte del proponente con cadenza triennale

## MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA

L'impatto dell'impianto sul microclima verrà monitorato tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto. In particolare, il monitoraggio riguarderà:

- la temperatura ambiente esterna (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore PT100 con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore PT100 con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di tale monitoraggio saranno registrati tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

## MONITORAGGIO DELLA CONTINUITA' DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

Relativamente al monitoraggio della continuità dell'attività agricola nel corso della vita dell'impianto verranno valutati i seguenti elementi:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale a cui verranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

## **6.2.2 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI DA MONITORARE E MODALITA' DI ATTUAZIONE DEL MONITORAGGIO**

Gli indicatori ambientali da monitorare sono quelli correlati agli impatti ambientali significativi individuati nel SIA, ovvero:

- impatti dovuti agli impianti e alle emissioni in atmosfera
- impatto acustico
- acque sotterranee
- impatto visivo, paesaggistico e beni culturali
- impatto sulle caratteristiche biologiche.

La definizione operativa del piano di monitoraggio contiene:

- le modalità di controllo degli impatti ambientali significativi
- le modalità di applicazione delle misure di mitigazione e delle prescrizioni
- Modalità di controllo degli impatti ambientali significativi

Gli impatti ambientali significativi ai quali sono associati indicatori ambientali definiti quantitativamente vengono monitorati per verificare il rispetto del livello di ammissibilità.

Per la scelta dei punti di misura, la frequenza e le modalità di misurazione, si perseguono i seguenti tre obiettivi specifici:

- Validazione del pattern immissivo calcolato mediante l'uso della modellistica o delle tecniche di stima obiettiva (punti di verifica). L'obiettivo è finalizzato al controllo della distribuzione sul territorio dei livelli dei parametri stimati su tutto il contesto interessato dall'opera; per il raggiungimento di questo obiettivo è necessario che vengano individuati come minimo due punti di misura rappresentativi rispettivamente di aree di maggiore e di minore impatto e che le misurazioni in questi punti vengano effettuate contemporaneamente. È necessario che i punti di misura siano scelti in modo da essere soggetti a valori di fondo analoghi (stesso intorno emissivo). I valori misurati nelle fasi esecutive vengono messi a confronto con i valori misurati negli stessi punti durante l'ante operam. Le differenze relative vengono utilizzate per validare il pattern immissivo stimato.
- Controllo dei livelli dei parametri nelle aree in cui la valutazione preliminare evidenzia valori prossimi ai limiti di legge o ai livelli di riferimento o valori elevati di esposizione della popolazione; l'obiettivo è finalizzato al controllo di aree sensibili o soggette a valori elevati. Il confronto con i valori misurati in fase ante operam negli stessi punti permette di valutare il contributo dovuto alla nuova opera ed orientare le misure di mitigazione.
- Controllo dei livelli dei parametri in aree nelle quali la stima preliminare può essere affetta da maggiori incertezze dovute, ad esempio, alla qualità dei dati in ingresso o al calcolo di scenari futuri a lungo termine; l'obiettivo è finalizzato al controllo sperimentale di aree per le quali la previsione è poco accurata. La valutazione dell'ante operam, come nell'obiettivo precedente, permette di distinguere il contributo all'impatto dovuto alla nuova attività e di orientare le scelte per le eventuali misure di mitigazione.

In relazione ai punti di misura, il piano di monitoraggio riporta:

- Individuazione delle postazioni di monitoraggio
- Scelta delle metodiche di rilievo e di misurazione
- Specificazione della strumentazione utilizzata
- Tempistica dei monitoraggi: essa è correlata alla tipologia dell'opera ed alla componente ambientale considerata. Include il tempo di campionamento e/o di misura e la frequenza di campionamento. Per quanto riguarda i punti di verifica, la frequenza e la durata dei monitoraggi sono determinate da quanto richiesto nella specifica normativa.

Per quanto descritto in precedenza, mentre non si ritiene opportuno pianificare un monitoraggio sulle componenti ambientali Atmosfera, Ambiente idrico ed Ambiente fisico, poiché il progetto mira a realizzare una infrastruttura verde multifunzionale, sembra fondamentale prevedere un piano di monitoraggio sui potenziali impatti positivi sulle componenti vegetazionali, faunistiche ed ecosistemiche, al fine di validare sperimentalmente la bontà di un approccio progettuale di tipo paesaggistico. In particolare, l'obiettivo del piano di monitoraggio è quello di dimostrare che l'agrovoltico può rappresentare un'infrastruttura verde. Tale progetto, se verificate le previsioni, potrebbe rappresentare un caso di studio da utilizzare come modello da seguire a livello regionale e nazionale per una nuova view di impianto come una infrastruttura verde capace di fornire molteplici servizi ecosistemici e opportunità per la creazione di valore condiviso nei

sistemi fotovoltaici a terra. Inoltre, come previsto dall'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021, specifiche azioni saranno finalizzate a monitorare l'impatto dell'impianto agrivoltaico sulla produttività delle colture insistenti su di esso.

Per quanto riguarda le colture foraggere sarà necessario monitorare la produttività sia in termini di biomassa che di "indice di utilizzazione del pascolo", ossia la quota di biomassa utilizzata dagli animali rispetto alla disponibile, confrontando i valori ottenuti nell'area di insistenza dei moduli fotovoltaici con quelli di aree della superficie di pertinenza dell'impianto coltivate a prato stabile non coperte dai pannelli. Inoltre, nelle stesse aree verrà valutato l'impatto dell'impianto e dell'attività di pascolo sulle comunità vegetative attraverso rilievi periodici della copertura erbacea anche attraverso l'uso di indici di vegetazione da telerilevamento (o remote sensing), come l'NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).

Per quanto riguarda l'oliveto si monitorerà la produttività annua per ettaro confrontandola con quella media di colture tradizionali. Lo stesso dicasi per il lavandeto

### 6.2.3 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Il Piano di monitoraggio si articolerà in tre fasi distinte:

- Monitoraggio ante-operam: si conclude prima dell'inizio delle attività legate alla realizzazione dell'opera ed ha lo scopo di verificare lo stato di fatto descritto nel SIA nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi. Il monitoraggio dovrà riguardare i parametri caratterizzanti l'attività ed avere una durata che dipende sia dalla componente indagata che dalla tipologia dell'opera.
- Monitoraggio in corso d'opera: comprende il periodo di coltivazione e il ripristino dei luoghi. Data la particolarità delle azioni che contraddistinguono la fase di cantiere rispetto al post operam, le attività previste nel piano di monitoraggio per il corso d'opera possono svolgersi indipendentemente da quanto previsto per le fasi successive.
- Monitoraggio post-operam: si riferisce al periodo dopo la conclusione del ripristino ambientale, con una durata che dipende sia dalla componente indagata che dalla tipologia dell'opera. Il fine è quello di controllare i livelli di ammissibilità, di confrontare i valori degli indicatori misurati in fase post-operam con quelli rilevati nella fase ante-operam e di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione adottate.

### 6.2.4 PIANO ESECUTIVO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI PARAMETRI IDENTIFICATI

Prerogativa fondamentale del PMA è quella di configurarsi come strumento flessibile in grado di adattarsi, durante le diverse fasi di ante, corso e post opera, ad una eventuale riprogrammazione delle attività di monitoraggio (frequenze di campionamento, parametri da misurare, siti da monitorare, ecc.) a seconda delle specifiche esigenze e necessità che si potranno determinare nel corso del tempo. Per ciascuna componente/fattore ambientale saranno definiti:

a) le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);

- b) i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nel SIA e l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- c) le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- d) la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- e) le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

Di seguito si schematizzano le tempistiche degli interventi previsti

#### 1 - Ante-Opera

Analisi dello stato di fatto del suolo (IQBS e IBF) e della biodiversità dell'area di impianto e del contesto di riferimento al fine di evidenziare gli effetti delle opere di mitigazione nel tempo.

#### 2 - Fase di Costruzione

Analisi dell'impatto delle opere di cantiere sulla fauna e sugli insetti rispetto lo stato dell'arte.

#### 3 - Post opera

Monitoraggio degli effetti delle azioni di mitigazione ecologica rispetto allo stato ante-opera. Tre anni di monitoraggio, il primo anno realizzato dopo la chiusura del cantiere, il secondo dopo tre anni dalla chiusura del cantiere e il terzo dopo 6 anni.

Monitoraggio delle attività agricole e verifica del rispetto dei disciplinari di produzione adottati e dell'applicazione delle Buone Pratiche Agricole. Consulenza tecnica di campo. Analisi delle produzioni agricole e zootecniche e valutazione comparativa delle stesse con le produzioni ordinarie della zona non condotte in agrivoltaico. Analisi del consumo idrico reale e rilievo e valutazione dei dati relativi al microclima dell'impianto agrivoltaico. Il monitoraggio viene effettuato in modo periodico durante l'annata agraria. Le relazioni avranno cadenza annuale tranne che per il monitoraggio dello stato idrico dove si prevede la relazione triennale.

### 6.2.5 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I dati ottenuti nel corso del MA saranno strutturati secondo formati idonei alle attività di analisi e valutazione da parte dell'Autorità Competente.

Il database del monitoraggio ambientale dovrà avere i seguenti contenuti minimi:

- a) Metadati relativi alle misure effettuate in campo nelle varie fasi esecutive delle attività di monitoraggio, quali ad esempio:
    - coordinate geo-riferite dei punti di campionamento;
    - dati di contorno (ad esempio dati meteo);
    - data, ora e durata della misura;
    - dati di riferimento della strumentazione utilizzata;
-

- dati di riferimento del tecnico misuratore.

b) Immagini relative ai momenti di misura e ai luoghi di misura;

c) Eventuali cartografie utili per la localizzazione di punti di misura, di sorgenti d'impatto impreviste e di interventi di mitigazione o compensazione;

d) File shp (shape file) dei materiali di rilievo.

Il database, compilato dal Responsabile del MA, verrà inviato al soggetto proponente sulla base delle cadenze che verranno definite in fase di assegnazione della proposta progettuale, accompagnato da una breve relazione tecnica illustrante i dati raccolti, le eventuali incongruenze tra quanto previsto dal SIA e dal PMA stesso in relazione ai possibili impatti sulle componenti ambientali, ai provvedimenti da prendere in merito alla compensazione o mitigazione degli impatti effettivi misurati. A conclusione delle varie fasi di monitoraggio, il soggetto proponente provvederà ad inviare all'Autorità Competente il report di fine fase contenente gli elementi sopra menzionati.

## 6.2.6 RESPONSABILE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

La figura del Responsabile del Monitoraggio Ambientale rappresenta il soggetto tecnico e l'interfaccia con gli organi di controllo che svolgerà il coordinamento per lo svolgimento e la gestione delle attività di monitoraggio, eventualmente coadiuvato da specialisti settoriali, per l'intera durata di tali attività. Le funzioni attribuibili a tale ruolo possono essere come di seguito individuato:

- coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel PMA;

- verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel PMA medesimo;

- predisposizione e trasmissione della documentazione da trasmettere all'Autorità Competente ed eventualmente agli enti di controllo;

- comunicazione tempestiva all'Autorità Competente ed agli enti di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio, dalle quali possano risultare impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, e conseguente coordinamento delle azioni da svolgere in caso di tali impatti imprevisti;

- definizione, in caso di necessità, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio da porre in atto previa comunicazione all'Autorità Competente

Il Responsabile del Monitoraggio Ambientale costituisce, dunque, una figura integrata ai soggetti professionali che hanno responsabilità tecnica nel cantiere, interfacciandosi e coordinandosi con il Direttore Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza nella fase di Esecuzione lavori.

Il responsabile della procedura è stato individuato nella figura del Prof. Marcello Salvatore Lenucci (Università del Salento) che si avvarrà della collaborazione del Dr. Teodoro Semeraro (Università del Salento) e di esperti qualificati all'interno della Società Ofride S.R.L., contrattualizzati direttamente dal committente

## 7 ANALISI DELLE ALTERNATIVE – ALTERNATIVA ZERO

Nel presente paragrafo è effettuata un'analisi sull'evoluzione del sistema antropico e ambientale in caso di non realizzazione dell'impianto agrivoltaico (alternativa zero) ed è necessaria allo scopo di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico. Partendo dal presupposto che in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati, la mancata esecuzione di qualsiasi progetto atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta a delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema.

L'esercizio di un impianto agrivoltaico è caratterizzato da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO<sub>2</sub>). In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta; supponendo infatti che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica; analogo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti. La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato di attuale dell'area. Per quanto attiene la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto agrivoltaico e la riqualificazione agricola della zona che ne conseguirebbe.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri impianti siano comunque realizzati.

In caso di non realizzazione del progetto la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico avrà origine da fonti fossili, con conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria.