

SOGGETTO PROPONENTE:



SMARTENERGYIT2111 S.R.L.
P.zza Cavour n.1. 20121 Milano (MI)

COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA (BA)
Località MASSERIA PELLICCIARI
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 35,09 MW
DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Pellicciari

PROGETTO DEFINITIVO

PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE di cui all'art.12 del D.lgs 387/2003 - Linee Guida Decr. MISE 10/09/2010
PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PRESSO IL MITE ai sensi dell'art. 31, c.6 del DL 77/21
PROGETTAZIONE AGRIVOLTAICA ai sensi dell'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1
e delle LINEE GUIDA IMPIANTI AGRIVOLTAICI pubblicate dal MITE il 06/06/2022

Serie studio di impatto ambientale

codice interno

rev

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SIA 001

denominazione elaborato

2L7CDF0_StudioImpattoAmbientale.pdf

2L7CDF0_StudioFattibilitàAmbientale_01.pdf

PROGETTAZIONE DELLE OPERE:

firma / timbro progettista

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida
Via Cannolaro, 33 - 89047 Roccella Ionica (RC)
Via Gandino, 21 - 00167 Roma (RM)

Strutture e supporto tecnico opere civili:



Studio La Monaca Srl
Via Cilicia, 35 - 00179 Roma (RM)

Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida
Via Cannolaro, 33 - 89047 Roccella Ionica (RC)

Progettazione elettrica



Energy Cliet Service Srl
Via F. Corridoni, 93
24124 Bergamo

firma / timbro committente

02						COD. DOCUMENTO C477_SIA_001 FOGLIO <input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/>
01						
00	07/2022	prima emissione	AG	AG	AG	
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO	



1	INTRODUZIONE	5
1.1	Generalità	5
1.2	Il Soggetto Responsabile	6
1.3	Generalità sul progetto	7
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	8
2.1	Strumenti di pianificazione di settore	8
2.1.1	Strumenti di pianificazione di settore a livello comunitario	8
2.1.2	Il PNIEC il PNRR e gli impianti "agrivoltaici"	11
2.2	Pianificazione e programmazione	12
2.2.1	Pianificazione nazionale	13
2.2.2	Pianificazione Regionale	14
2.3	SCREENING VINCOLISTICO	16
2.4	Aree non idonee RR 24/14 e DM 2010	17
2.5	Rete Natura 2000	19
2.6	PUTT/P	20
2.6.1	Piano Paesistico Territoriale Tematico/Paesaggio - PUTT/p	20
2.6.2	Ambiti territoriali estesi	22
2.6.3	Ambiti territoriali distinti	22
2.7	PPTR – sistema tutele	24
2.7.1	Il PPTR note generali e confronto col PUTT/p	24
2.7.2	Sistema delle tutele	27
2.7.3	Componenti geomorfologiche	27
2.7.4	Componenti idrologiche	28
2.7.5	Componenti botanico vegetazionali	31
2.7.6	Aree protette e siti naturalistici	32
2.7.7	Componenti culturali	33
2.7.8	Componenti Percettive	38
2.7.9	Sintesi della Compatibilità con il PPTR	40
2.8	Inquadramento su strumenti urbanistici comunali	41
2.9	Inquadramento sul PTA Piano di Tutela delle Acque	50
2.10	Inquadramento su PAI - AdB Appennino Meridionale – Basilicata	52
2.11	Sintesi sulla compatibilità del progetto	58
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	59
3.1	Localizzazione dell'intervento	59
3.1.1	Inquadramento generale	59
3.1.2	Inquadramento Catastale	63
3.2	Principali caratteristiche dell'impianto – componente fotovoltaica	66
3.2.1	Generatore fotovoltaico e opere di rete	66
3.2.2	Moduli fotovoltaici	69
3.2.3	Inverter	70
3.2.4	Strutture di supporto a inseguimento (shelter)	71
3.2.5	Cabine elettriche	72
3.2.6	Modalità di connessione alla RTN a 150 kv	75
3.2.7	Opere di utenza a 150 kv condivise con altri Produttori	77
3.2.8	Cavidotti interrati in MT	78
3.2.9	Viabilità di servizio e di accesso all'impianto	80
3.2.10	Recinzione	82
3.3	Principali caratteristiche dell'impianto – componente agrivoltaica	83





3.3.1	L'idea progettuale	83
3.3.2	Colture in progetto	83
3.4	Rispetto dei requisiti stabiliti dalle Linee Guida MiTE	85
3.4.1	REQUISITO A – l'impianto rientra nella definizione di impianto "agrivoltaico"	85
3.4.1.1	REQUISITO A.1 – Calcolo della superficie minima coltivata	86
3.4.1.2	REQUISITO A.2 – Calcolo LAOR massimo	86
3.4.2	REQUISITO B – produzione elettrica e agricola e continuità dell'attività agricola	87
3.4.2.1	REQUISITO B.1 – Continuità dell'attività agricola	87
3.4.2.2	REQUISITO B-2 – Producibilità elettrica minima	88
3.4.3	REQUISITO C – l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative	102
3.4.4	REQUISITI D ed E – sistemi di monitoraggio	103
3.4.4.1	D.1 Monitoraggio del risparmio idrico	104
3.4.4.2	D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	104
3.4.4.3	E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	105
3.4.4.4	E.2 Monitoraggio del microclima	105
3.4.4.5	E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici	107
3.5	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO ED ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	108
3.5.1	Alternativa progettuale in termini di configurazione del lay-out	108
3.5.2	Alternativa progettuale in termini di tecnologia delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici	111
3.5.3	Alternativa zero	114
3.6	Cumulo con altri progetti	114
3.7	Dimensionamenti strutturali delle strutture di supporto	119
3.8	Interferenze con la viabilità e i sottoservizi esistenti	122
3.9	Studio e analisi della componente acustica di progetto	124
3.9.1	Valutazione in fase di esercizio	126
3.9.2	Valutazione del rumore in fase di cantiere	127
3.10	Superfici e volumi di scavo	130
3.10.1	Gestione dei materiali di scavo e loro reimpiego in situ	131
3.11	Opere di mitigazione	133
3.11.1	Fase Ante Operam	133
3.11.2	Fase di Cantiere	135
3.11.3	Fase di esercizio – Post Operam	136
3.12	Studio e analisi della componente archeologica sul sito di progetto	140
3.12.1	Aree sottoposte a vincolo archeologico	142
3.12.2	Segnalazioni Archeologiche	142
3.12.3	Viabilità storica e interferenze tratturali	143
3.12.4	Conclusioni	144
3.13	Fasi, tempi e modalità di cantierizzazione delle opere	146
3.13.1	Criteri progettuali a approccio metodologico	146
3.13.2	Fasi di cantiere	146
3.13.3	Cronoprogramma degli interventi	148
3.13.4	Specifiche sul montaggio componenti elettrici	150
3.13.5	Collaudo	150
3.13.6	Messa in esercizio della componente fotovoltaica	152
3.14	Manutenzione dell'impianto fotovoltaico	153
3.15	Dismissione impianto FV	154
3.15.1	Dismissione Opere di rete – Cavidotto MT	155
3.15.2	Dismissione delle Sottostazioni elettriche	156
4	IMPATTI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE	158
4.1	Produzione di rumori e vibrazioni nella fase di cantiere	158





4.2	Incremento del traffico sulla viabilità ordinaria in fase di cantiere.....	159
4.3	Sollevamento di polveri in fase di cantiere.....	159
4.4	Produzione di rifiuti in fase di cantiere	160
4.5	Rischio di incidenti in cantiere.....	160
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	161
5.1	premessa.....	161
5.2	Fattori climatici	161
5.3	Geologia	164
5.3.1	Elementi di geologia regionale	164
5.3.2	Modello geologico sito di progetto	171
5.4	Elementi geomorfologici ed idrogeologia	175
5.4.1	Elementi geomorfologici del sito.....	175
5.4.2	Idrografia ed Idrogeologia.....	177
5.5	Parametrizzazione geotecnica	179
5.5.1	Indagini penetrometriche dinamiche.....	180
5.5.2	Risultati delle indagini e parametri geotecnici dei terreni	182
5.4	Caratterizzazione sismica sito di progetto.....	183
5.5.3	Risposta sismica locale (RSL).....	186
5.5.4	Analisi generale da normativa	186
5.6	Uso del suolo.....	190
5.6.1	Capacità d'uso dei suoli.....	190
5.7	Vegetazione	195
5.7.1	Colture di pregio	195
5.8	Popolazione.....	195
5.9	Fauna	196
6	STIMA DEGLI IMPATTI	197
6.1	Analisi e valutazione degli impatti	197
6.1.1	Impatto sul suolo e sottosuolo	197
6.1.1.1	Cumulo con altri progetti	197
6.1.2	Impatto sul suolo agricolo	199
6.1.3	Impatto sull'ambiente idrico	199
6.1.4	Impatto sull'atmosfera	201
6.1.5	Impatto sulla vegetazione	202
6.1.6	Impatto sulla fauna	203
6.1.7	Utilizzo delle risorse naturali.....	205
6.1.8	Consumi di materie prime ed energia	205
6.1.9	Rumore e vibrazioni.....	206
6.1.9.1	Valutazione in fase di esercizio	206
6.1.9.2	Valutazione in fase di cantiere.....	208
6.1.10	Inquinamento elettromagnetico	209
6.1.11	Impatto sul paesaggio	211
6.1.11.1	Paesaggio di Area vasta.....	211
6.1.11.2	Paesaggio a scala locale	211
6.1.11.3	Analisi dell'impatto visivo.....	212
6.1.11.4	Componenti culturali.....	214
6.1.11.5	Fotosimulazioni e rendering di inserimento territoriale.....	219
6.1.11.6	Sintesi degli impatti sul paesaggio	221
6.1.12	Ricadute sociali e occupazionali.....	222
6.1.12.1	Ricadute sociali della componente fotovoltaica.....	222
6.1.12.2	Ricadute occupazionali della componente agricola	223



SOGGETTO PROPONENTE**SMARTENERGY**

SMARTENERGYIT2111 S.R.L.

Comune di Gravina in Puglia (BA) - Località Masseria Pellicciari
 Progetto per la realizzazione di un Nuovo Impianto Agrivoltaico e delle
 relative opere di connessione alla RTN
 Potenza nominale 35,09 MW

PROGETTO DEFINITIVO**Studio di Impatto Ambientale**

pag. 4 di 228

7	QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI.....	225
8	CONCLUSIONI	227

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



1 INTRODUZIONE

1.1 GENERALITÀ

La società **SMARTENERGYIT2111 S.R.L.**, con sede in Milano, Piazza Cavour 1, intende realizzare un impianto agrivoltaico della potenza massima di immissione in rete pari a circa 35,0 MWp, con pannelli posizionati su strutture infisse a terra in Località "Fermata Pellicciari" nel Comune di Gravina in Puglia (BA) in un sito a destinazione agricola. Il parco fotovoltaico nel suo complesso sarà formato da 5 sottocampi distinti denominati sottocampo A-B-C-D-E. La potenza nominale massima dell'impianto nel suo complesso sarà di **35.092,08 kWp**.

Il D.Lgs. n. 4/2008 dal titolo "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", all'art. 20, prevede, per gli impianti di cui all'All. IV al citato Decreto, la redazione di uno Studio Preliminare Ambientale per la "**Verifica di assoggettabilità**" alla procedura di V.I.A.




La Società Proponente ha volontariamente stabilito di non avviare la fase preliminare di Verifica di Assoggettabilità (*screening*) ma di **attivare direttamente la Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale**.

Ai sensi del DM 9/05/2020 n 34 convertito nella L. 17 luglio 2020, n. 77, art 228; l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, sarà inoltrata al Ministero della Transizione Ecologica e al Ministero della Cultura, completa degli allegati e della documentazione previste da questa procedura e dagli Enti citati.

A seguito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, l'impianto sarà autorizzato con **Autorizzazione Unica alla costruzione ed esercizio ai sensi del D.Lgs. 387/2003**. Il progetto definitivo si compone degli elaborati rispondenti ai requisiti previsti dall'articolo 23, comma 3 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e dal Decreto Ministeriale recante "Definizione del contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali".

Il progetto è conforme alle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - Decreto 10 settembre 2010 del Ministero Dello Sviluppo Economico, Reg. Reg. n. 29 del 30/11/2012 - Reg. Reg. 30/12/2010 n. 24 e DGR n. 3029 del 30/12/2010 - L.R. 21/10/2008 n. 31.

Il progetto dell'impianto Agrivoltaico risponde ai requisiti richiesti dalla Linee Guida pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica il 6 giugno 2022.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto nel rispetto dei criteri della vigente normativa in materia di compatibilità ambientale, e più precisamente degli art. 21, 22 e 23 del D. Lgs 152/2006 e s.mm.ii. nonché di quanto indicato all'allegato V del D.Lgs. 16/01/2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" ed è svolto secondo le indicazioni contenute nella Legge Regionale 12 Aprile 2001, n.11 "Norme sulla Valutazione dell'Impatto Ambientale" e s.m.i..

1.2 IL SOGGETTO RESPONSABILE

Committente:	SMARTENERGYIT2111 S.R.L.
Sede legale e amministrativa	MILANO (MI) PIAZZA CAVOUR 1 CAP 20121
Codice fiscale e partita iva	11814050966

Il Soggetto Responsabile è il Rappresentante Legale della società SMARTENERGYIT2111 S.R.L., con sede in Milano piazza Cavour, 1. La società si avvale dell'esperienza tecnologica di progettisti di alto profilo, esperti di impianti solari fotovoltaici. Ha così acquisito una buona esperienza nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento al settore fotovoltaico. Gli effetti specifici dell'iniziativa in questione e le ricadute in ambito comunale e regionale possono sintetizzarsi in:

- produzione di energia elettrica da cedere alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, generata da fonte rinnovabile, priva di immissione di inquinanti diretta o derivata nell'ambiente, con specifico effetto di riduzione delle emissioni di gas serra;
- installazione di un impianto agrivoltaico multimegawatt in un'area caratterizzata come agricola dal comune di Gravina in Puglia (BA)
- diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte solare;
- formazione di tecnici specializzati nell'esercizio e nella manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fotovoltaici.

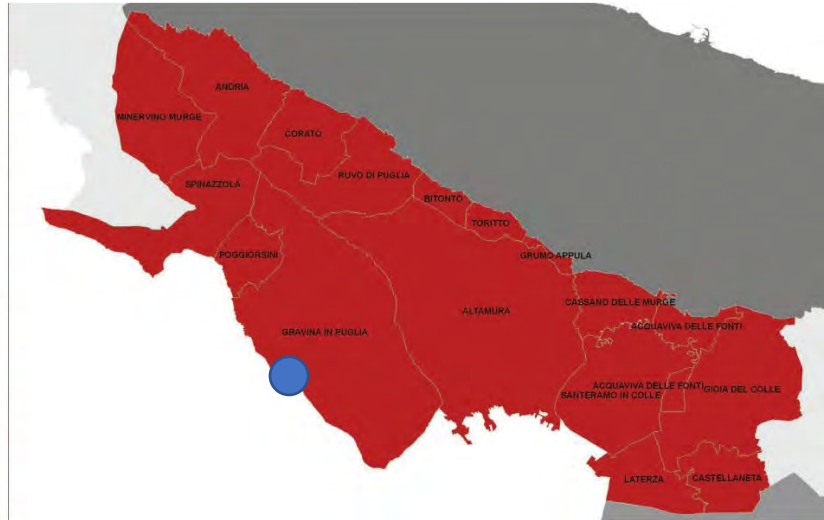




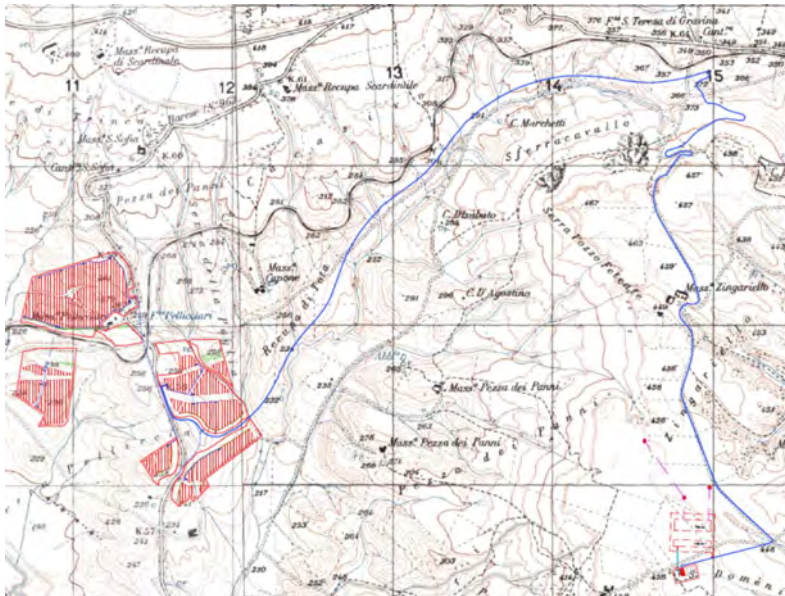
1.3 GENERALITÀ SUL PROGETTO

Localizzazione geografica nel territorio dell'Alta Murgia:

ALTA MURGIA	Superficie compresa nell'ambito per ente	Superficie compresa nell'ambito/superficie totale dell'ente locale (%)
Superficie totale	1992,73	
Provincia:		
Bari	1.489,00	39%
Barletta Andria Trani	381,85	25%
Taranto	121,89	5%
Comuni:		
Acquaviva delle Fonti	42,21	32%
Altamura	427,70	100%
Andria	136,52	34%
Bitonto	19,86	11%
Cassano delle Murge	53,26	60%
Castellaneta	58,42	24%
Corato	65,58	39%
Gioia del Colle	176,94	86%
Gravina in Puglia	380,82	100%
Grumo Appula	6,86	9%
Laterza	63,47	40%
Minervino Murge	121,15	47%
Poggiorsini	43,01	100%
Ruvo di Puglia	109,78	49%
Santeramo in Colle	143,18	100%
Spinazzola	124,18	68%
Toritto	19,81	27%



Elementi in progetto:



- Aree contrattualizzate dal proponente
- Aree occupate dall'impianto Agrivoltaico
- Mitigazione visuale e aree di naturalità
- Caviddotto di vettonamento MT
- Opere di rete RTN - nuova stazione "GRAVINA 380"
- Opere di rete RTN - nuovi raccordi aerei alla linea "380 kv Gravina - Matera"
- Opere di rete RTN - nuovi sistemi della linea "380 kv Gravina - Matera"
- Opere di Utenza - nuova SottoStazione Elettrica

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EUCI E TECNOLOGICI



2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE

La pianificazione e il quadro normativo di settore hanno costituito, per il presente studio, il riferimento principale entro cui inquadrare le verifiche della coerenza programmatica del progetto in esame.

2.1.1 Strumenti di pianificazione di settore a livello comunitario

Con la crisi petrolifera del 1973 emerse in tutte le sue dimensioni il problema della dipendenza negli approvvigionamenti energetici, motivo per cui furono avviate le prime azioni comunitarie di politica energetica, con l'adozione negli anni 1974 e 1975 di una serie di risoluzioni del Consiglio che, sebbene di natura non vincolante, delineavano linee guida ed obiettivi comuni per la convergenza delle politiche energetiche nazionali europee.




Prima del 1992 gli Stati membri della Comunità Europea intrattenevano rapporti bilaterali con i Paesi produttori di petrolio ed ognuno di essi gestiva un proprio ed indipendente sistema di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Fu con il Trattato di Maastricht (1992) che per la prima volta venne riconosciuta, nell'ordinamento giuridico comunitario, la questione energetica una competenza istituzionale della Comunità Europea, e da lì si diede inizio ad un percorso di programmazione e pianificazione comune in materia di energia ed ambiente.

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente, anche in virtù della ratifica del Protocollo di Kyoto e dei successivi due incontri sulla prevenzione dei cambiamenti climatici tenutisi a Johannesburg nel dicembre 2001 e a Milano nel dicembre 2003 (COP9).

L'unione Europea, da sempre schierata in prima linea nella lotta ai mutamenti climatici, sostiene fortemente l'importanza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante la promozione di iniziative a carattere legislativo che trovano recepimento ed applicazione dapprima su scala nazionale, nei vari Stati membri, e poi regionale.

Tra i documenti comunitari incentivanti la produzione di energia da fonti rinnovabili si ricordano:

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (9 maggio 1992).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



- Decisione 13 Settembre 1993 n. 93/500/CEE "Decisione del Consiglio concernente la promozione delle energie rinnovabili nella Comunità (programma Altener)" pubblicata nella G.U.C.E. 18 settembre 1993, n. 235 (inizio applicazione 1° gennaio 1993).
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (26 novembre 1997).
- Protocollo di Kyoto (11 dicembre 1997).
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 agosto 2000).
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000).
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27 settembre 2001).
- Decisione 25 aprile 2002 n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni".
- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" (23 settembre 2009).

Il 23 gennaio 2008 la Commissione europea ha presentato il "Pacchetto cambiamenti climatici ed energia", che prevede per l'UE il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020.
- Utilizzo di una quota del 20% di energie rinnovabili nel totale dei consumi energetici, con una quota minima del 10% di biocarburanti nel totale dei consumi di benzina e gasolio per autotrazione entro il 2020.
- Risparmio del 20% dei consumi energetici rispetto alle proiezioni per il 2020.

Il 12 dicembre 2008 a Bruxelles il Piano è stato finalmente approvato dagli Stati Membri.

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



Di seguito si riportano brevemente più recenti documenti comunitari e nazionali di carattere strategico.




Pacchetto Clima-Energia 2030: stabilisce i nuovi obiettivi climatici al 2030 estendendo quanto previsto dal primo pacchetto clima-energia al 2020 e si posiziona come tappa intermedia per conseguire gli obiettivi di lungo termine previsti dalla Roadmap 2050. Dei tre obiettivi energetico-ambientali previsti al 2020, il taglio delle emissioni di gas serra (GHG) viene innalzato al 40% rispetto al livello del 1990, la quota percentuale di rinnovabili nel mix energetico sale al 27% dei consumi finali lordi (obiettivo non vincolante per singolo Stato Membro ma solo a scala UE) e l'Incremento dell'efficienza energetica, anche attraverso l'utilizzo di tecnologie a risparmio energetico viene fissato al 27%.

Roadmap 2050: rappresenta una guida pratica per la decarbonizzazione degli stati europei. La tabella di marcia verso un'economia a basse emissioni di carbonio prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto al livello del 1990. Le tappe per raggiungere questo risultato sono una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040. Si prevede che tutti i settori diano il loro contributo e che la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile. Il settore "Produzione e distribuzione di energia" dovrebbe quasi annullare le emissioni di CO2 entro il 2050, attraverso il ricorso a fonti rinnovabili o a fonti caratterizzate da basse emissioni.

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

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

In data 7 ottobre 2020, il Parlamento europeo ha votato la **Legge europea sul clima**, ove si è stabilito che sia perseguita una riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



e comunque si prescrive la c.d. neutralità climatica dell'Europa entro il 2050. Oltre all'obiettivo della neutralità climatica da raggiungersi entro il 2050, obbligo giuridicamente vincolante a livello dell'Unione, la Legge europea sul clima prevede, appunto, di ridurre del 55% le emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Per fare in modo che entro il 2030 il target sia effettivamente raggiunto, la norma introduce un limite di 225 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente al contributo degli assorbimenti a tale obiettivo.

Ciò significa che gli obiettivi energetici europei non possono essere aggirati o differiti e perciò l'obbligo di perseguirli e raggiungerli costituisce un vincolo cui occorrerà dare pronta implementazione sia a livello nazionale che regionale, attesa la prevalenza giuridica, costituzionalmente sancita, del diritto comunitario sul diritto interno.

2.1.2 II PNIEC il PNRR e gli impianti "agrivoltaici"

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il testo aggiornato del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce il Decreto Legge sul Clima nonché quello sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Si tratta di un piano di politica energetica ed ambientale che ha come obiettivi:




1. efficienza e sicurezza energetica;
2. utilizzo di fonti rinnovabili;
3. mercato unico dell'energia e competitività.

L'obiettivo della quota FER è pari al 30% al 2030, vale a dire che in termini di Mtep (Tep=tonnellata equivalente di petrolio) consumati, quasi un terzo dovrà arrivare da fonti rinnovabili.

Tuttavia, visto anche l'andamento crescente dell'elettrificazione dei consumi, la percentuale di fonti rinnovabili riferita ai soli consumi elettrici punta ad essere il 55% al 2030, con un'accelerazione prevista a partire dal 2025.

nel suddetto scenario programmatico è proprio la fonte solare fotovoltaica ad essere indicata come quella che deve avere maggiore crescita, passando dai circa 20 GW installati a fine 2017 agli oltre 50 GW previsti al 2030.

Vista l'importanza e le dimensioni ambiziose degli obiettivi fissati dal PNIEC soprattutto se riferite alla fonte solare fotovoltaica, anche se il piano stesso indica che occorre privilegiare, ove possibile, applicazioni sugli edifici o in zone non idonee alla coltivazione,

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



è assodato da tempo come per il raggiungimento degli obiettivi stessi sia assolutamente indispensabile anche il supporto di ulteriori investimenti in grandi impianti su suolo agricolo in questo senso ricordiamo che il D.lgs. 387/2003 prevede che gli “impianti di produzione di energia elettrica possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici”.

Con il **Decreto Legislativo dell’8 novembre 2021 n 199**, in attuazione della Direttiva europea RED II, l’Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, per raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050 in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

L’obiettivo che prevede la creazione di percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche che coniughino rispetto dell’ambiente e del territorio con il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione, prevede, fra i diversi punti l’integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo, da cui il concetto di “impianto agrivoltaico”:




Gli impianti agrivoltaici sono impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. Costituiscono possibili **soluzioni virtuose e migliorative** rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Il PNRR prevede che la misura di investimento dedicata allo sviluppo degli impianti agrivoltaici contribuisca alla sostenibilità non solo ambientale, ma anche economica delle aziende coinvolte.

A tal fine il Ministero della Transizione ecologica ha emanato in data 6 giugno 2021 le “**Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici**” Il Documento definisce i criteri e i requisiti che un impianto deve avere per rientrare in tale definizione, inoltre categorizza gli impianti agrivoltaici più avanzati che possono accedere agli incentivi PNRR, e le caratteristiche delle altre tipologie di impianti agrivoltaici che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

2.2 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Di seguito si descrivono brevemente i principali strumenti di pianificazione a diverse scale territoriali.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






2.2.1 Pianificazione nazionale

La normativa nazionale delega Regioni e Province, all'individuazione degli strumenti di pianificazione più idonei. La scelta di attuare piani regionali anziché nazionali nasce dalla cognizione che l'Italia è un paese territorialmente eterogeneo, e che pertanto, ogni regione ha esigenze di pianificazione differenti. A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti eolici, se non all'art. 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 che recepisce la Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il presente decreto legislativo, in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabilisce la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti eolici e fotovoltaici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

In data 18 settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale num. 219 sono state pubblicate le ultime linee guida nazionali in materia di autorizzazione di impianti da fonti rinnovabili (DM 10 settembre 2010), tra cui impianti eolici e fotovoltaici. Previste dal Decreto legislativo 387 del 2003 e approvate dalla Conferenza Unificata, le linee guida costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà finalmente di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili. La costruzione, l'esercizio e la modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili richiederà d'ora in poi un'autorizzazione unica rilasciata dalla Regione o dalla Provincia delegata, che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, e costituirà, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Il DM 9/05/2020 n 34 convertito nella L. 17 luglio 2020, n. 77, art 228; introduce ulteriori modifiche alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. L'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, sarà inoltrata al Ministero della Transizione Ecologica e al Ministero della Cultura, completa degli allegati e della documentazione previste da questa procedura e dagli Enti citati.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



2.2.2 Pianificazione Regionale

L'art. 12 del Dlgs 387/2003 attribuisce alle Regioni la competenza in merito al rilascio delle autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Ai sensi del medesimo articolo è previsto che vengano emanate delle linee guida regionali finalizzate ad assicurare il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio per regolare lo svolgimento del procedimento di cui sopra.




A seguito dell'emanazione delle nuove "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" DM 10 settembre 2010 (pubblicate su GU 18 settembre 2010 n. 219), sono entrati in vigore, a partire dal primo gennaio 2011, il regolamento della Regione Puglia attuativo delle stesse e la nuova disciplina per il rilascio di autorizzazioni a nuovi impianti (eolico, fotovoltaico etc.). Il primo regolamento individua tutte le aree non idonee all'installazione di nuovi impianti, classificati sia per impatto ambientale che in termini di potenza energetica. Per riserve, aree protette, zone vincolate, parchi nazionali e regionali, aree di interesse archeologico o paesaggistico, viene così impedita l'installazione di pale eoliche o di impianti fotovoltaici a suolo.

L'altro provvedimento in materia, adottato come delibera di giunta, modifica invece l'iter per le autorizzazioni agli impianti: dal primo gennaio, infatti, il completo iter autorizzativo (dalla presentazione della domanda al rilascio dell'AU) si svolge sulla rete internet. Ogni richiesta viene, quindi, incrociata col sistema cartografico on-line per creare una sorta di mappatura delle aree idonee e non all'installazione di nuovi impianti.

Il regolamento Regionale numero 24 del 30 dicembre 2010 attuativo del DM del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", individua le **aree e siti non idonei** alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia".

Di seguito l'elenco delle aree non idonee:

- Aree naturali protette nazionali
- Aree naturali protette regionali
- Zone umide Ramsar
- Sito di importanza comunitaria – SIC
- Zona a protezione speciale – ZPS

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



- Important Birds Area – IBA
- Aree ai fini della conservazione della biodiversità
- Siti UNESCO
- Beni culturali + 100 metri (ai sensi del Dlgs 42/2004, vincolo L1089/1939)
- Aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art. 136 del Dlgs 42/2004, vincolo L1089/1939)
- Aree tutelate per legge (art. 142 del Dlgs 42/2004): territori costieri fino a 300 m, laghi e territori contermini fino a 300 m, fiumi torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m, boschi con buffer di 100 m, zone archeologiche con buffer di 100 m, tratturi con buffer di 100 m
- Aree a pericolosità idraulica
- Aree a pericolosità geomorfologica
- Ambito A (PUTT)
- Ambito B (PUTT)
- Area edificabile urbana con buffer di 1 km
- Segnalazioni carta dei beni con buffer di 100 m
- Coni visuali
- Grotte + buffer di 100 m
- Lame e gravine
- Versanti
- Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità: biologico, DOP, IGP, STG DOC, DOCG

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 delle autorizzazioni paesaggistiche.

Il **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia** è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



paesaggio.

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 " Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni (di seguito denominato Codice), nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14.

Il nuovo **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia adeguato al Codice dei Beni Culturali** è stato adottato con DGR n. 1435 del 2 agosto 2013, approvato e reso in vigore con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015.

Si fa presente che in materia di Pianificazione Paesaggistica, attualmente in Regione Puglia è ancora vigente anche il **Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.)** approvato con delibera Giunta Regionale numero 1748 del 15 Dicembre 2000, in adempimento di quanto disposto dalla legge n. 431 del 8 Agosto 1985 e dalla legge regionale n.56 del 31 Maggio 1980.




Il controllo vincolistico allegato al presente progetto tiene conto di tutte le aree segnalate dalle linee guida come non idonee per l'installazione di impianti industriali per la produzione di energia e dei vincoli del Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.) con uno sguardo attento e approfondito al nuovo PPTR.

2.3 SCREENING VINCOLISTICO

Di seguito si dettagliano le motivazioni di coerenza dell'intervento proposto con le indicazioni riportate nei principali strumenti di pianificazione a diverse scale territoriali elencati e brevemente descritti nel precedente capitolo.

Lo screening vincolistico è stato eseguito considerando le seguenti fonti:

- a) Aree non idonee RR 24-2010, pubblicate sul portale cartografico della Regione Puglia – SIT Puglia;
- b) PUTT/P – Ambiti Territoriali Distinti;
- c) PUTT/P – Ambiti Territoriali Estesi;
- d) PPTR – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – Sistema Tutela, ;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






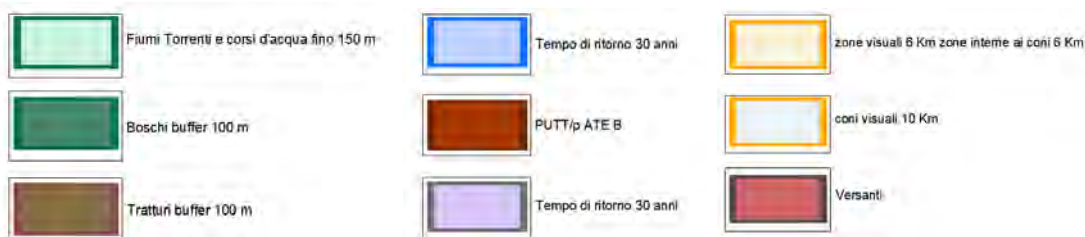
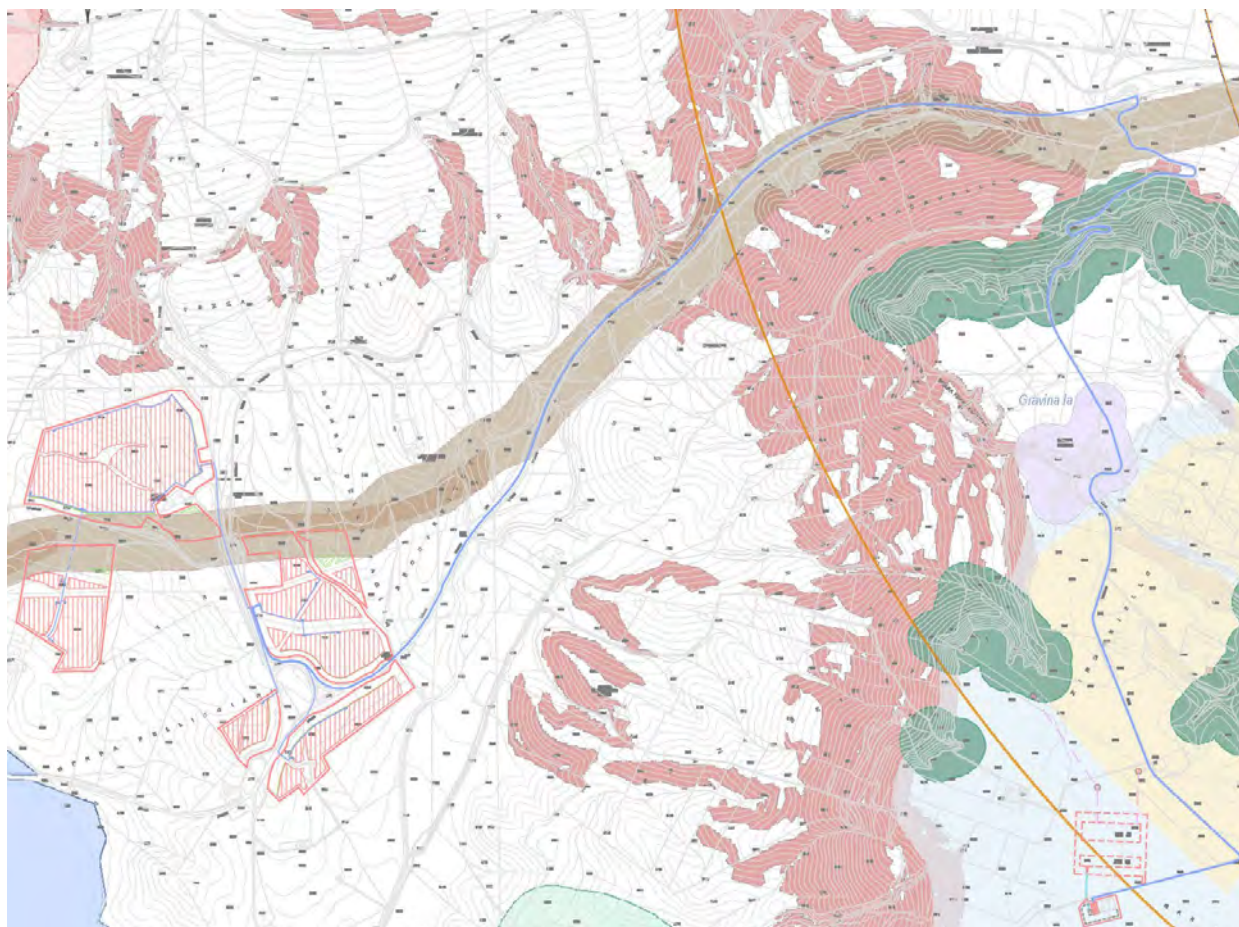
- e) Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- f) Piano di Tutela delle Acque;
- g) Elenco delle riserve naturali e parchi nazionali e regionali, rete Natura 2000 pubblicato sul portale cartografico della Regione Puglia;
- h) Elenco delle aree protette e delle zone umide tutelate dalla convenzione di Ramsar pubblicato sul sito internet del Ministero dell'Ambiente;
- i) Carta dei vincoli idrogeologici carta del rischio dell'AdB Appennino Meridionale.

2.4 AREE NON IDONEE RR 24/14 E DM 2010

L'inserimento dei moduli fotovoltaici e delle strutture di supporto non ricade all'interno di aree non idonee stabilite dal RR 24-2010, anche i biotipi in progetto e le coltivazioni specialistiche sono esterne a queste aree. Alcune aree del sistema agrivoltaico ricadenti nel buffer dei tratturi continueranno ad essere coltivate, come attualmente avviene.

Per l'attraversamento elettrico del tratturo si utilizzerà la tecnica TOC, come specificato nella Relazione Archeologica e di seguito nel capitolo riguardante le componenti culturali del PPTR.




Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Inquadramento delle aree su aree non idonee RR 24/2010

Il cavidotto di Vettoriamento è sempre collocato all'interno di infrastrutture esistenti, interrato su strada pubblica o canalizzato sulle Opere d'Arte come ponti e attraversamenti, pertanto non ha effetti sul territorio dal punto di vista paesaggistico.

Le Opere di connessione, la nuova stazione Gravina 380 e di conseguenza gli stalli di Utenza, sono collocate in base alla posizione delle infrastrutture di rete esistenti e alla loro migliore utilizzabilità. Queste opere rivestono un carattere di *“pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza dell'opera, l'eventuale dichiarazione di inamovibilità e*

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

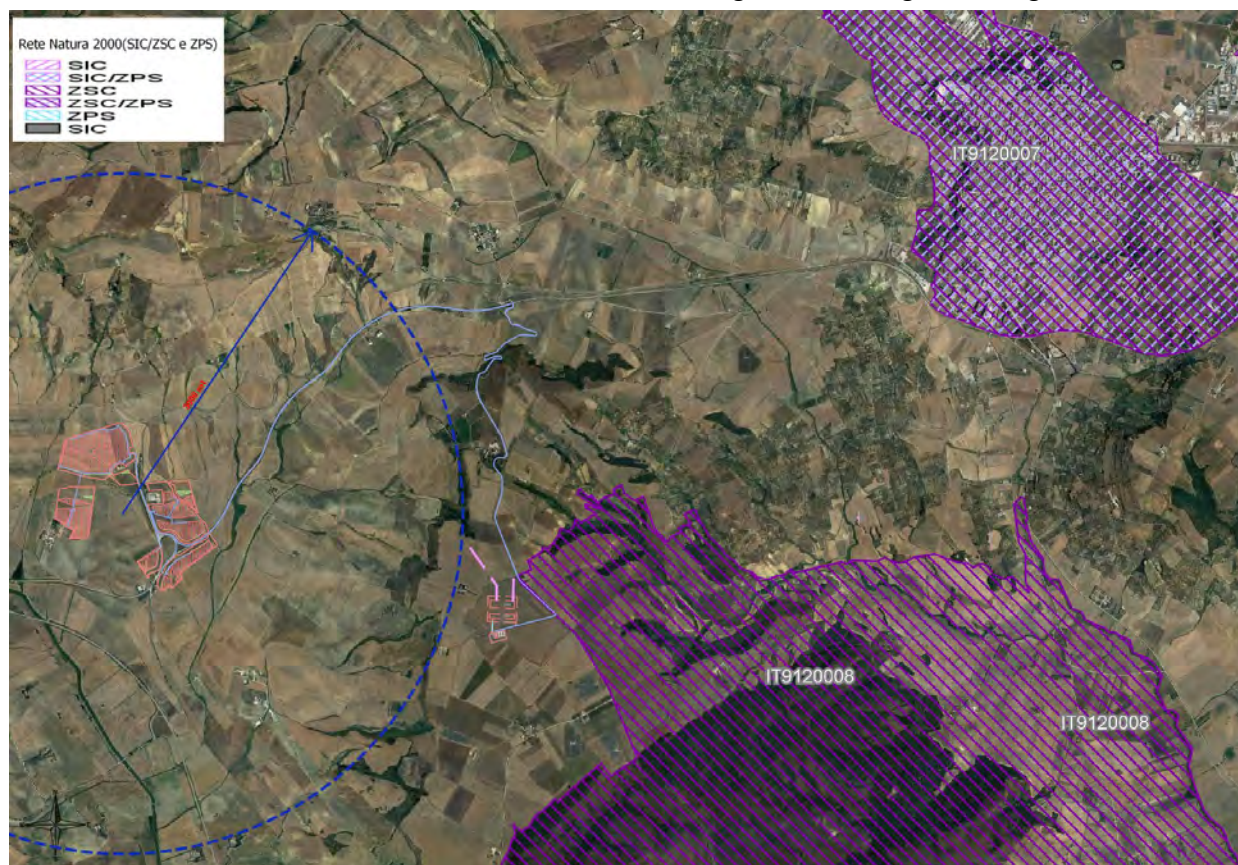


l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio dei beni in essa compresi, conformemente al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, Nel caso in esame la posizione delle nuove infrastrutture è stabilita dal Soggetto Capofila in accordo con la società di gestione della RTN, valutate le possibili alternative di collocazione e le infrastrutture esistenti.




Il progetto dell'impianto Agrivoltaico è dunque in linea con i criteri stabiliti dal RR 24-2010.

2.5 RETE NATURA 2000

L'impianto agrivoltaico in esame **non** ricade all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000. Il sito più vicino risulta essere un'area ZSC (Zone Speciali di Conservazione) IT9120008 – "Bosco Difesa Grande" posta ad una distanza di **4 km** dall'area di impianto e comunque al di fuori della Zona di visibilità teorica pari a 3 Km come stabilito dalla DD 162/2014 del Servizio Energia della Regione Puglia.



Inquadramento su aree RETE NATURA 2000

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Le Opere di connessione, la nuova stazione Gravina 380 e di conseguenza gli stalli di Utenza, sono collocate in base alla posizione delle infrastrutture di rete esistenti e alla loro migliore utilizzabilità. Queste opere rivestono un carattere di “*pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza dell'opera, l'eventuale dichiarazione di inamovibilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio dei beni in essa compresi, conformemente al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*”, Nel caso in esame la posizione delle nuove infrastrutture è stabilita dal Soggetto Capofila in accordo con la società di gestione della RTN, valutate le possibili alternative di collocazione e le infrastrutture esistenti.

2.6 PUTT/P

2.6.1 Piano Paesistico Territoriale Tematico/Paesaggio - PUTT/p

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P) risulta adottato con delibera del Consiglio Regionale della Regione Puglia n.880 del 25.07.1994 e definitivamente approvato con delibera di Giunta Regionale della Regione Puglia n.1748 del 15.12.2000, pubblicata sul BURP n. 6 dell'11.01.2001.

La Regione Puglia con DGR 1863 del 25/09/2012 ha approvato la variante di adeguamento del PdF del Comune di Candela alle carte PUTT/p.

In adempimento di quanto disposto dall'art. 149 del D.vo n.490/29.10.99 e dalla legge regionale 31.05.80 n.56, il PUTT/P disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali ed in particolare di quelle paesaggistiche. Il P.U.T.T./P. ha integrato gli ordinamenti vincolistici già vigenti sul territorio ed introdotto nuovi contenuti normativi, in particolare, “indirizzi di tutela” volti a tutelare i valori paesaggistici dei cosiddetti Ambiti Territoriali Estesi e “prescrizioni di base” volte a tutelare i cosiddetti Ambiti Territoriali Distinti, ovvero le componenti paesaggistiche “strutturanti” l'attuale assetto paesistico-ambientale.

Esso si articola, con riferimento agli elementi rappresentativi dei caratteri strutturanti la forma del territorio e dei suoi contenuti paesistici e storico-culturali, al fine di verificare la compatibilità delle trasformazioni proposte, in:

- a) sistema delle aree omogenee per l'assetto geologico, geomorfologico e

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



idrogeologico;

- b) sistema delle aree omogenee per la copertura botanico/vegetazionale e colturale e del contesto faunistico attuale e potenziale che queste determinano;*
- c) sistema delle aree omogenee per i caratteri della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa;*
- d) individuazione e classificazione degli ordinamenti vincolistici vigenti, individuando e classificandone per ciascuno di essi le componenti paesistiche.*

Alla stessa articolazione fa riferimento sia la definizione degli ambiti territoriali, sia la normativa (NTA del PUTT/P) disciplinante il rilascio della “autorizzazione paesaggistica” (art. 5.01) e del “parere paesaggistico” (art. 5.03) per le attività di pianificazione, di progettazione e di realizzazione degli interventi di trasformazione dei beni tutelati dal Piano, sia la “attestazione di compatibilità paesaggistica” (art.5.07) per gli interventi di rilevante trasformazione.

Oltre agli “obiettivi” generali e specifici di salvaguardia e valorizzazione paesistica, il contenuto normativo del PUTT/P si articola nella determinazione di:

- “*prescrizioni di base*”, già vigenti, direttamente vincolanti e applicabili distintamente a livello di salvaguardia provvisoria e/o definitiva nel processo di adeguamento, revisione o nuova formazione degli strumenti di pianificazione subordinati, e di rilascio di autorizzazione per interventi diretti;
- “*indirizzi di orientamento*” per la specificazione e contestualizzazione degli obiettivi del PUTT/P per la definizione delle metodologie e modalità di intervento a livello degli strumenti di pianificazione subordinati negli ambiti territoriali estesi;
- “*direttive di regolamentazione*” per le procedure e modalità di intervento da adottare, con riferimento agli ambiti territoriali distinti, a livello degli strumenti di pianificazione subordinati di ogni specie e livello e di esercizio di funzioni amministrative attinenti la gestione del territorio, restando precisato che, rispetto agli ordinamenti vincolistici vigenti sul territorio, detti contenuti normativi non sostituiscono ma integrano quelli delle leggi vigenti.

Le “prescrizioni di base” sono direttamente e immediatamente vincolanti, prevalgono rispetto a tutti gli strumenti di pianificazione vigenti e in corso di formazione, e vanno osservate dagli operatori privati e pubblici come livello minimo di tutela; eventuali norme più restrittive previste da strumenti di pianificazione vigenti o in corso di formazione, da leggi statali e regionali, prevalgono sulle norme di attuazione del PUTT/P.

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica

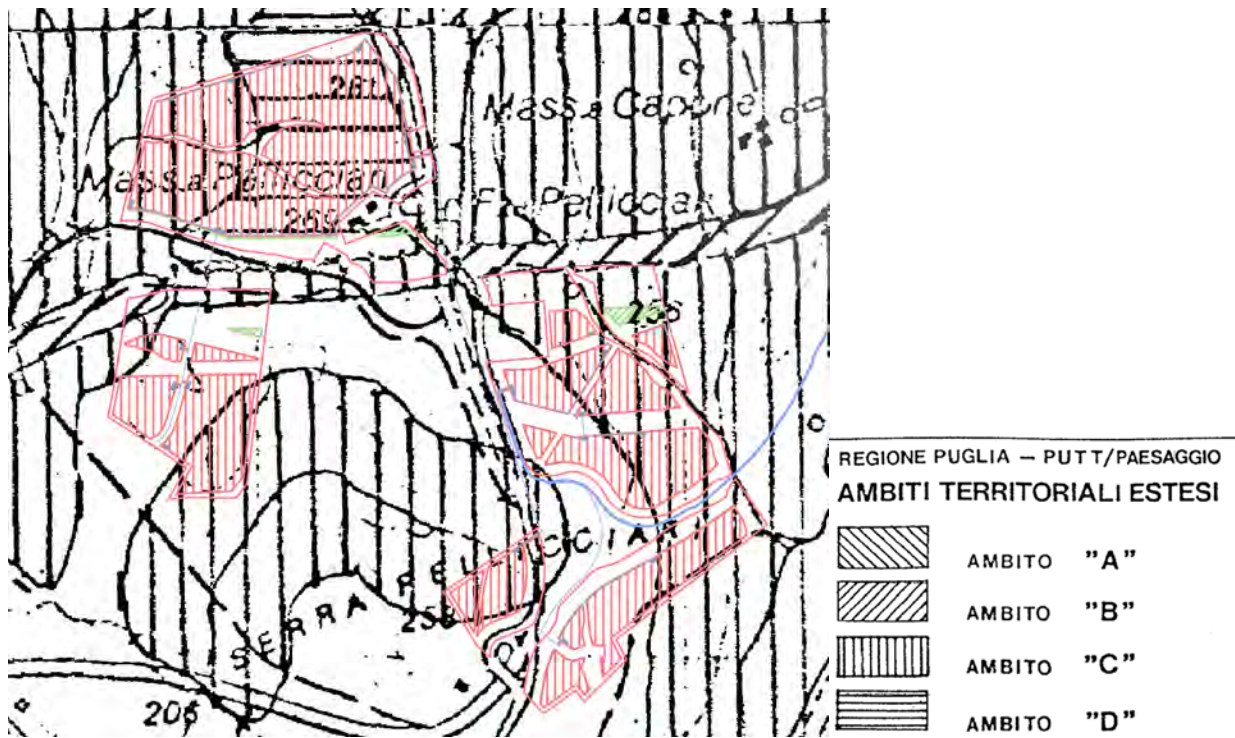




La conformità al PUTT dei progetti e delle loro varianti viene attestata dall'Ente territoriale competente, attraverso il rilascio della "autorizzazione paesaggistica" nel caso di progetti presentati dai proprietari dei siti, oppure attraverso il rilascio del "parere paesaggistico" o della "attestazione di compatibilità paesaggistica" nel caso di piani o progetti presentati da enti e soggetti pubblici.

2.6.2 Ambiti territoriali estesi




L'area di installazione dei moduli fotovoltaici dell'impianto agrivoltaico non interessa territori contraddistinti come ATE A o ATE B,



Inquadramento su ATE PUTT/P Puglia

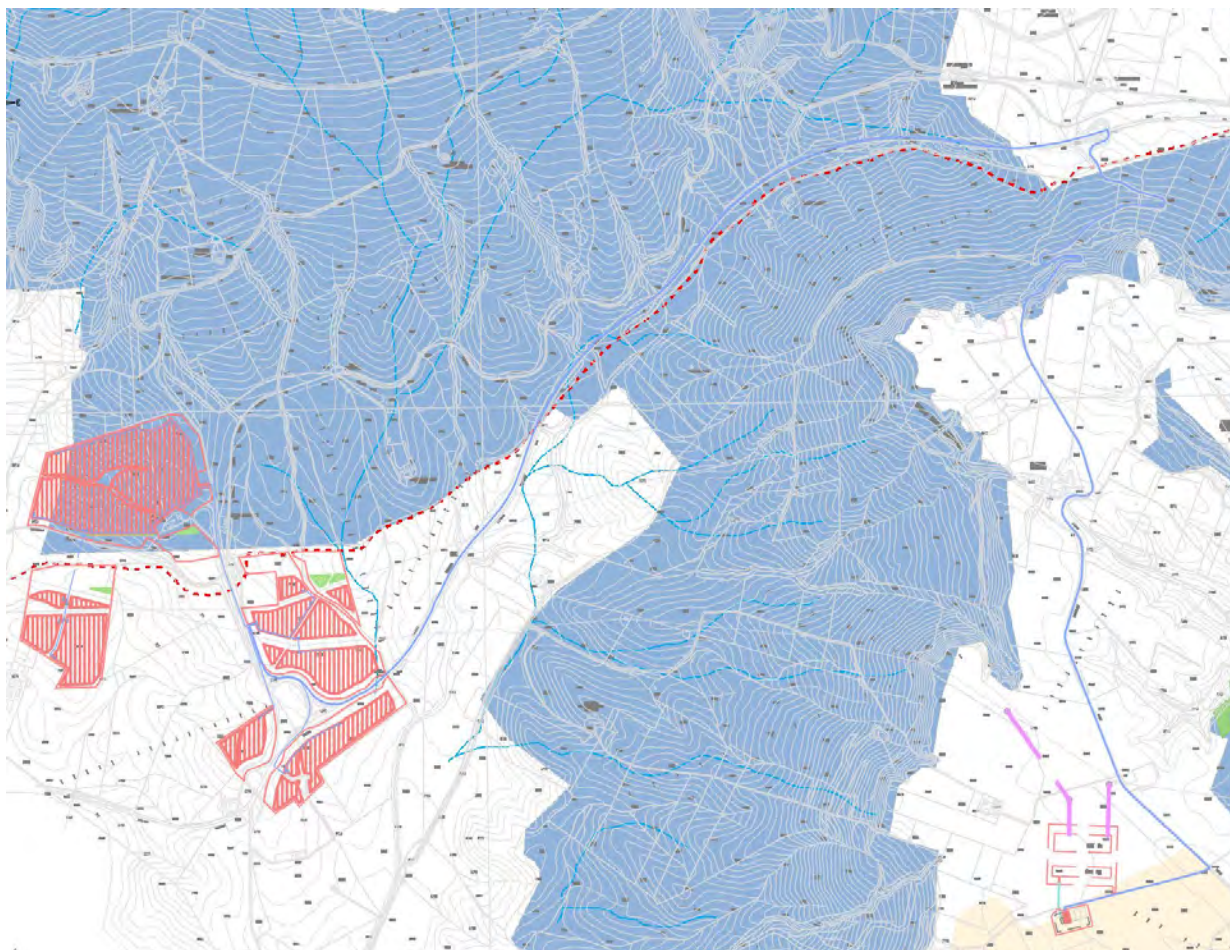
2.6.3 Ambiti territoriali distinti

L'area di installazione dell'impianto agrivoltaico non interessa elementi sensibili degli Ambiti Territoriali Distinti, riguardo alla presenza del vincolo idrogeologico, verrà richiesto nell'ambito della CdS per l'Autorizzazione Unica (ex d.lgs 387/2003) il Nulla Osta agli uffici territoriali di competenza, sulla base degli studi idrologici e geologici effettuati, a cui

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






si rimanda. Si specifica inoltre che il cavidotto di vettoriamento è interamente collocato su strada pubblica.



- LEGENDA vincoli**
-  PUTTp Tratturi - art. 3.15
 -  PUTTp Corsi d'acqua - art. 3.06
 -  PUTTp Usi Civici - art. 3.17
 -  Puttp Boschi - art. 3.10
 -  Vincolo Idrogeologico

Inquadramento su ATE PUTT/p

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






2.7 PPTR – SISTEMA TUTELE

2.7.1 Il PPTR note generali e confronto col PUTT/p

La Regione Puglia, come ampiamente illustrato nei paragrafi precedenti, dispone del Piano per il paesaggio PUTT/P (Piano urbanistico territoriale tematico per il Paesaggio) entrato in vigore nel 2000, redatto ai sensi della L.431/85 e quindi riferito soltanto ad alcune aree del territorio regionale. I limiti concettuali, e ancor più i rilevanti limiti operativi di questo piano, verificati in questi anni di attuazione, hanno indotto la giunta a produrre un nuovo Piano, anziché correggere e integrare quello precedente, per adeguarlo al nuovo sistema di governo del territorio regionale e al nuovo Codice dei beni culturali e paesaggistici. Le modifiche e correzioni richieste erano infatti talmente rilevanti, che di fatto rimettervi mano avrebbe comunque significato rifarlo ex novo. In sintesi, i limiti del PUTT/P rilevati sono:

- la carenza, in molti casi persino errata, in ogni caso non georeferenziata a scala adeguata, rappresentazione cartografica degli elementi oggetto di tutela. Ciò ha reso difficile la gestione del piano sia da parte delle Amministrazioni comunali (in sede di rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche) che da parte della stessa Regione (in sede di controllo e/o di rilascio di pareri), e ha comportato frequenti interventi da parte della magistratura;
- l'esclusione dal piano dei "territori costruiti" e di gran parte del territorio rurale. Il disegno paesaggistico a "macchia di leopardo", "zoning" parziale del territorio con alcune zone ad alta coerenza dei vincoli e altre affidate a una generica valorizzazione delle peculiarità, ha impedito il riconoscimento e quindi la tutela di sistemi di grande rilevanza paesaggistica, quali ad esempio le lame e le gravine, che spesso comprendono aree urbane;
- il quadro conoscitivo presenta forti frammentarietà: non solo viene escluso il paesaggio costruito ed è assente un'analisi ecologica del territorio, ma manca un'adeguata contestualizzazione degli elementi da tutelare;
- l'impianto normativo è complesso, farraginoso e di difficile interpretazione (continui rimandi "a cannocchiale" delle norme); i vincoli stessi appaiono sovente territorialmente rigidi e astratti dalle specificità del contesto; i confini sono di difficile interpretazione;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



- il carattere strettamente vincolistico dell'impianto normativo.

Nel corso del 2007 l'Amministrazione Regionale ha avviato la redazione di un nuovo Piano Paesaggistico, coerente con le recenti innovazioni legislative, con l'obiettivo di realizzare uno strumento capace di riconoscere i principali valori del territorio della Regione, di definirne le regole d'uso e di trasformazione e di stabilire le condizioni normative e progettuali per la costruzione del paesaggio. L'obiettivo del Piano è dunque quello di costruire regole condivise di trasformazione del territorio che consentano di mantenerne e svilupparne l'identità, i valori, e che ne elevino la qualità ecologica, paesaggistica e insediativa.




Il nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, è in vigore dal 16 febbraio 2015.

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

Il PPTR comprende:

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

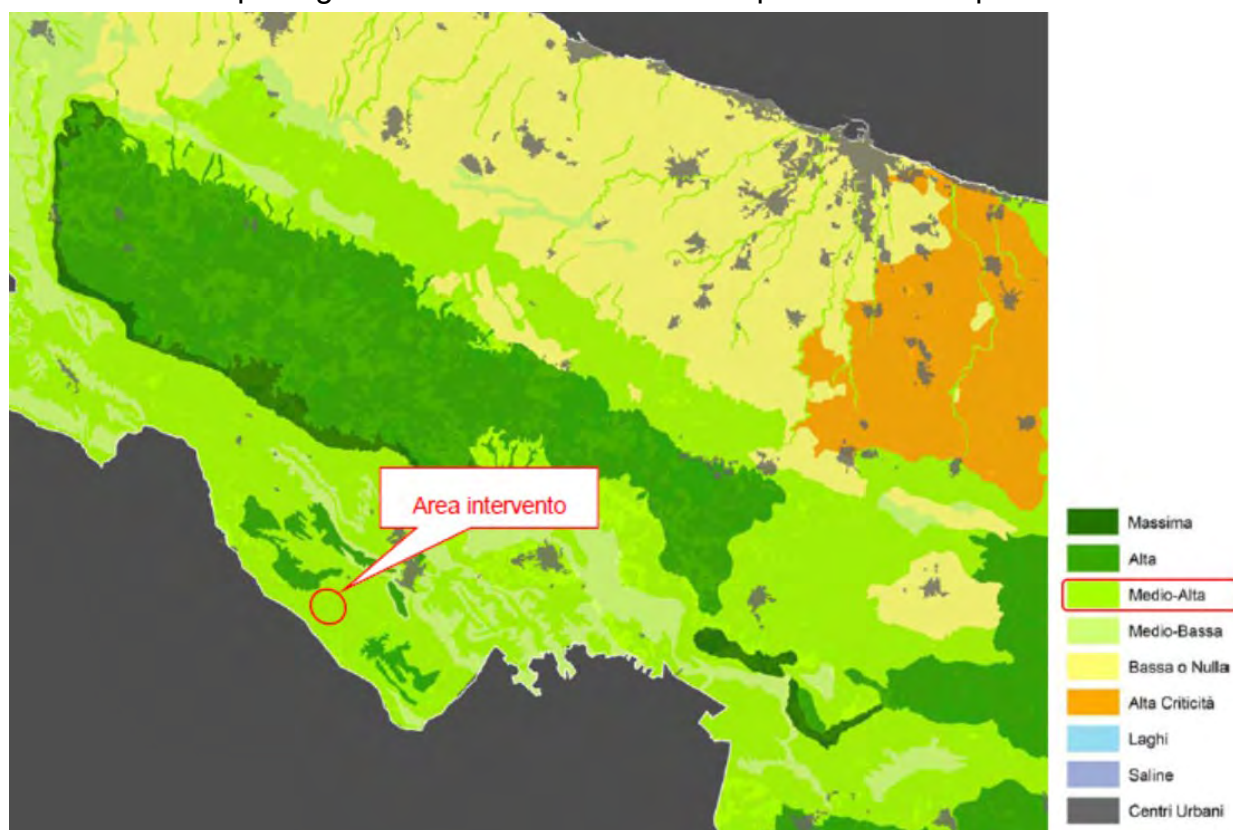
Prima di passare all'analisi delle tre strutture specifiche in cui si articola il quadro

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






conoscitivo, si riporta qui di seguito uno stralcio dell'elaborato 3.2.3 **“La valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale”**, allegato alla descrizione strutturale di sintesi del territorio regionale.

Le tavole infatti offrono una immediata lettura della ricchezza ecosistemica del territorio, che nel caso in esame non presentano una varietà di specie per le quali esistono obblighi di conservazione, specie vegetali oggetto di conservazione, elementi di naturalità, vicinanza a biotipi o agroecosistemi caratterizzati da particolare complessità o diversità.



Per l'area di intervento è considerata una valenza medio alta, tuttavia l'assetto territoriale è modificato dalla progressiva riduzione della vegetazione ripariale e da pratiche colturali intensive e inquinanti.

Si assiste a non infrequenti fenomeni di nuova espansione degli insediamenti, che tendono a sfrangiarsi verso valle, spesso attraverso la costruzione di piattaforme produttive e commerciali. Nel territorio aperto, si assiste all'abbandono e al progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali caratterizzanti la figura.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



2.7.2 Sistema delle tutele

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




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

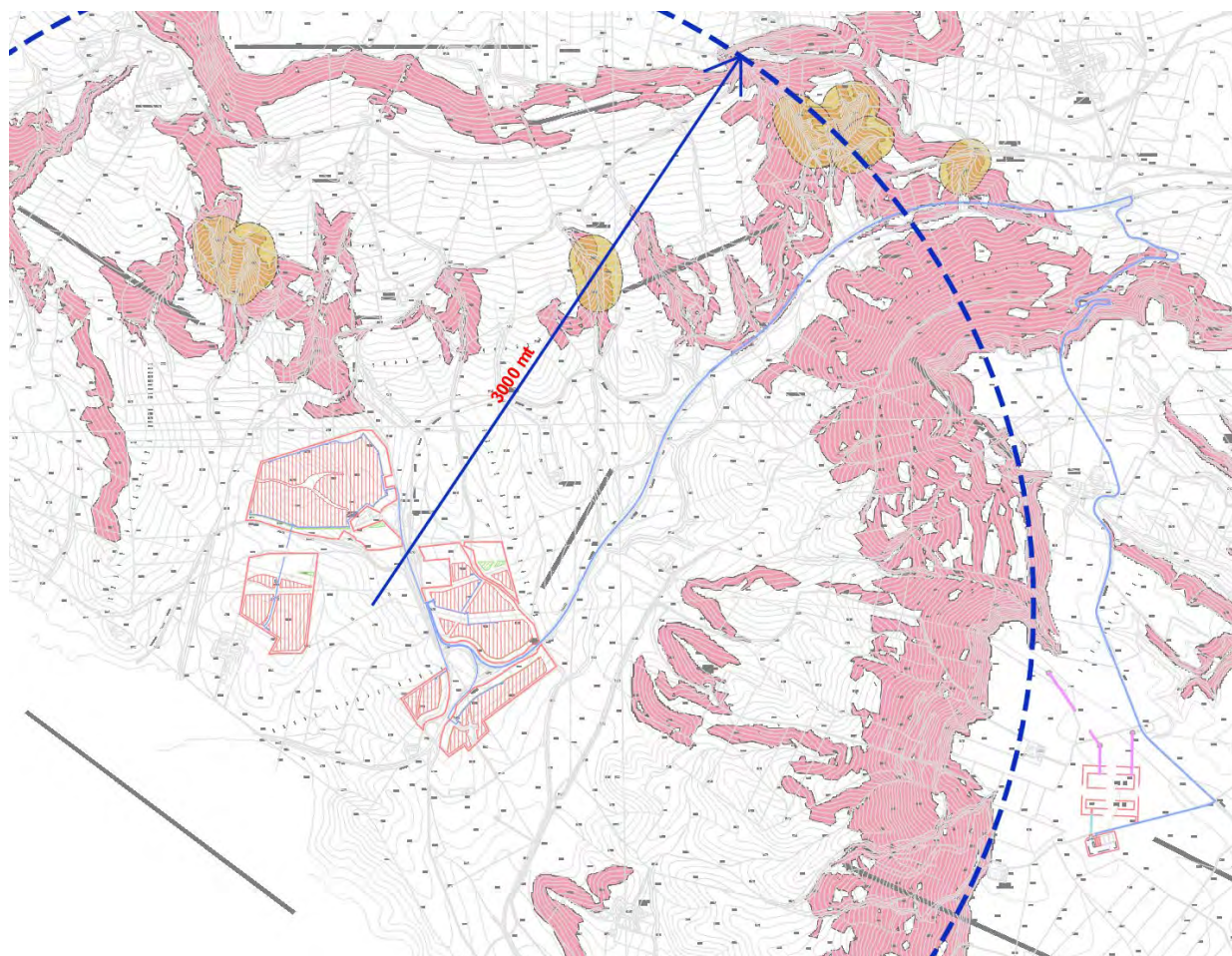
Nei paragrafi seguenti viene effettuata una disamina delle singole componenti ed una verifica delle interferenze progettuali.

2.7.3 Componenti geomorfologiche

L'impianto non interessa le componenti geomorfologiche del PPTR, il cavidotto di vettoriamento è sempre collocato su infrastrutture esistenti, quindi non in contrasto con criteri di tutela delle componenti geomorfologiche.

In generale l'impianto non è in contrasto con le misure di salvaguardia stabilite dal PPTR, la presenza di versanti e doline all'interno dell'area di visibilità teorica non ne altera l'equilibrio, vista anche la natura e la tipologia dell'impianto agrivoltaico e dunque la continuità dell'utilizzo agricolo.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



6_1_1_GEOMORFOLOGICHE




- UCP_geositi_100m
- UCP_versanti_pendenza20%
- UCP_Lame_gravine
- UCP_Inghiottitoi_50m
- UCP_Grotte_100m
- UCP_Doline
- UCP_Cordonni_Dunari

PPTR componenti geomorfologiche 6-1-1

2.7.4 Componenti idrologiche

L'impianto, per il sottocampo A, individua una zona sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, nell'ambito della CdS per l'Autorizzazione Unica (ex dlgs 387/2003) verrà richiesto il Nulla Osta agli uffici territoriali di competenza, sulla base degli studi idrologici e geologici effettuati, a cui si rimanda.

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico, in seguito a denudazione o a turbamento del regime delle acque

Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma tali operazioni vengono sottoposte ad autorizzazioni da parte degli Enti preposti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

In alcune aree di progetto, in particolare nel sottocampo A, perimetrato dal Vincolo Idrogeologico, sono presenti alcuni fossi o reticoli secondari. Su questi, in conformità alle citate Norme ed alle NTA Autorità di Bacino Distretto Meridionale (Basilicata) è stato condotto uno studio di compatibilità idraulica che ha individuato potenziali aree esondabili valutate con onda massima di piena con tempo di ritorno di 200 anni, le aree individuate dallo studio sono state escluse dalle aree di progetto.

In generale l'impianto agrivoltaico non è in contrasto con i criteri di tutela stabiliti dal PPTR per le componenti idrologiche.

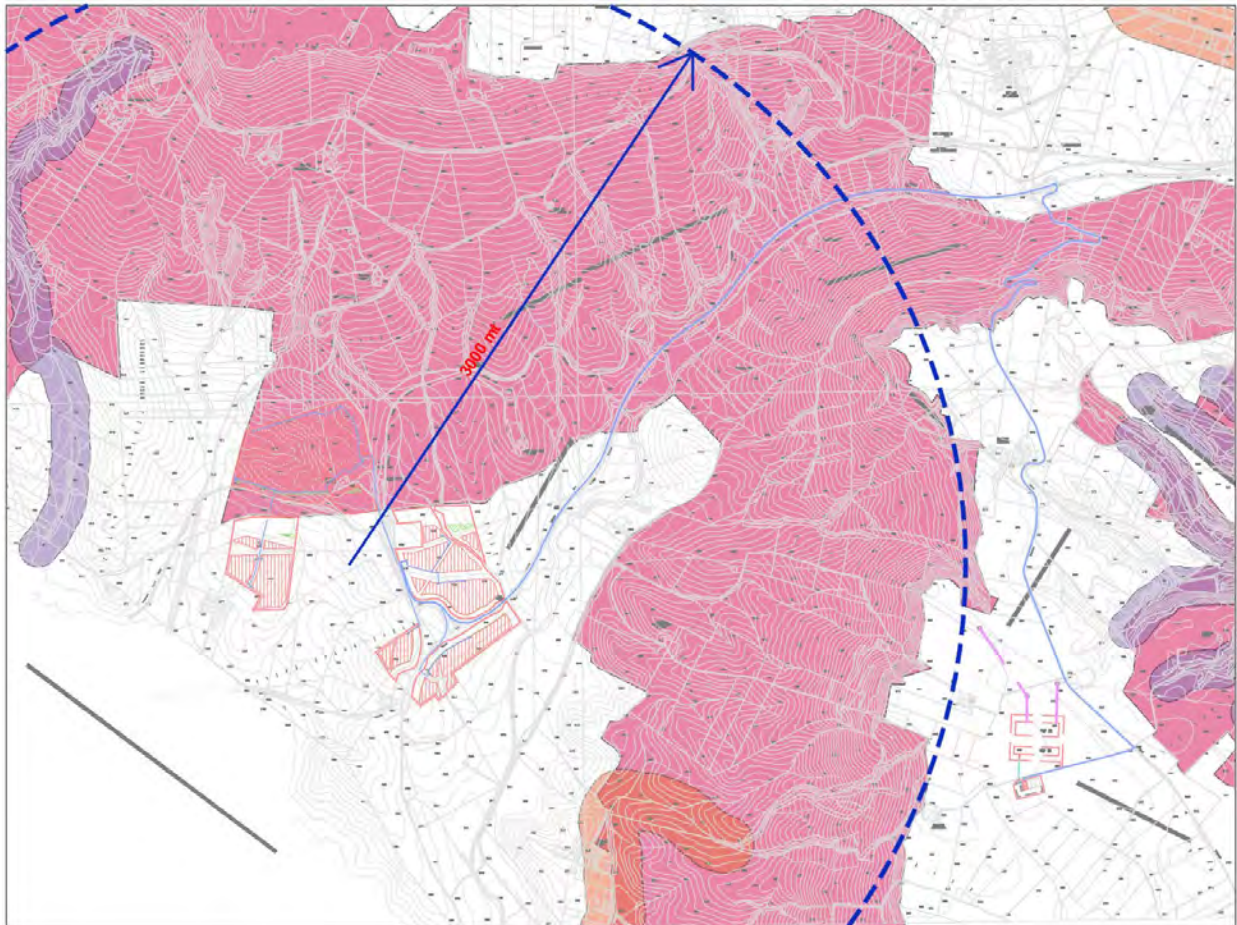
Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida




Progettazione elettrica



6_1_2_IDROLOGICHE

- UCP_Sorgenti_25m
- UCP_connesioneRER_100m
- BP_142_C_150m
- BP_142_B_300m
- BP_142_A_300m
- UCP_Vincolo idrogeologico

PPTR componenti idrologiche 6-1-2

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



2.7.5 Componenti botanico vegetazionali




Il progetto non individua componenti botanico vegetazionali del PPTR e non incide negativamente con esse. Si specifica che il cavidotto di vettoriamento è interamente posizionato su infrastrutture esistenti.



6_2_1_BOTANICO_VEGETAZIONALI

-  UCP_rispetto boschi
-  UCP_Pascoli_naturali
-  UCP_Formazioni arbustive
-  UCP_Aree_Umide
-  BP_142_I
-  BP_142_G

PPTR componenti botanico vegetazionali 6-2-1

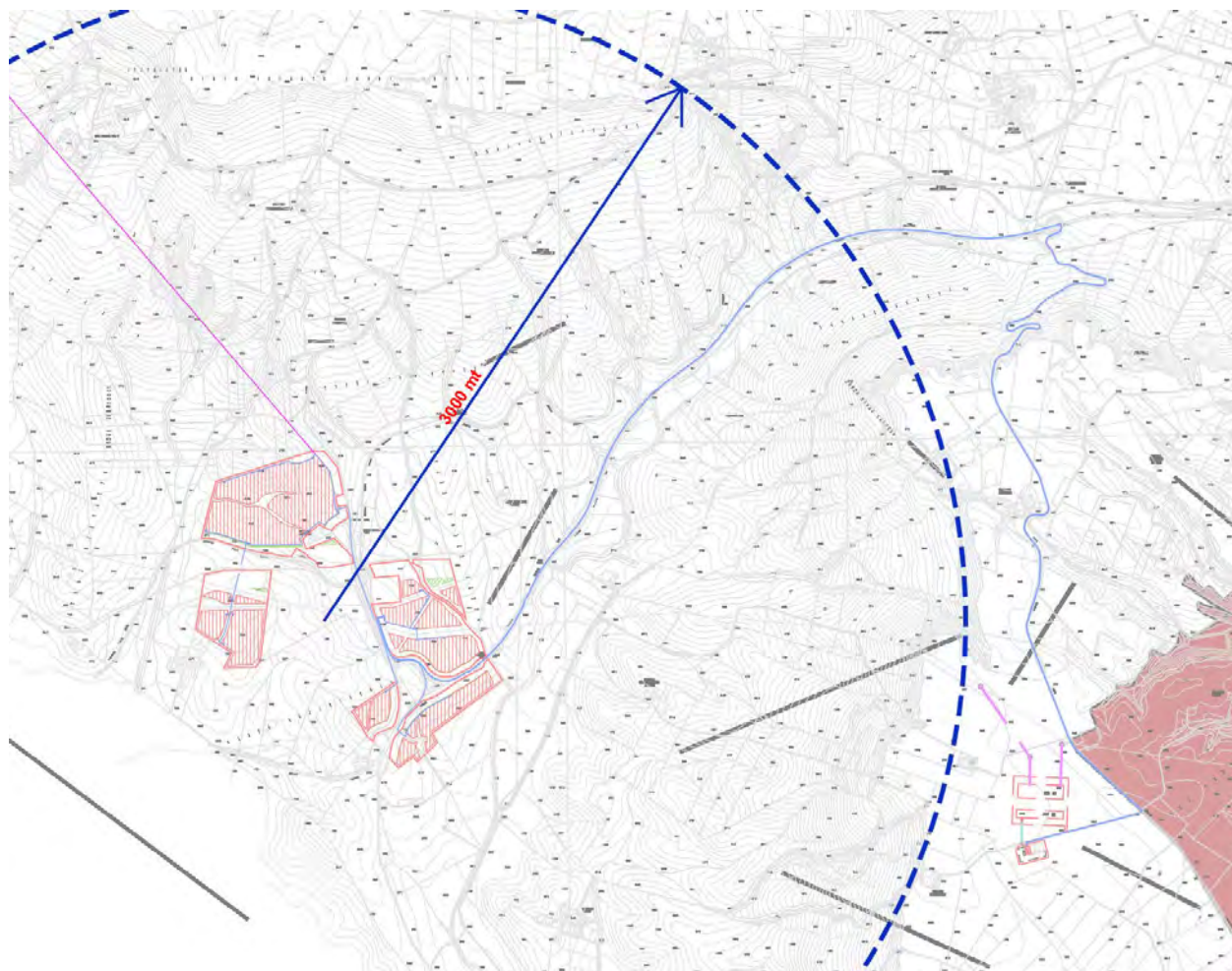
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






2.7.6 Aree protette e siti naturalistici

Il sito di installazione dell'impianto agrivoltaico è distante circa 4 Km dal Bosco di difesa Grande, e non intercetta l'area buffer di 100 m stabilita dalle NTA del PPTR, il caviodotto di vettoriamento è posizionato interamente su strada pubblica, quindi non ha impatto dal punto di vista paesaggistico.




Pertanto le opere in progetto non sono in contrasto con i criteri di salvaguardia stabiliti dal PPTR.



6_2_2_AREE_PROTETTE_SITI_NATURALISTICI

-  UCP_rispetto parchi_100m
-  UCP_rilevanza naturalistica
-  BP_142_F

PPTR aree protette 6-2-2

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Le Opere di connessione, la nuova stazione Gravina 380 e di conseguenza gli stalli di Utenza, sono collocate in base alla posizione delle infrastrutture di rete esistenti e alla loro migliore utilizzabilità. Queste opere rivestono un carattere di *“pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza dell'opera, l'eventuale dichiarazione di inamovibilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio dei beni in essa compresi, conformemente al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327”*, Nel caso in esame la posizione delle nuove infrastrutture è stabilita dal Soggetto Capofila in accordo con la società di gestione della RTN, valutate le possibili alternative di collocazione e le infrastrutture esistenti.




2.7.7 Componenti culturali

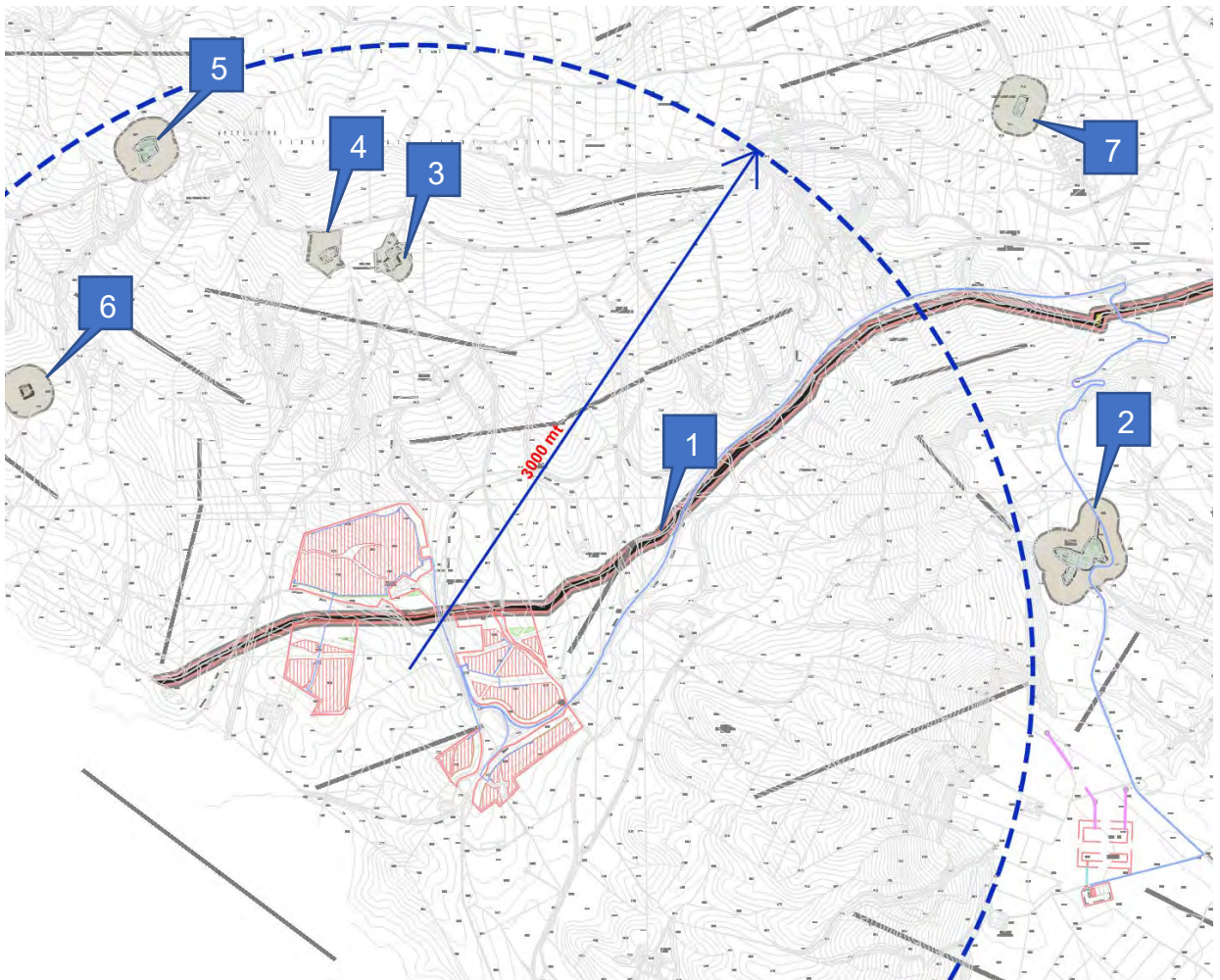
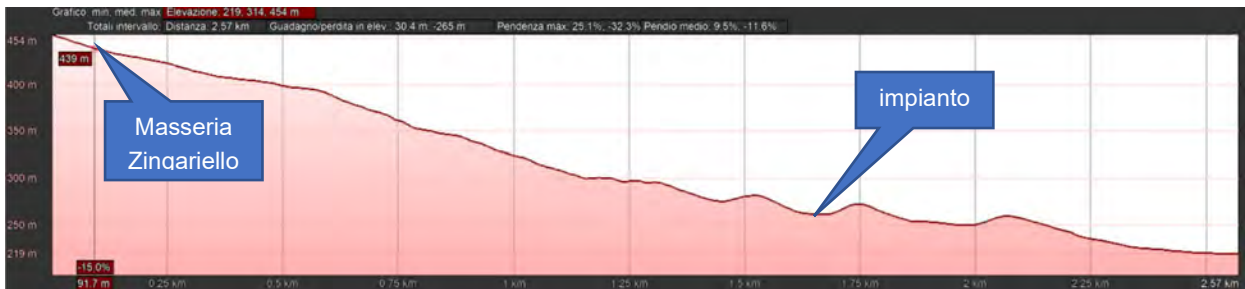
L'impianto influisce in parte con i sistemi culturali segnalati dal PPTR, come meglio specificato in seguito.

Sono inoltre presenti alcune componenti culturali all'interno dell'area di visibilità teorica di 3 Km stabilita dalla DGR 2211/2014 e dalla successiva DD 162/2014.

Nel caso in esame, le masserie segnalate dal PTPR sono parzialmente recuperate e utilizzate ai fini residenziali o ricettivi (Masseria Recupa di Scardinale), la particolare conformazione del territorio e la natura dell'impianto agrivoltaico, rispondente al requisito B alle linee guida e quindi alla continuità dell'attività agricola, fanno sì che l'impianto in oggetto non sia direttamente percepibile dalle segnalazioni e pertanto sia in linea con le salvaguardie stabilite dal PPTR.



Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet <small>IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</small>



Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



**6_3_1_CULTURALI**

- UCP_stratificazione insediativa_siti storico culturali
- UCP_stratificazione insediativa_rete tratturi
- UCP_paesaggi rurali
- UCP_citta consolidata
- UCP_ree_a rischio archeologico
- UCP_area_rispetto_zone interesse archeologico
- UCP_area_rispetto_siti storico culturali
- UCP_area_rispetto_rete tratturi
- BP_142_M
- BP_142_H_VALIDATE
- BP_142_H
- BP_136

PPTR componenti culturali 6-3-1

Nelle immediate vicinanze invece, si trovano le seguenti segnalazioni architettoniche:

1. N.71 - Tratturello Tolve Gravina;
2. "Masseria Zingariello" a circa 1370 m ad est del perimetro d'impianto;
3. "Masseria Recupa di Scardinale";
4. "Masseria Recupa di Jazzo Cardinale";
5. Masseria Pescarella (Jazzo) a circa 2040 m;
6. Jazzo Pescarella;
7. Jazzo Santa Teresa;
9. "Jazzo (Rov.e)".

Il cavidotto interno all'impianto e il cavidotto di collegamento tra i sottocampi interferiscono in alcuni punti con il tracciato del Tratturello Tolve Gravina, le interferenze sono di seguito descritte:

- a) Interferenza del cavidotto di collegamento con il sottocampo B

Per necessità tecniche ed ambientali ai fini della connessione del sottocampo B si è scelto di realizzare un attraversamento del tratturello, della sua fascia di rispetto e del tracciato della ferrovia Appulo-Lucana con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata, questa tecnica consente di non interferire con la quota archeologica del tratturo, si prevede infatti una profondità di oltre due metri

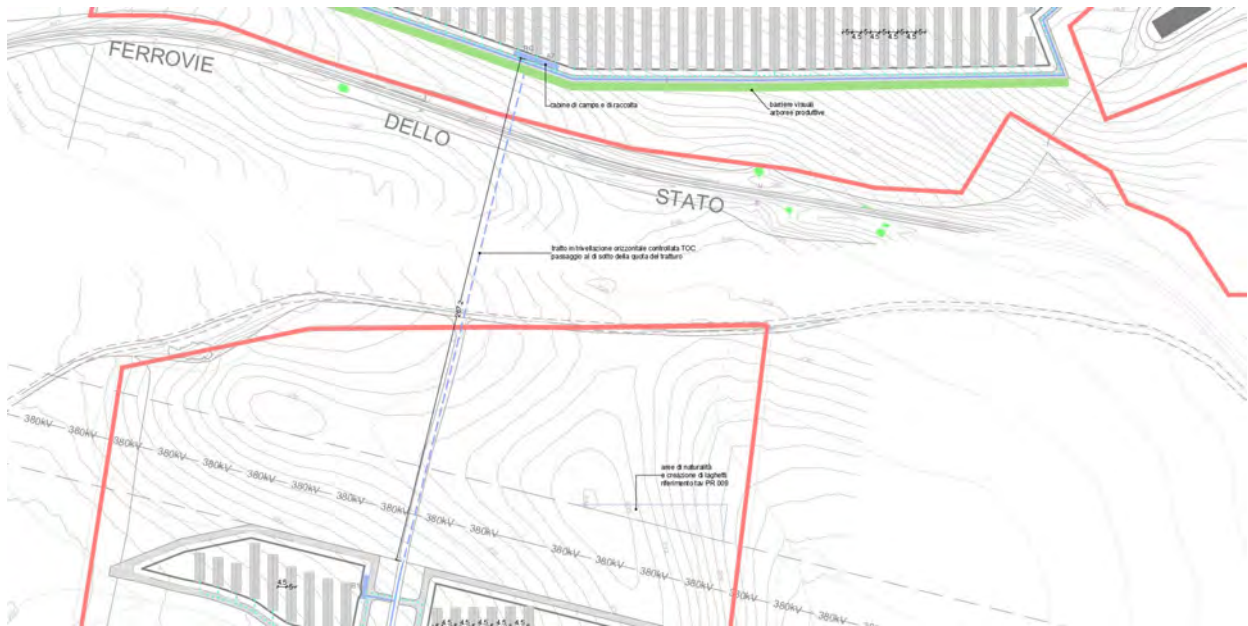
Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

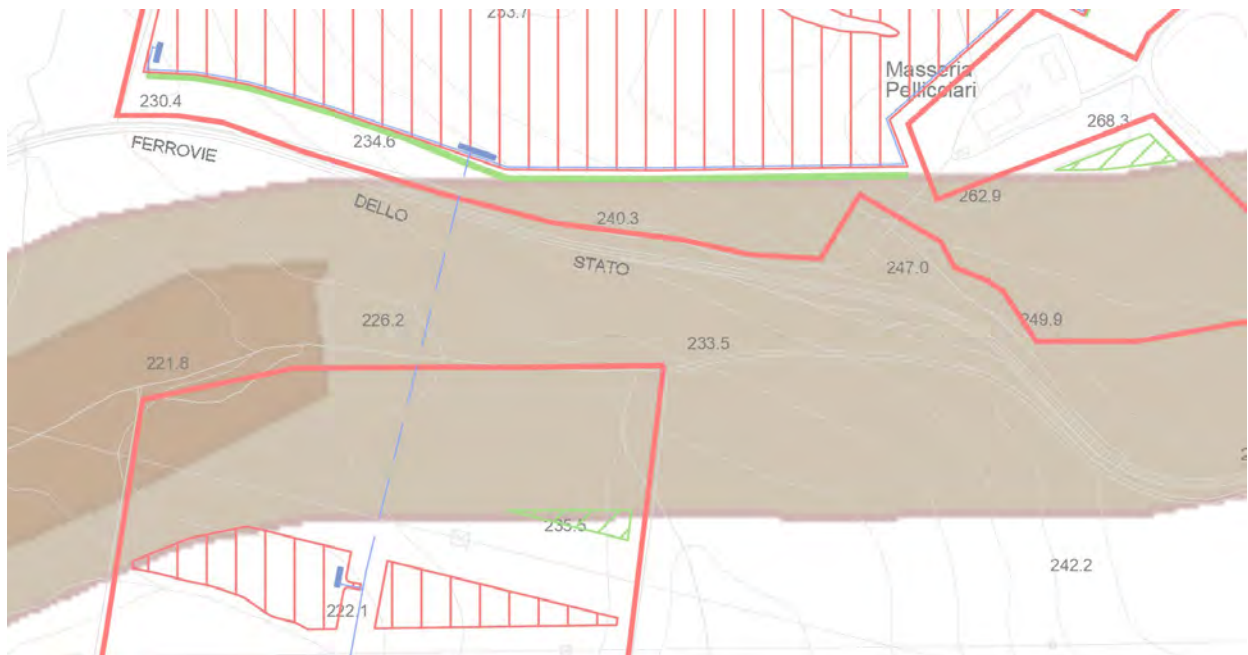
**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



Stralcio di dettaglio dell'attraversamento in TOC (linea tratteggiata)

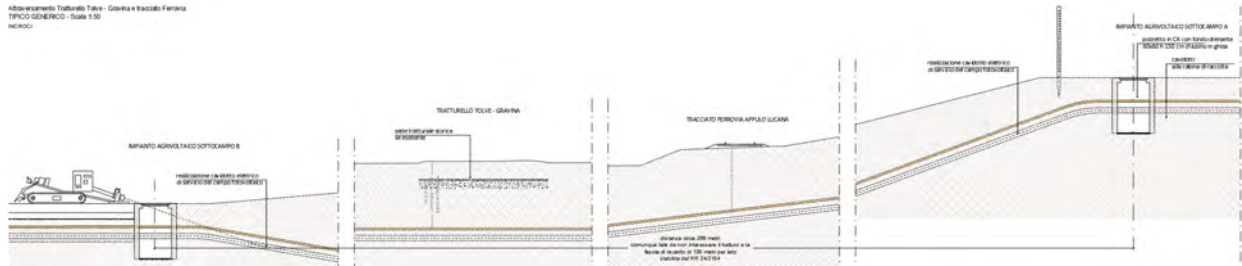


Stralcio di dettaglio dell'attraversamento in TOC (linea tratteggiata) sulla tavola "aree non idonee"





Attrezzamento Tratturo Tolve - Gravina e Tracciato Ferrovia
 TPICO GENERALE - Scala 1:50
 METRICO



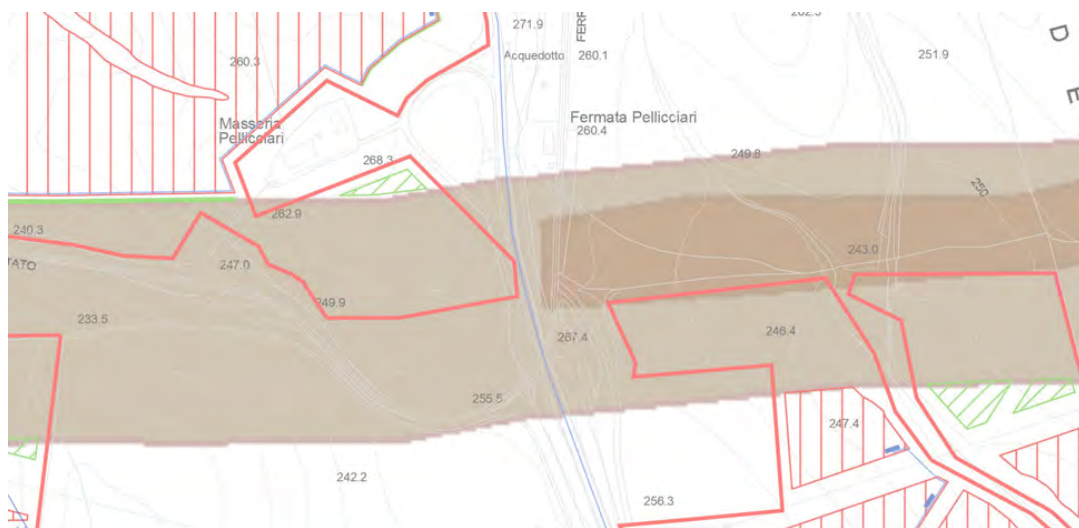
Dettaglio dell'attraversamento in TOC del tratturo e della ferrovia

Come specificato nella Valutazione Preliminare Archeologica allegata al progetto:
 “Il progetto interferisce con il tratturo n.71 Tolve- Gravina, per un tratto in cui il tratturo è già ricalcato dalla strada comunale **Contrada Pendino-Alvitino** e già attraversato dalla **SS 96**. A tutela di questa evidenza si procederà ad un passaggio mediante TOC in modo da non alterare la sede tratturale storica, per quanto già ampiamente compromessa dagli interventi stradali ai quali si è appena accennato”




Pertanto la scelta progettuale consente, a fronte di maggiori costi economici assunti dal Proponente, di non alterare la testimonianza storica e visiva del tratturo.

b) Interferenza con il tratturello per il tratto di percorrenza della SS96Bis

In questo caso l'interferenza è solo apparente, inquanto la sede stradale si trova in rilevato di oltre tre metri rispetto alla sede tratturale anche in questo caso ampiamente compromessa.



Stralcio di dettaglio del passaggio dei cavidotti sulla SS96bis sulla tavola “aree non idonee”




Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Per quanto sopra l'impianto può essere definito in linea con i criteri di tutela delle testimonianze storico culturali stabilite dal PPTR.

2.7.8 Componenti Percettive

Il progetto dell'impianto agrivoltaico non interferisce con le componenti percettive del paesaggio stabilite dal PPTR, le strade con valenza panoramica sono poste al di fuori dell'area di visibilità teorica dell'impianto. il cavidotto di vettoriamento è posizionato interamente su strada pubblica, quindi non ha impatto dal punto di vista paesaggistico. Le Opere di connessione, la nuova stazione Gravina 380 e di conseguenza gli stalli di Utenza, sono collocate in base alla posizione delle infrastrutture di rete esistenti e alla loro migliore utilizzabilità. Queste opere rivestono un carattere di *"pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza dell'opera, l'eventuale dichiarazione di inamovibilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio dei beni in essa compresi, conformemente al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327"*, Nel caso in esame la posizione delle nuove infrastrutture è stabilita dal Soggetto Capofila in accordo con la società di gestione della RTN, valutate le possibili alternative di collocazione e la posizione delle infrastrutture di rete esistenti.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






6_3_2_PERCETTIVE

- UCP_strade valenza paesaggistica_pol
- UCP_strade valenza paesaggistica
- UCP_strade panoramiche_pol
- UCP_strade panoramiche
- UCP_luoghi panoramici_pol
- UCP_luoghi panoramici
- UCP_coni visuali
- UCP_strade valenza paesaggistica_pol
- UCP_strade valenza paesaggistica
- UCP_strade panoramiche_pol
- UCP_strade panoramiche

PPTR componenti percettive 6-3-2

Al fine di indagare la componente percettiva dalla SP193 indicata come strada panoramica dal PTR si propone l'utilizzo della seguente immagine visuale creata in ambiente Google Earth.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



L'immagine orientata verso il sito di installazione dell'impianto agrivoltaico dimostra che questo non è immediatamente percepibile dalla strada panoramica, anche grazie alla particolare orografia del suolo.






Pertanto l'impianto è compatibile con le componenti percettive del PPTR

2.7.9 Sintesi della Compatibilità con il PPTR

A seguito dell'analisi sopra riportata è possibile affermare quindi che il progetto nel complesso è **coerente con le disposizioni del PPTR**, nella progettazione degli interventi il progettista ha posto attenzione ai caratteri ambientali e di inserimento nel sito.

Infine, più in generale, si segnala che il Decreto Semplificazioni 31.5.2021, n. 77, convertito in Legge n. 108/2021, all'art. 18 "Opere e infrastrutture strategiche per la realizzazione del PNRR e del PNIEC" dispone che "Al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni: a) all'articolo 7-bis 1) il comma 2-bis è sostituito dal seguente: '2-bis. Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti"; 2) il comma 2-ter è abrogato".

Ovvero, il nuovo Decreto Semplificazioni ribadisce **la pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza** degli impianti da fonti rinnovabili e delle opere ad essi connesse.




In particolare si segnala la differenza tra la "pubblica utilità", "indifferibilità" ed "urgenza" menzionate nella L. 108/2021 e le medesime qualificazioni giuridiche attribuite agli impianti da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D.lgs n. 387/2003.

Infatti, mentre nella formulazione del precedente art. 12, comma 1, del D.lgs. 387/2003 si fa riferimento alla pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza di opere di impianti da fonti rinnovabili, autorizzate ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, e quindi sono opere che diventano tali dopo l'autorizzazione, viceversa nella "nuova formulazione" della L. n. 108/2021 **tutte le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti e quindi sono tali per definizione, anche prima di essere autorizzati.**

2.8 INQUADRAMENTO SU STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

Il Comune di Gravina in Puglia è normato dal Piano Regolatore Generale Comunale redatto nel 1989 dall'arch. Carmelo Potì e dall'ing. Pietro Monaco, adottato con delibera del Commissario ad acta n. 1 del 16/01/1990 e successivamente approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 3515 del 20/06/1994, con introduzione negli atti delle prescrizioni e modifiche di cui alla Delibera Regionale n. 250 del 10/03/1993.




Il PRG del Comune di Gravina in Puglia è adeguato alla legge regionale della Regione Puglia n. 56/80.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



Come si evince dallo stralcio della cartografia comunale e dal CDU n 197prot 26334 del 19/07/2022le particelle interessate dall'impianto fotovoltaico rientrano nella Zona Omogenea **E1 – Zona Agricola**.

Ai sensi dell'art. 21 delle N.T.A. del PRG per l'area omogenea E1 sono previste le seguenti prescrizioni urbanistiche:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



art. 21

Zone agricole E₁

Le zone agricole E₁, secondo la classificazione e con le limitazioni di cui, ai punti successivi, comprendono le aree ove sono ammessi i seguenti tipi di insediamento, finalizzati alla produzione agricola:

- a) case coloniche per la famiglia degli operatori agricoli, nonché i relativi fabbricati rustici di servizio, utili all'attività agricola dell'azienda stessa;
- b) edifici per allevamenti zootecnici di tipo industriale, con annessi fabbricati di servizio ed impianti necessari allo svolgimento della attività zootecnica;
- c) costruzioni industriali adibite alla prima trasformazione, alla manipolazione ed alla conservazione dei prodotti agricoli di produzione locale e relativi fabbricati di servizio;
- d) silos, serbatoi, depositi, ricoveri per macchine agricole ed altre costruzioni analoghe per servizi di carattere generale, necessari allo svolgimento dell'attività agricola, ma non legati ad una azienda specifica;
- e) industrie estrattive cave e costruzioni per le industrie nocive o pericolose per le quali non è consentito l'insediamento nelle zone industriali.

La realizzazione di impianti di allevamento di tipo industriale e di attrezzature particolari, quali impianti di trasformazione ecc. nelle zone agricole, è subordinata alla realizzazione di appositi impianti di depurazione delle acque e all'adozione di particolari tecniche anche di tipo agronomico atte a garantire i limiti di accettabilità, per le acque di scarico, determinati dalla circolare ministeriale n.105/1973 e comunque secondo quanto stabilito dall'autorità Sanitaria competente e dal regolamento Comunale di Igiene.

Le costruzioni per i servizi di carattere generale di cui al precedente punto d), riguardano attrezzature tecniche e tecnologiche di interesse collettivo o al servizio di più aziende agricole, e pertanto non comprendono le analoghe attrezzature predisposte nell'ambito di una singola azienda, le quali rientrano invece tra i fabbricati di servizio di cui al punto a).





Modalità di intervento

L'intervento diretto avviene nel rispetto delle prescrizioni e secondo gli indici fissati dalle presenti norme.

La documentazione da allegare alla domanda di concessione per gli interventi di cui ai punti a), b) e c) deve essere costituita dai seguenti elementi:

- * qualifica del richiedente e relativa documentazione;
- * documentazione sulle proprietà e sulla forma di conduzione dell'azienda;
- * dimostrazione della proprietà;
- * elenchi e planimetrie catastali degli appezzamenti e dei fondi costituenti l'azienda e relativi certificati storici catastali;
- * planimetrie dello stato di fatto e di progetto dell'azienda, con relativi indirizzi produttivi, riparto colture e infrastrutture di servizio;
- * fabbricati esistenti, loro dimensioni e loro destinazione d'uso;
- * relazione compilata dal tecnico progettista;
- * consistenza occupazionale dell'azienda, con l'indicazione degli occupati a tempo pieno e a tempo parziale, nonché, degli occupati già residenti sui fondi;
- * relazione dettagliata sull'attività dell'azienda, con indicazione delle produzioni (specificate per l'autoconsumo, per il mercato e per il conferimento a cooperative agricole o altre forme associative) e con l'indicazione delle previsioni di sviluppo conseguenti o successive alle opere per cui si richiede la concessione;





* programma di esecuzione delle opere e dei fabbricati per cui si richiede la concessione.

La realizzazione dei progetti; cui alla lettera a) avviene con i seguenti parametri:

S_{Lmin} superficie minima : mq. 10.000;

I_{fr} = 0,06 mc/mq. di cui 0,03 mc/mq. massimo per abitazione con vincolo della destinazione d'uso delle costruzioni non destinate ad abitazione;

H_{max} = altezza massima per la residenza ml 7;

I_{VL} = indice di visuale libera = 1,5 minimo 10 m., dai confini e 20 m. dagli altri edifici - fatti salvi gli edifici esistenti alla data di adozione della presente norma;

distanze minime:

-) degli edifici dalle strade, secondo quanto stabilito dal D.I. 1 aprile 1968 n.1404 del Ministero dei Lavori Pubblici e per l'interno;

per nuovi interventi, la distanza dagli edifici esistenti alla data di adozione delle presenti norme, nella medesima proprietà: ml. 10, salvo il caso di distanza fra casa rurale ed edificio di servizio, per il quale si applica la distanza minima di ml. 15.

La realizzazione di allevamenti zootecnici di tipo industriale, di cui al punto b), avviene nel rispetto dei seguenti indici:

S_{Lmin} - Superficie minima = 20.000 mq.;

Q_c Rapporto di copertura max : 10%;

H_{max} = in relazione alle esigenze;

- alloggio per il personale addetto con superficie utile massima pari al 10 % della superficie coperta dell'allevamento e fino ad un massimo di 120 mq. di superficie utile;

I_{VL} = indice di visuale libera = 2 e comunque non meno di ml 20 dai confini;





L'intervento di cui alla lettera e) deve essere preventivamente approvata dal Consiglio Comunale.

E' consentita la **costruzione di cabine** per la distribuzione della energia elettrica, del metano, di impianti di depurazione acque nere, centraline SIP, impianti EAAP, nel rispetto delle disposizioni vigenti e con i seguenti indici:

I_{ff}	- indice di fabbricabilità fondiaria:	0,10 mc/mq.;
Q_c	- rapporto di copertura max:	10 %;
D_c	- distacco dai confini: min.	5 mt.;
D_f	- distacco tra edifici: min.	10 mt.;
D_s	- distacco dalle strade: secondo DM 1/4/68 n. 1444.	

Il citato articolo 12 del D.lgs 387/2003 stabilisce che la realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.




Inoltre la sentenza del Consiglio di Stato 4755 del 26 settembre 2013 ha precisato che il medesimo articolo 12 del D.lgs 387/2003 consente, in attuazione della direttiva 2001/77/CE, una deroga alla costruzione in zona agricola di impianti da fonti rinnovabili che per loro natura sarebbero incompatibili con quest'ultima.

Le opere in progetto sono pertanto compatibili con il PRG del comune di Gravina In Puglia.

2.9 PIANO COMUNALE TRATTURI

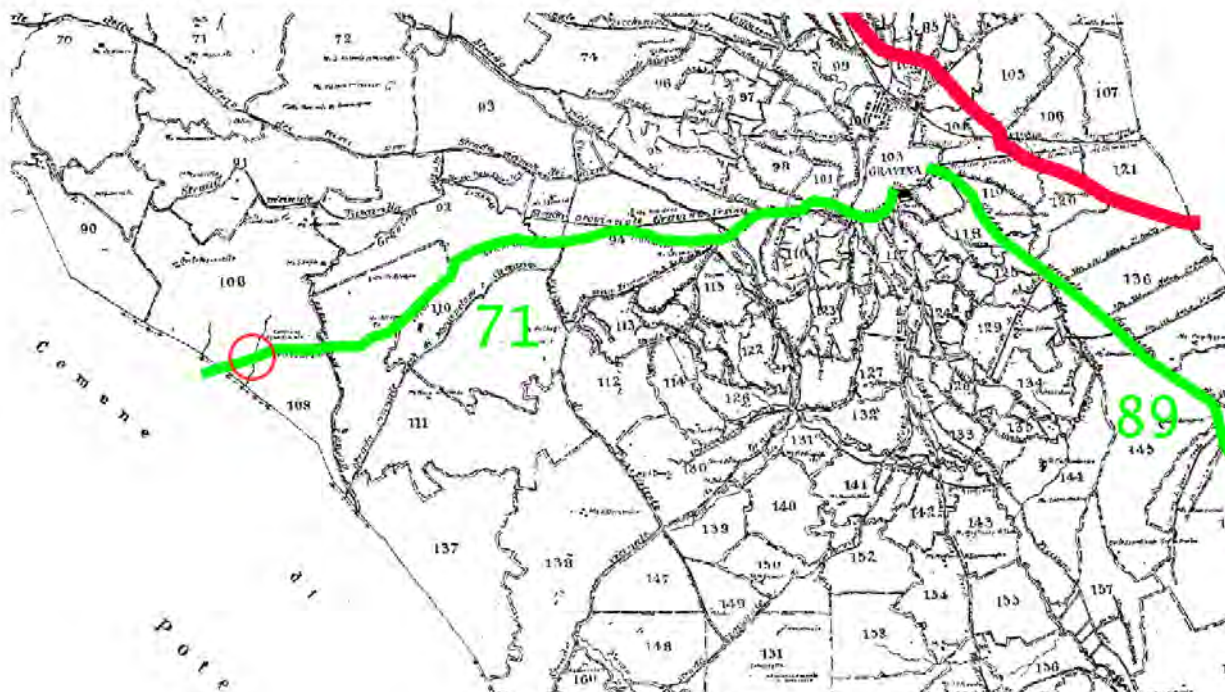
Con delibera del Commissario Prefettizio n. 3 del 2008 è stato approvato il Piano Comunale Tratturi del comune di Gravina In Puglia, il piano ha l'obiettivo di garantire la conservazione e la tutela dell'integrità delle residue testimonianze delle aree tratturali.

In particolare il sito in esame è vicino al tratturo indicato con il numero 71 e denominato Tolve – Gravina. Il progetto mantiene dal tratturo la distanza prevista dal Piano Paesaggistico Regionale e dalle regole tecniche di cui al RR 24/2010, come evidenziato nel paragrafo di pertinenza.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






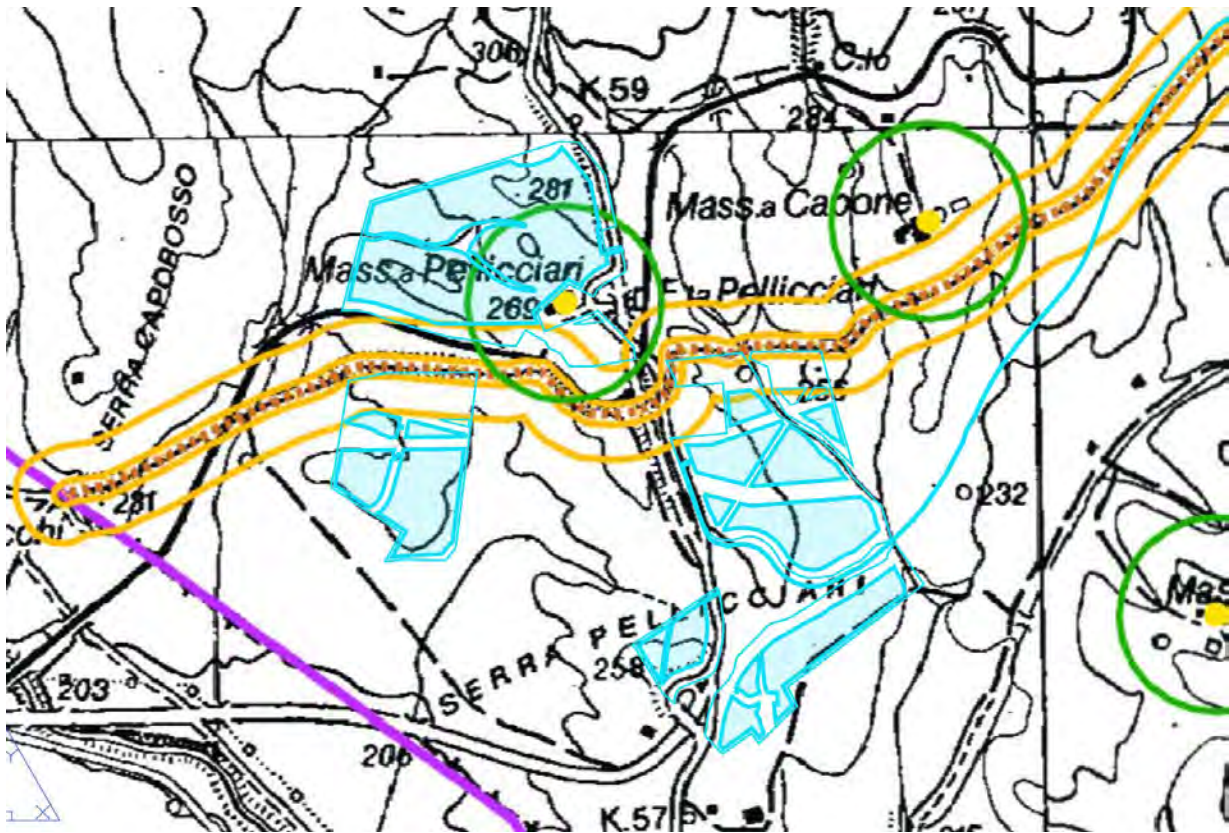
TAV_A_3 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE AMB. COMUNALE



Il progetto dell'impianto agrivoltaico non interessa le aree annesse ai tratturi, definite dall'art. 4 punto II delle NTA del PCT.

I criteri di tutela del PCT, definiti dalle citate NTA, si riferiscono alle aree di pertinenza delle vie tratturali, desunte dal PUTT/p.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



TAV._A_4.4_segna_lazioni_archeologiche

L'area di Buffer intorno alla masseria Pellicciari è rispettata mediante l'utilizzo di un sistema Agrivoltaico, che garantisce la prosecuzione dell'attività agricola tra cui la pastorizia, come descritto nel concept agronomico.




Il sistema di mitigazione degli impatti prevede che nell'area limitrofa alla masseria venga creato un nuovo biotipo e un piccolo stagno, utilizzabile come abbeveratoio naturale per gli animali al pascolo.

Si nota che la Masseria Pellicciari non è indicata nel PPTR e nel PUTT/p come bene tutelato.

Allo stato attuale di evidenza che la sede tratturale risulta molto compromessa, con la realizzazione dell'impianto agrivoltaico la sede viaria storica potrà essere ripristinata e rifunzionalizzata a titolo di compensazione ambientale come previsto dal DM 10/2010.

L'attraversamento elettrico del tratturo avverrà tramite TOC, come descritto nel SIA.

L'impianto agrivoltaico, conforme alle linee guida emanate dal MiTE, non è pertanto in contrasto con le previsioni del Piano Comunale Tratturi.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



2.10 Usi civici

Come è evidente dal certificato Usi Civici rilasciato dal Comune di Gravina in data 11/10/2019 prot. 9047 e allegato all'elaborato denominato CDU, le aree oggetto di intervento non sono gravate da usi civici demaniali. Si evidenzia che la particella 37 del foglio 109, non citata nel certificato allegato, è interessata dal solo transito del cavidotto interrato con tecnologia TOC, pertanto non subirà alterazioni o modifiche di superficie con la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

2.11 PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE

Il progetto non interessa ambiti definiti dal Piano Faunistico Venatorio Regionale o aree percorse dal fuoco indicate nella cartografia dello stesso piano, in cavidotto di servizio infatti è giacente su strade ed infrastrutture pubbliche.

**Progettazione civile e inserimento ambientale**

Arch. Andrea Giuffrida

Studio Ingegneria
SOCIETA' DI INGEGNERIA
ROMA-VIA CILICIA 35

Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica

**2.12 INQUADRAMENTO SUL PTA PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE**

Da un punto di vista idrografico le aree interessate dal progetto ricadono nel bacino del Fiume Bradano, nel sottobacino del Torrente Basentello, posto sulla sinistra orografica del Bradano.

I terreni su cui si impostano questi corpi idrici sono costituiti dalle colline arillose o argilloso-marnose e dalle terrazze alluvionali della Fossa Bradanica e la circolazione idrica è influenzata dalle caratteristiche idrogeologiche dei terreni che la costituiscono (mediamente poco permeabili).

Da un punto di vista idrogeologico, invece, l'area di studio ricade nel vasto territorio costituito dalle colline argillose e dai terrazzamenti alluvionali della fossa Bradanica e quindi in quelli che sono definiti acquiferi porosi superficiali.

Questo acquifero generalmente libero è sormontato da spessori di sedimenti alluvionali di natura limosa generalmente da poco permeabili ad impermeabili, a grande scala, dello spessore compreso di pochi metri. localmente la presenza di lenti sabbiose a l'aumento della frazione sabbiosa nei limi/argille può influenzare la permeabilità dei terreni a tetto dell'acquifero.

L'impianto agrivoltaico in progetto non interferisce con nessuna aree poste a tutela dal PTA, inoltre la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di tale studio non prevede alcuno scarico idrico, a meno della piccola rete di smaltimento delle acque piovane posta a servizio delle opere di Utenza per la connessione alla rete, anche queste non influenti con le aree poste a tutela del PTA.

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida

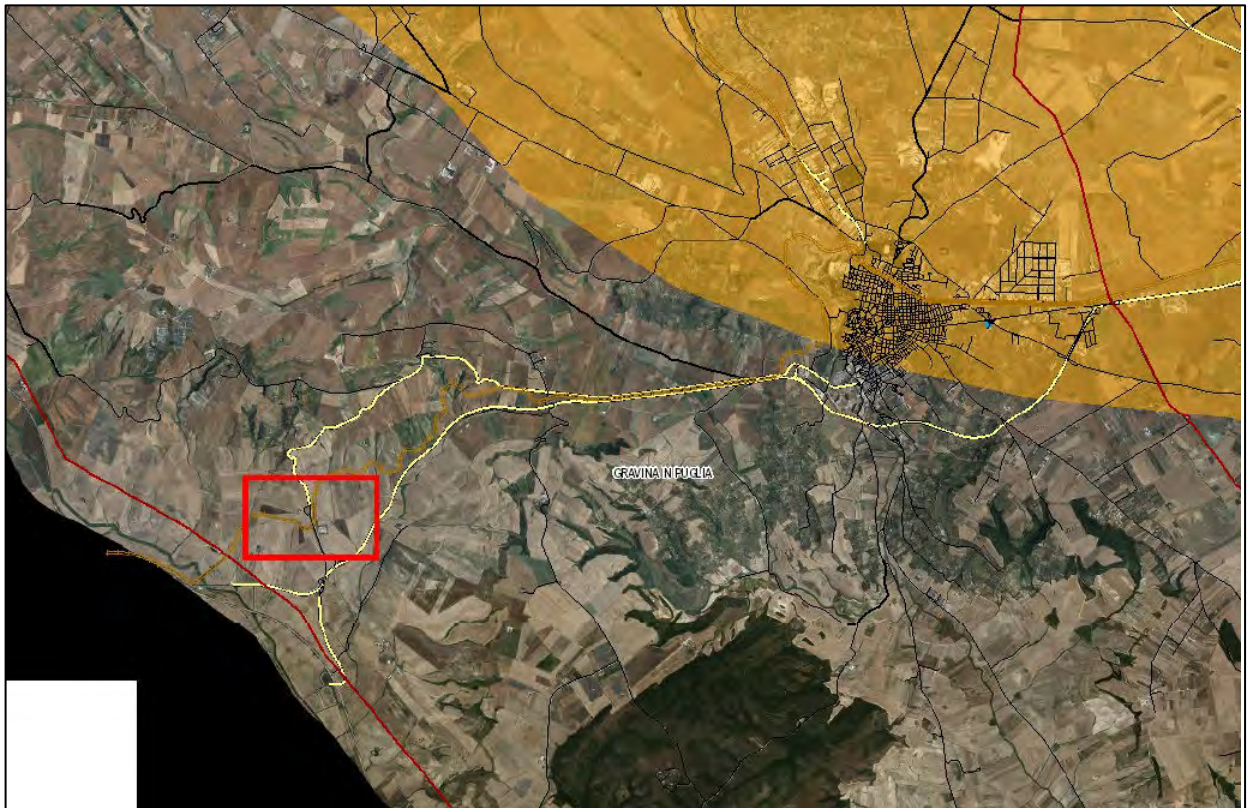


Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





Inquadramento sul PTA

Progettazione civile e inserimento ambientale

Agronomia e studi culturali

Progettazione elettrica



Arch. Andrea Giuffrida



Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida








2.13 INQUADRAMENTO SU PAI - ADB APPENNINO MERIDIONALE – BASILICATA

L’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.). La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall’Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

Pertanto, individuato il bacino di riferimento, si applicano le NTA delle Autorità di Bacino Regionali di riferimento. Nel caso specifico il territorio oggetto in agro di Gravina in Puglia (BA) ricade nel bacino del Fiume Bradano e quindi le NTA di riferimento sono quelle ex Autorità di Bacino della Basilicata (aggiornamento 2015).

Le aree di progetto non sono interessate da perimetrazioni PAI ma presentano reticoli fluviali minori.

In questi casi si applica l’art. 4 quater delle NTA (Progetti di opere e/o interventi che interessano aree non ancora oggetto di studio da parte dell’AdB).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

**ART. 4 quater****Progetti di opere e/o interventi che interessano aree non ancora oggetto di studio da parte dell'AdB**

1. I progetti di opere e/o interventi che interessano versanti potenzialmente instabili non ancora oggetto di studio da parte dell'AdB, dovranno comprendere, obbligatoriamente, adeguati studi geomorfologici ed idrogeologici.

2. I progetti di opere e/o interventi che interessano corsi d'acqua e/o aree limitrofe, non ancora oggetto di studio da parte dell'AdB, dovranno comprendere, obbligatoriamente, uno studio idrologico e idraulico che consideri una portata di piena avente periodo di ritorno pari a 200 anni. Il livello di approfondimento e dettaglio degli studi dovrà essere adeguato alle condizioni di pericolosità e di rischio idraulico esistenti sull'area ed alla tipologia ed importanza delle opere da realizzare.

3. I progetti delle opere e degli interventi dovranno essere corredati da una dichiarazione, sottoscritta dal tecnico incaricato della redazione degli studi geomorfologici, idrogeologici, idrologici e idraulici, relativa all'esenzione delle opere progettate rispetto al rischio idrogeologico considerato.

4. Gli Uffici Tecnici dei Comuni interessati dalla realizzazione delle opere o degli interventi oltre all'ottemperanza degli obblighi di cui al precedente art.3, c.4, sono tenuti alla verifica della completezza della documentazione di cui ai commi 1 e 2 ed alla conservazione della stessa. I progettisti delle opere sono tenuti a depositare anche presso gli Uffici dell'AdB copia degli studi geomorfologici, idrogeologici, idrologici e idraulici.

Il comma 2 definisce il caso di studio, infatti potremo affermare che: dalla cartografia allegata al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Appennino Meridionale (P.A.I.) si rileva che l'area d'intervento:

- non è classificata a pericolosità idraulica;
- non è classificata a pericolosità geomorfologica;
- non è classificata "a rischio" idraulico;
- è attraversata da reticoli.

Progettazione civile e inserimento ambientale

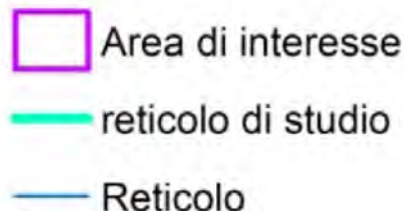
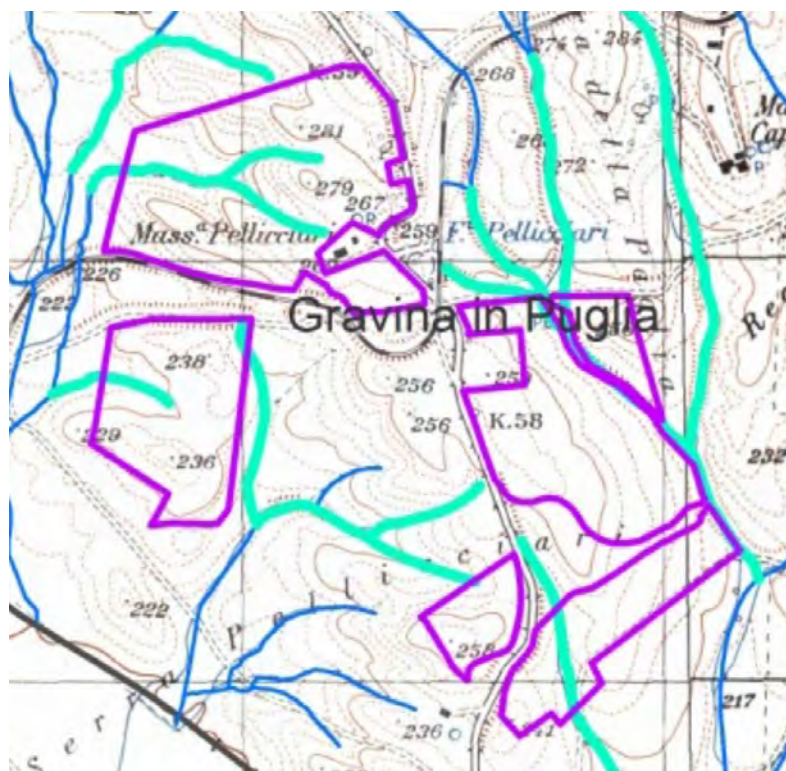
Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica

IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Reticoli di studio




Negli elaborati dedicati allo Studio Idrologico e Idraulico del progetto viene riportata l'analisi idrologica dei reticoli studiati e vengono definite le caratteristiche dei bacini, i tempi di corrivazione ed i parametri necessari per il calcolo della portata massima di piena. Il calcolo è stato eseguito con il metodo VAPI PUGLIA.

Lo studio idrologico ed idraulico a cui si rimanda è in sintesi:

1. studio morfologico dei bacini idrografici;
2. studio idrologico, finalizzato al calcolo dei dati pluviometrici necessari a calcolare la portata al colmo di piena per un periodo di ritorno pari a 30 200 e 500 anni, in riferimento alla procedura VaPi Puglia e GEV, per le sezioni di interesse lungo il reticolo individuato;
3. studio idraulico, consistente nel valutare la capacità di smaltimento del tratto del reticolo idrografico con modello 2D;
4. definizione delle aree allagabili nei periodi di ritorno di 30, 200 e 500 anni.

I risultati delle elaborazioni idrauliche mostrano la presenza di aree a pericolosità idraulica. Per tali aree vale quanto previsto nelle NTA del PAI, si sottolinea che:

- le porzioni corrispondenti a media pericolosità idraulica, vanno considerate aree

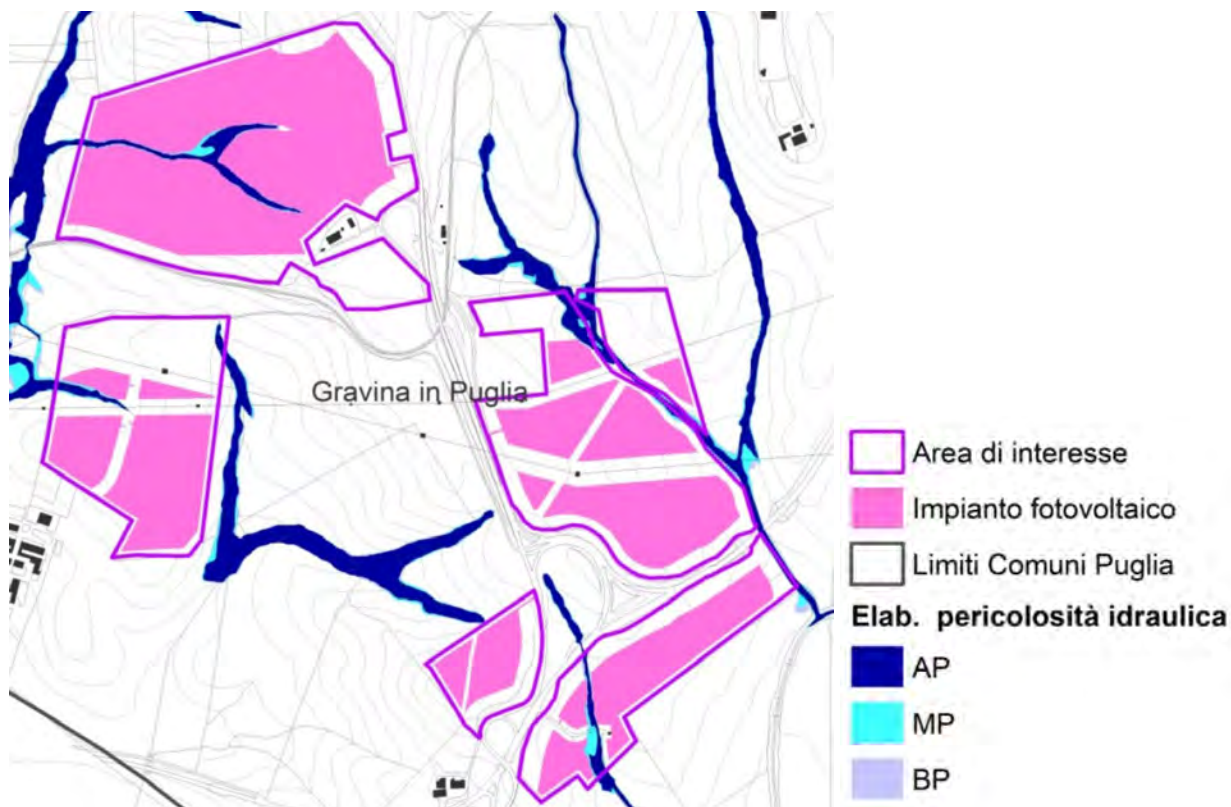
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



di pertinenza fluviale e per tanto aree non idonee ed escluse dal progetto.

- Le aree esterne a tale perimetrazione elaborata, di contro, sono da considerarsi aree idonee alla realizzazione del progetto dell'impianto agrivoltaico.




Si riporta qui uno stralcio dell'elaborato grafico di sintesi delle elaborazioni effettuate:

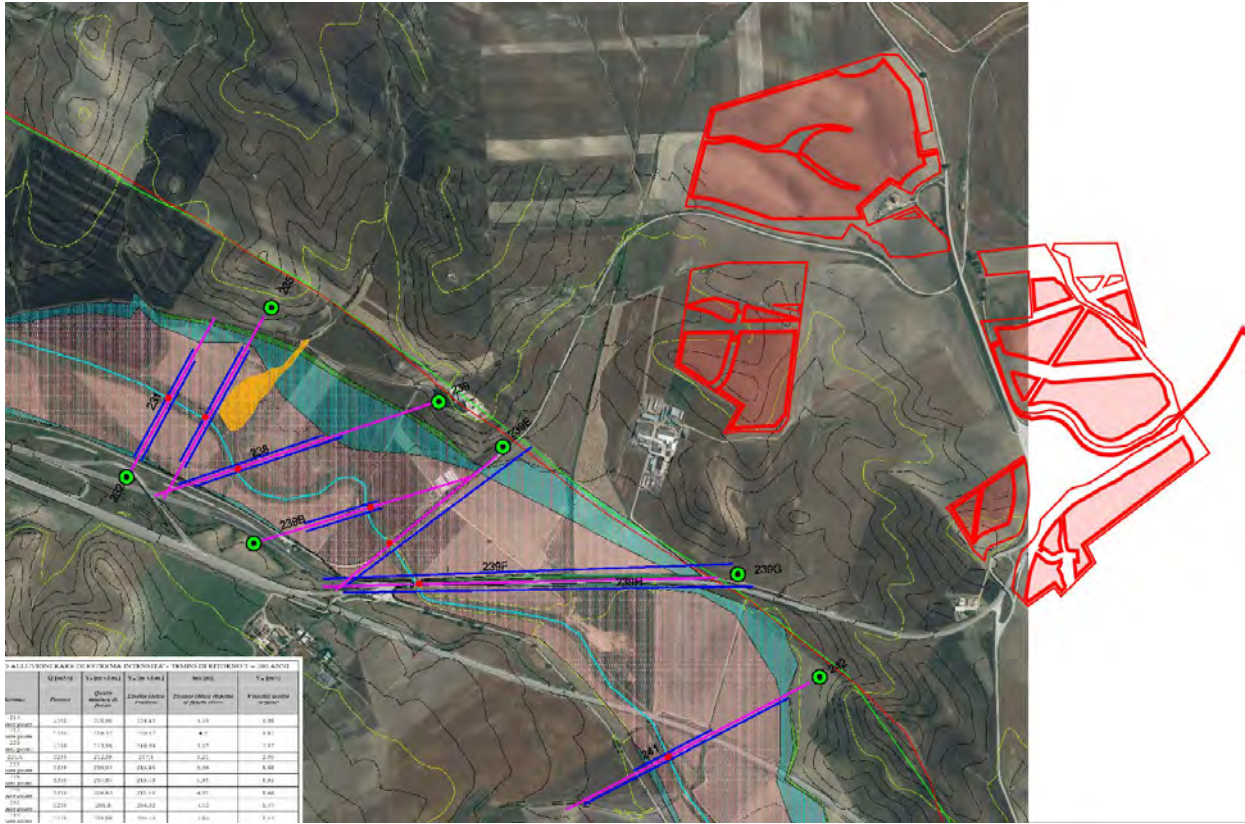


Per quanto sopra il progetto dell'impianto agrivoltaico oggetto di questo SIA è compatibile con Piano di Assetto Idrologico PAI dell'AdB Appennino Meridionale - Basilicata

2.14 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Come evidenziato nella Relazione Geologica allegata al SIA, il progetto non interessa ambiti di tutela definiti dal PGRA

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



2.15 CARTA IDROGEOMORFOLOGICA ADB PUGLIA

La Carta idrogeomorfologica riassume le caratteristiche e le potenziali fragilità del territorio pugliese descritte compiutamente nella Carta geologica, Carta Geomorfologica e Carta Idrogeologica.

L'elaborato grafico è riportato tra gli elaborati di progetto nello Studio di inserimento Urbanistico come 2L7CDF0_studiodiinserimentoUrbanistico_14.pdf con Codice Interno SUD 008.

L'area di progetto si imposta su litotipi siltosi e sabbiosi riferibili ai depositi alluvionali continentali quaternari individuati nella Carta Geologica D'Italia con la sigla "fl". Prove penetrometriche eseguite hanno evidenziato meglio le caratteristiche più superficiali di questi depositi. Trattasi di limi sabbiosi e sabbie limose consistenti.

La litologia prevalente influenza la morfologia dell'area; infatti il paesaggio è quello tipico delle colline della Fossa Bradanica a ridosso dell'altopiano Murgiano: rilievi dolci con pendenze basse in cui si riconoscono nei fianchi dei versanti elementi fossi ed incisioni

<p>Progettazione civile e inserimento ambientale</p>	<p>Agronomia e studi colturali</p>	<p>Progettazione elettrica</p>
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>SOCIETA' DI INGEGNERIA ROMA-VIA CILICIA 35</p>	<p>IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

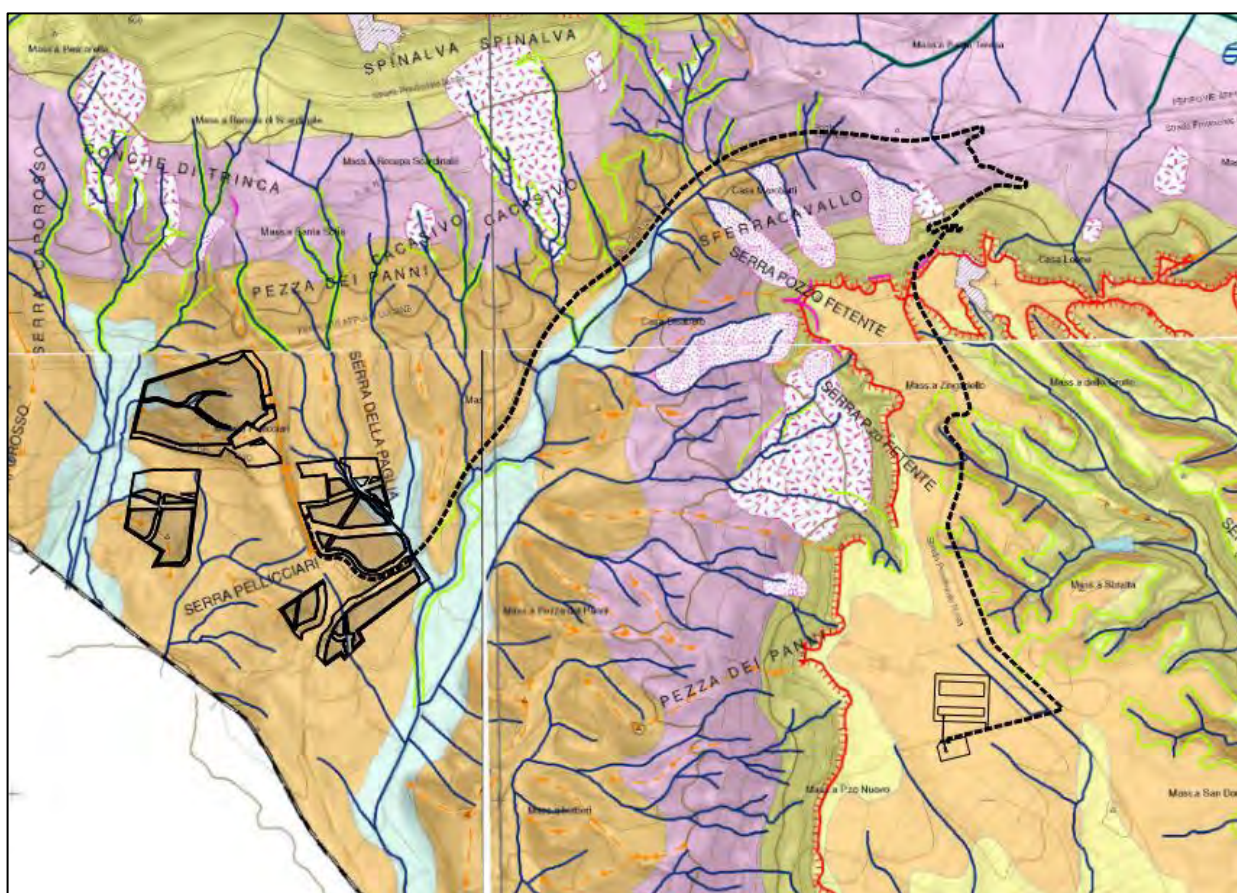





legati al ruscellamento delle acque.

Il lotto in corrispondenza di Mass. Pellicciari si presenta leggermente più acclive ma con pendenze medie comunque $< 10^\circ$.

Per quanto riguarda la stabilità dei terreni direttamente interessati dall'opera in progetto, non si rileva la presenza di movimenti franosi che possano inficiare la stabilità dell'opera in progetto.

La presenza di incisioni (impluvi) nell'area di progetto ha richiesto uno studio di compatibilità idraulica allegato tra gli elaborati tecnici del Progetto.



Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



2.16 SINTESI SULLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La coerenza dell'iniziativa prospettata rispetto al regime vincolistico ed alla pianificazione territoriale è sinteticamente riportata nella tabella seguente. L'impianto proposto risulta quindi compatibile con la pianificazione regionale e comunale.

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	CLASSIFICAZIONE DELL'AREA	COMPATIBILITÀ DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE	NOTE
PUTT/p Puglia	ATE C ATD Acqua Pubblica Tratturo Tolve Gravina (attraversamento cavidotto)	VERIFICATA	Fuori dall'area di impianto
PPTR della Regione PUGLIA	Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche (150 m)	VERIFICATA	Fuori dall'area di impianto
PTCP Provincia di Bari	Tutela dei caratteri ambientali dei corpi idrici Tratturo (attraversamento cavidotto)	VERIFICATA	l'impianto non occupa le aree segnalata dal tratturo e dalla relativa fascia di rispetto, gli attraversamenti avverranno con tecnologia TOC piu profonda della quota archeologica
PRG Comune di Gravina in Puglia	AREA AGRICOLA	VERIFICATA	
Piano Comunale Tratturi Comune di Gravina in Puglia	Tratturello n 71 tove gravina	VERIFICATA	Il progetto non interessa le zone di tutela, l'attraversamento elettrico avverrà con tecnologia TOC
Usi Civici		VERIFICATA	Il progetto non interessa zone sottoposte a Usi Civici
Piano Faunistico Venatorio Regionale		VERIFICATA	Il progetto non interessa aree di piano
PAI – AdB Appennino meridionale, Distaccamento Basilicata	Presenza di reticoli idrografici superficiali art. 4 quater comma 2	VERIFICATA	L'impianto non occupa aree a rischio idraulico e idraulico definite nello studio o aree a rischio geomorfologico.
VINCOLO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO		VERIFICATA	L'impianto non occupa aree vincolate.
VINCOLO IDROGEOLOGICO	Presente sul sottocampo A	VERIFICATA	All'interno della trattazione di questo SIA è stata verificata la compatibilità idraulica delle opere attraverso studi idraulici con TR 200 anni, nell'ambito del procedimento di AUR verranno convocati gli enti competenti al rilascio dei Nulla Osta.
AREE NATURALI PROTETTE, SIC E ZPS.	-	VERIFICATA	Presenti a distanze superiori a 4 km dall'area di impianto.
PTA Piano di Tutela delle Acque	Non ricadente nelle aree sottoposte a tutela	VERIFICATA	

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



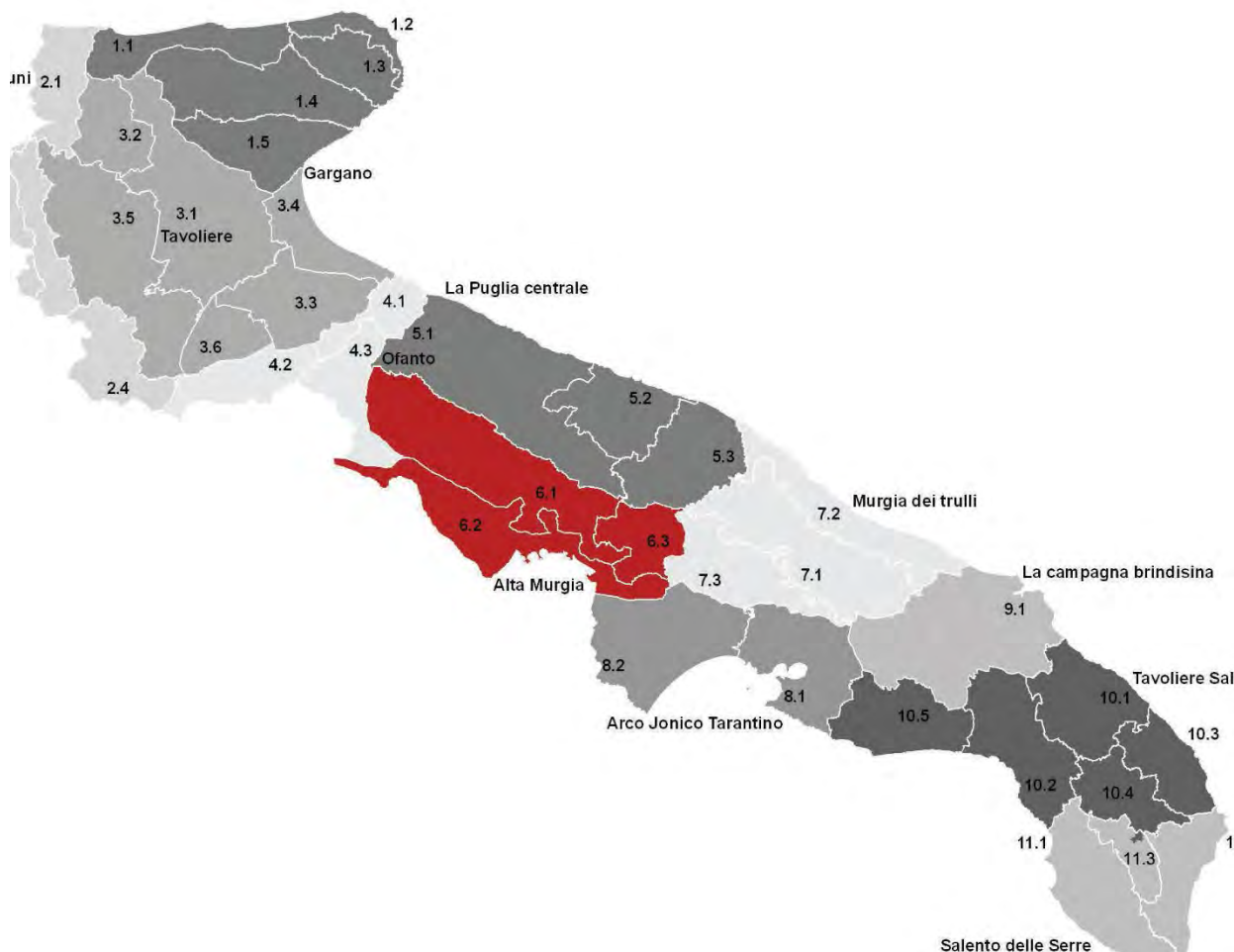


3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE




3.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

3.1.1 Inquadramento generale

Il PTPR della Regione Puglia suddivide l'intero territorio regionale in ambiti paesaggistici, L'individuazione delle figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio) e degli ambiti (aggregazioni complesse di figure territoriali) è scaturita da un lungo lavoro di analisi che, integrando numerosi fattori, sia fisico-ambientali sia storico culturali, ha permesso il riconoscimento di sistemi territoriali complessi (gli ambiti) in cui fossero evidenti le dominanti paesaggistiche che connotano l'identità di lunga durata di ciascun territorio.

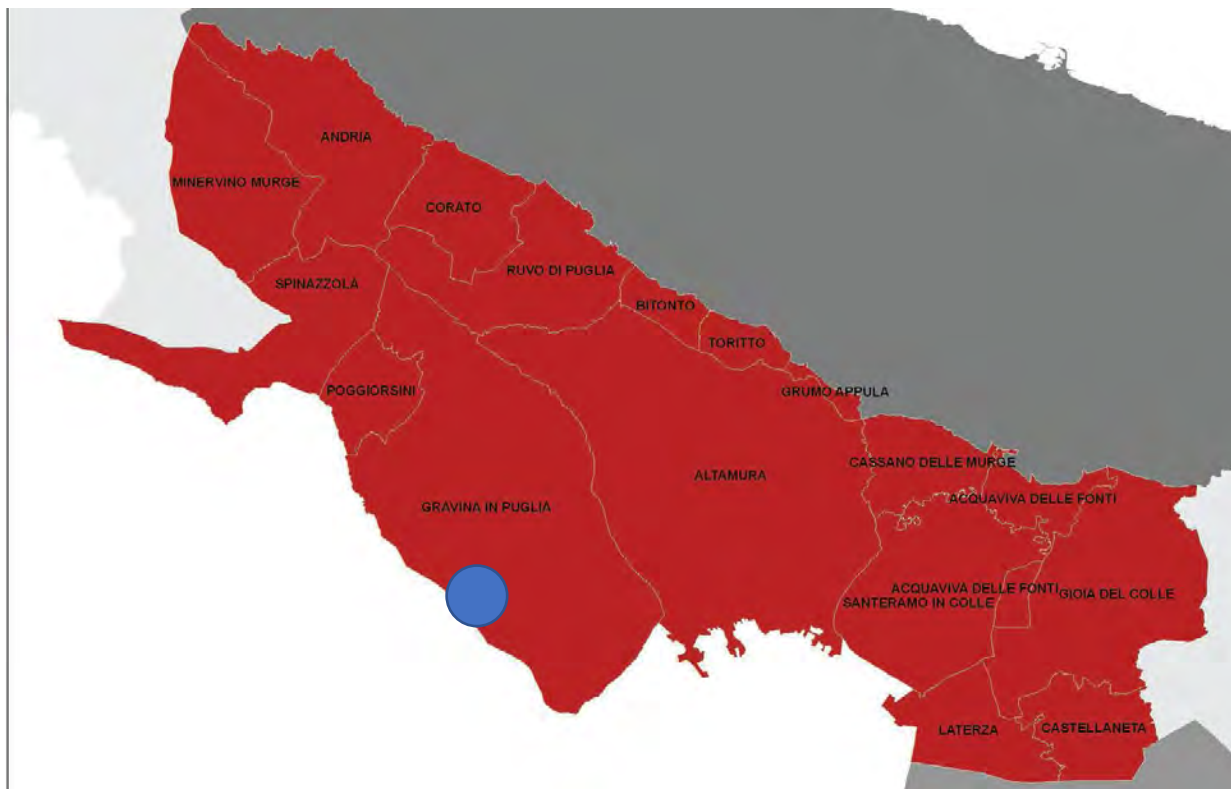


Suddivisione in abiti paesaggistici del territorio regionale della regione Puglia

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






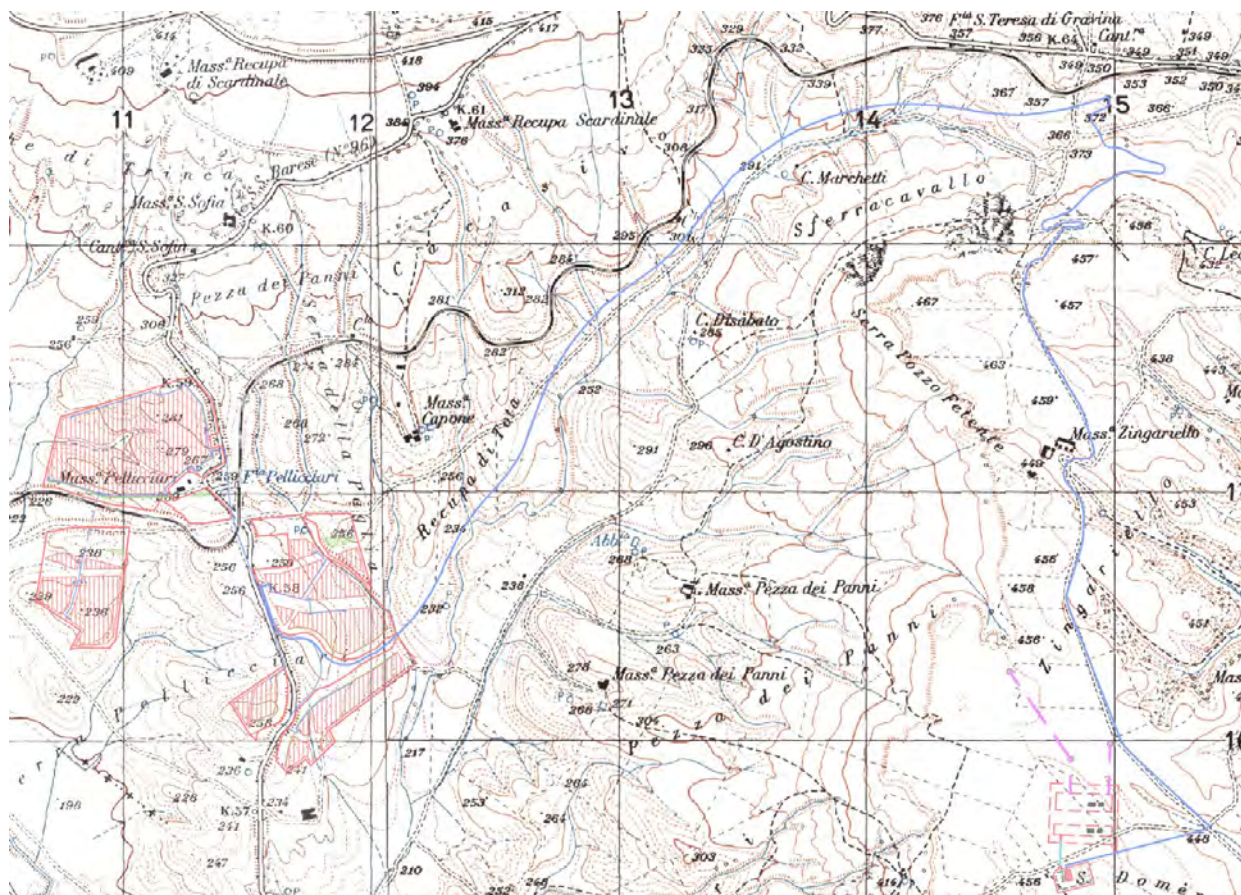
L'area oggetto di questa trattazione si trova all'interno dell'ambito numero 6 – Alta murgia e in particolare nell'ambito 6.1.



individuazione dell'area di impianto all'interno dell'ambito 6 – Alta Murgia

Il sito di installazione è inquadrato sul PRG comunale approvato con DGR 3531/1994 in una **Zona Agricola** posta a Sud Ovest del Comune di Gravina in Puglia in Provincia di Bari, in località "Masseria Pellicciari".

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	






Inquadramento su carta IGM

L'area dell'impianto **suddivisa in 5 sottocampi separati tra loro** si trova su un terreno moderatamente ondulato, attualmente coltivato a cereali, nel complesso le odulazioni presenti variano da una quota massima di circa 270,00 m.l.m.m. a una quota minima di circa 235,00 m.l.m.m.

Il proponente e i Progettisti hanno provveduto ad effettuare un accurato rilievo con tecnologia SAPR (Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto), finalizzato anche a segnalare e a rintracciare eventuali sottoservizi presenti ed interferenti con la realizzazione dell'impianto.

Le superfici occupate dall'impianto agrivoltaico, ricavate dai dati di rilievo, dai dati catastali e dalla Carta Tecnica Regionale sono riportate nella seguente tabella:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

**TABELLA SUPERFICI**

ID	TIPO	SUPERFICIE [m ²]
ID 1	AREE CONTRATTUALIZZATE	818.406,00
ID 2	SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE (SUP tot)	778.477,00
ID 3	AREE RECINTATE	445.817,02
ID 4	AREE COLTIVATE ESTERNE ALLA RECINZIONE	332.659,98
ID 5	SUPERFICIE MODULI (Spv)	170.433,78
ID 6	SUPERFICI COLTIVATE INTERNE ALLE RECINZIONI	287.047,38

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

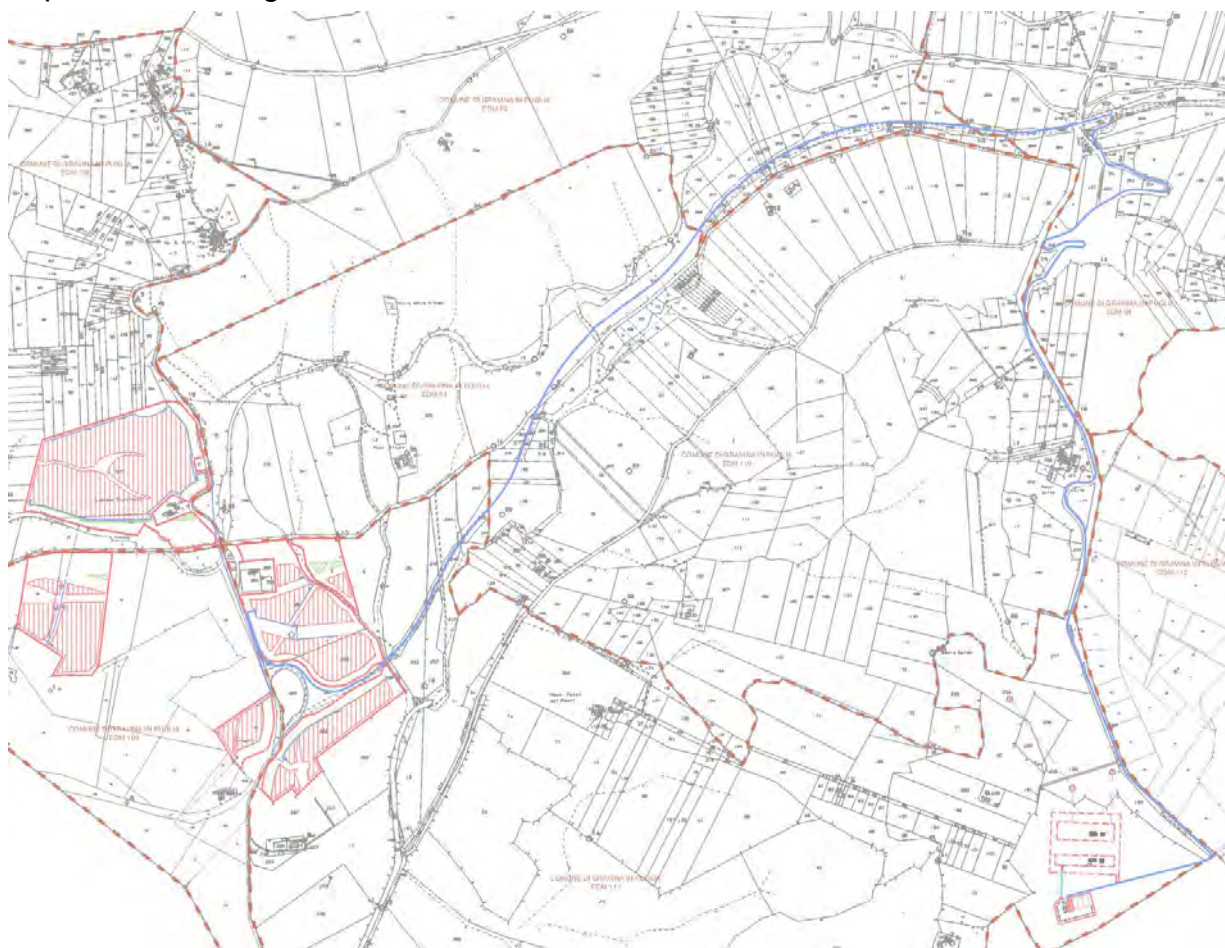
Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



3.1.2 Inquadramento Catastale




L'area di sedime dell'impianto è la risultante dell'aggregazione di più particelle, al momento utilizzate per la gran parte a coltivazioni agricole, la cui identificazione catastale è riportata nella seguente tabella:



Inquadramento su mappe catastali

Il campo fotovoltaico sarà installato sulle seguenti unità catastali del Comune di Gravina in Puglia:

Aree occupate dall'impianto		
Comune	Fg.	Part.
Gravina in Puglia	108	323
Gravina in Puglia	108	358
Gravina in Puglia	108	37
Gravina in Puglia	109	40
Gravina in Puglia	109	21

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Gravina in Puglia	109	38
Gravina in Puglia	111	263
Gravina in Puglia	111	260
Gravina in Puglia	111	267
Gravina in Puglia	111	3
Cavidotto interrato connessione impianto SSE Utenza (interamente su strada pubblica)		
Gravina in Puglia	111	261
Gravina in Puglia	111	265
Gravina in Puglia	111	258
Gravina in Puglia	111	255
Gravina in Puglia	111	252
Gravina in Puglia	111	249
Gravina in Puglia	111	246
Gravina in Puglia	111	243
Gravina in Puglia	110	251
Gravina in Puglia	110	254
Gravina in Puglia	110	257
Gravina in Puglia	110	260
Gravina in Puglia	110	263
Gravina in Puglia	110	262
Gravina in Puglia	110	266
Gravina in Puglia	110	26
Gravina in Puglia	110	47
Gravina in Puglia	110	58
Gravina in Puglia	110	49
Gravina in Puglia	110	59
Gravina in Puglia	92	281
Gravina in Puglia	92	278
Gravina in Puglia	92	275
Gravina in Puglia	92	272
Gravina in Puglia	92	269
Gravina in Puglia	92	266
Gravina in Puglia	92	263
Gravina in Puglia	92	260
Gravina in Puglia	92	257
Gravina in Puglia	92	254
Gravina in Puglia	92	253
Gravina in Puglia	92	250
Gravina in Puglia	92	251
Gravina in Puglia	92	247

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





Gravina in Puglia	92	244
Gravina in Puglia	92	241
Gravina in Puglia	92	242
Gravina in Puglia	92	239
Gravina in Puglia	94	689
Gravina in Puglia	94	686
Gravina in Puglia	94	683
Gravina in Puglia	94	680
Gravina in Puglia	SP 193 (Foglio 94)	
Gravina in Puglia	94	604
Gravina in Puglia	94	609
Gravina in Puglia	SP 193 (Foglio 94)	
Gravina in Puglia	94	346
Gravina in Puglia	SP 193 (Foglio 94)	
Gravina in Puglia	SP 193 (Foglio 92)	
Gravina in Puglia	SP 193 (Foglio 111)	
Gravina in Puglia	111	183
Gravina in Puglia	111	25
Area SSE Utenza		
Gravina in Puglia	111	25
Cavidotto interrato connessione SSE Utenza - SSE Rete		
Gravina in Puglia	111	25
Area SSE Rete		
Gravina in Puglia	111	25
Cavidotto aereo e tralicci connessione SSE Rete - RTN di Terna		
Gravina in Puglia	111	25
Gravina in Puglia	111	183
Gravina in Puglia	111	182
Gravina in Puglia	111	234
Gravina in Puglia	111	238
Gravina in Puglia	111	239
Gravina in Puglia	111	20
Gravina in Puglia	111	234








Inquadramento delle aree di impianto su ortofotocarta

3.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO – COMPONENTE FOTOVOLTAICA

3.2.1 Generatore fotovoltaico e opere di rete

Il generatore fotovoltaico dell'impianto agrivoltaico sarà composto da **57.528 moduli fotovoltaici, con potenza unitaria pari a 610 Wp**, installati su inseguitori monoassiali i cui pali di sostegno verranno infissi direttamente nel terreno.

La potenza nominale in corrente continua complessivamente installata sarà pari a **35.092,08 kWp**. Suddivisa per i vari sottocampi come meglio descritto nella seguente tabella:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Denominazione Sottocampo	Inseguitori 2x12 moduli	Inseguitori 2x24 moduli	Inseguitori 2x48 moduli	Moduli totali	Potenza unitaria dei moduli [Wp]	Potenza Sottocampo [kWp]
A	73	60	256	29208	610	17.816.880
B	30	18	72	8496	610	5.182.560
C	49	56	84	11928	610	7.276.080
D	4	3	18	1968	610	1.200.480
E	25	25	43	5928	610	3.616.080
TOTALE				57528		35.092.080

I moduli fotovoltaici saranno raggruppati in stringhe da 20 moduli; **gli inverter di stringa con potenza nominale di uscita pari a 250 kW saranno 120**. Gli inverter, installati e dislocati in campo, mediante delle linee in Bassa Tensione (BT) a 800 Vac posate entro tubi corrugati interrati ovvero in apposite canaline ancorate ai supporti dei moduli, si attestano a un Quadro Generale BT di Campo (QG-BT-C) mediante il quale vengono posti in parallelo per la successiva trasformazione dell'energia prodotta da BT a MT (Media Tensione) a mezzo di un trasformatore MT/bt con tensione primaria pari a 30.000 V e tensione secondaria pari a 800 V; i QG-BT-C e i trasformatori MT/BT che sono installati all'interno di Cabine di Campo del tipo monoblocco in calcestruzzo armato vibrato.

All'interno delle Cabine di Campo sono installati anche i Quadri in MT necessari per la protezione dei trasformatori e per l'arrivo e la partenza delle linee interrate in MT che costituiscono le linee di alimentazione delle stesse nella modalità "in anello". Sarà presente infine una Cabina di Raccolta Generale a cui confluiscono le linee in MT in arrivo dalle Cabine di Campo; la Cabina MT di Raccolta consiste in un apposito locale all'interno dell'Edificio Comandi all'interno della Sotto Stazione Elettrica di Utenza (SSE) necessaria per l'elevazione dell'energia elettrica prodotta dal livello di Media Tensione a 30 kV al livello in Alta Tensione (AT) a 150 kV per la successiva consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

L'impianto di generazione, nel suo complesso, è quindi costituito da:

- **Moduli fotovoltaici** di potenza nominale unitaria di picco pari a 610Wp connessi in serie da 20 pannelli per la formazione di una stringa con potenza totale di 12,20 kWp, per la trasformazione dell'energia solare incidente sul piano dei moduli in corrente elettrica in Corrente Continua (c.c.) a 1.500V;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



- gruppi da 24 stringhe con potenza nominale di picco complessiva pari a 292,80 kWp verranno connessi a un inverter con potenza nominale di uscita pari a 250 kW;
- **Strutture di supporto a inseguimento monoassiale:**
 Gli inseguitori utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. Essi sono quindi in grado di orientarsi al sole durante l'arco della giornata, massimizzando così la radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli e una generazione di energia che arriva fino al +30% di un analogo impianto che vede i moduli installati su strutture fisse.
- **Inverter Fotovoltaici on-grid:**
 - con potenza nominale di uscita pari a 250 kW, conformi CEI 0-16, per la conversione dell'energia da Corrente Continua a 1.500 V a Corrente Alternata (c.c./a.c.) in Bassa Tensione a 800V;
- **Cavidotti in A.C. in Bassa Tensione a 800 V** per il collegamento degli Inverter a dei quadri di parallelo inverter denominati QG-BT-C, installati all'interno di cabine denominate Cabine di Campo, per la successiva connessione ai trasformatori MT/BT;
- **20 Cabine di Campo MT/BT**, all'interno delle quali sono alloggiati i quadri di parallelo inverter QG-BT-C, i trasformatori MT/BT per la trasformazione da Bassa tensione a 800 V a Media Tensione a 30 kV (BT/MT);
- **2 Cabine di raccolta**, all'interno delle quali sono alloggiati i quadri e gli interruttori provenienti dai singoli sottocampi per la partenza del cavidotto di vettoriamento;
- **Cavidotto MT di vettoriamento**, della lunghezza di circa 8.6 Km transitante interamente su viabilità pubblica, tranne che per l'ultimo tratto di collegamento alla sottostazione di utenza, in cui è collocato su viabilità podereale esistente;
- **Cavidotti MT a 30 kV interni all'impianto fotovoltaico**, per il collegamento in entra-esce delle Cabine di Campo tra di loro e con la Cabina di Raccolta dell'energia prodotta, coincidente con il locale Quadri MT a 30 kV nella SSE;
- **Sottostazione utente AT/MT 150/30 kV (SSE);**
- **Impianto di rete per la connessione di proprietà di Terna S.p.A. La richiesta di connessione indirizzata a TERNA, nella titolarità della società proponente, ha codice pratica 201800477.** La modalità di connessione alla Rete





a 150 kV, così come da STMG ricevuta ed accettata, prevede la connessione dell'impianto in antenna a 150kV su una futura Stazione Elettrica a 380/150kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea 150 kV “Genzano 380 – Matera”.

3.2.2 Moduli fotovoltaici

Il modulo fotovoltaico scelto è in silicio monocristallino tipo JINKO SOLAR modello TIGER PRO BIFACIAL JKM610N – 78HL4-BDVV, con potenza nominale di picco STC pari a 610Wp e con tolleranza positiva fino al +3%. I moduli sono del tipo “bifacciali”, cioè in grado di convertire in energia elettrica anche la radiazione solare riflessa dall'ambiente circostante e incidente sul retro dei moduli. Si rimanda all'elaborato “disciplinare descrittivo degli elementi tecnici” per maggiori specifiche.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto l'utilizzo complessivo di 57.528 pannelli.

www.jinkosolar.com

Jinko Solar
Building Your Trust in Solar

Tiger Pro N-type
78HL4-BDV
590-610 Watt
BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS
N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)
ISO9001:2015: Quality Management System
ISO14001:2015: Environment Management System
ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems

Key Features

- SMBB Technology**: Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.
- Hot 2.0 Technology**: The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETF.
- PID Resistance**: Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.
- Enhanced Mechanical Load**: Certified to withstand wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).
- Higher Power Output**: Module power increases 3-3.5% annually, bringing significant lower LCOE and higher IRR.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty
 30 Year Linear Power Warranty
 0.40% Annual Degradation Over 30 years

Scheda tecnica dei moduli fotovoltaici

<p>Progettazione civile e inserimento ambientale</p>	<p>Agronomia e studi colturali</p>	<p>Progettazione elettrica</p>
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>SOCIETA' DI INGEGNERIA ROMA-VIA CILICIA 35</p>	<p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>
		<p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EOLICI E TECNOLOGICI</p>



3.2.3 Inverter

Gli inverter costituiscono i gruppi di conversione e l'insieme di componenti, quali filtri e dispositivi di sezionamento, protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza in corrente continua generata dal generatore fotovoltaico alla rete pubblica in corrente alternata a 50 Hz, in conformità ai requisiti normativi dettati in modo particolare dalla CEI 0-16, tecnici e di sicurezza applicabili. Si rimanda all'elaborato "disciplinare descrittivo degli elementi tecnici" per maggiori specifiche.

Gli inverter selezionati sono prodotti da SUNGROW, modello SG250HX; in totale verranno installati n. 120 inverter.

SG250HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System



HIGH YIELD

- 12 MPPTs with max. efficiency 99%
- 30A MPPT compatible with 500Wp+ module
- Built-in Anti-PID and PID recovery function

LOW COST

- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Power line communication (PLC)
- Q at night function

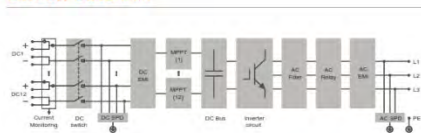
SMART O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Smart IV Curve diagnosis*
- Fuse free design with smart string current monitoring

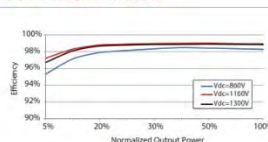
PROVEN SAFETY

- IP66 and C5 anti-corrosion
- Type II SPD for both DC and AC
- Compliant with global safety and grid code

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



Scheda tecnica inverter Sungrow

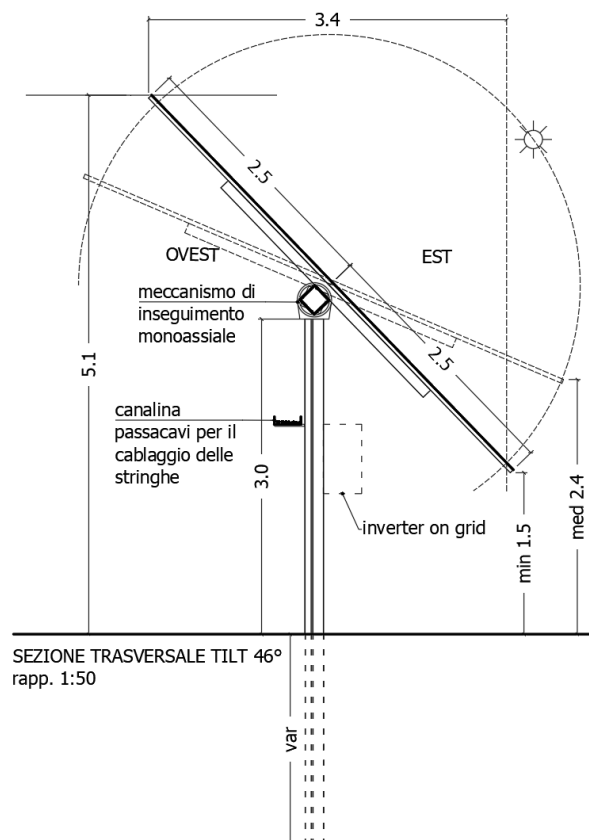







3.2.4 Strutture di supporto a inseguimento (shelter)

L'impianto è ad inseguimento di tipo mono-assiale. Gli inseguitori utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. Essi sono quindi in grado di orientarsi al sole durante l'arco della giornata, massimizzando così la radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli e una generazione di energia che arriva fino al +30% di un analogo impianto che vede i moduli installati su strutture fisse.

Nel caso in esame riferito da un impianto agrivoltaico, le strutture di supporto saranno realizzate con le idonee altezze e opportunamente distanziate da terra e tra di loro. La finalità è consentire l'agevole transito di macchine operatrici adatte alle colture da installare tra le file di inseguitori e rispondere ai requisiti richiesti dalla Linee Guida del MiTE.

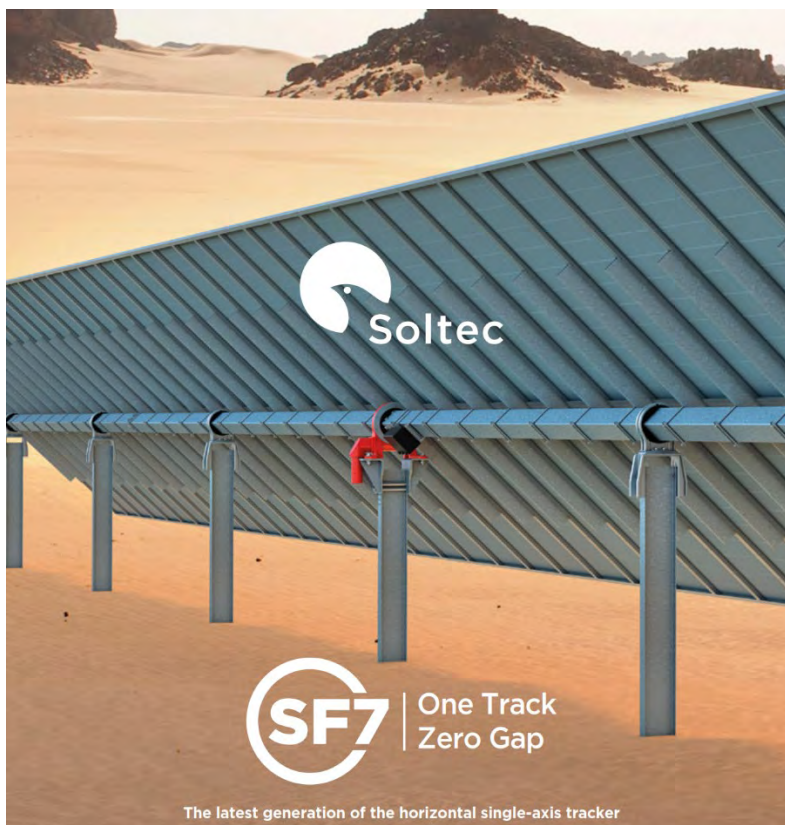


Sezione di dettaglio dello shelter utilizzato

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Con un'apposita ricerca di mercato e da una attenta valutazione dei materiali presenti in commercio e delle caratteristiche del progetto sono stati selezionate le strutture di supporto ad inseguimento della Soltec, comunque adattate e verificate per l'idoneo utilizzo nel sistema agrivoltaico. Le quantità di moduli installati su singolo shelter saranno variabili tra 24, 48 e 96 pannelli.






Scheda tecnica tracker

3.2.5 Cabine elettriche

Si forniscono in questo paragrafo maggiori specifiche riguardo le Cabine elettriche di alimentazione dei servizi ausiliari della SSE, delle Cabine di Campo e del Campo Fotovoltaico in generale.

Gli inverter, in gruppi variabili da 8 a 9 unità, sono connessi a dei quadri BT di protezione, sezionamento e parallelo collocati all'interno delle cabine di campo, le quali ospitano anche i trasformatori elevatori BT/MT e i quadri di MT necessari per la protezione e sezionamento degli stessi e per la protezione e il sezionamento delle linee MT

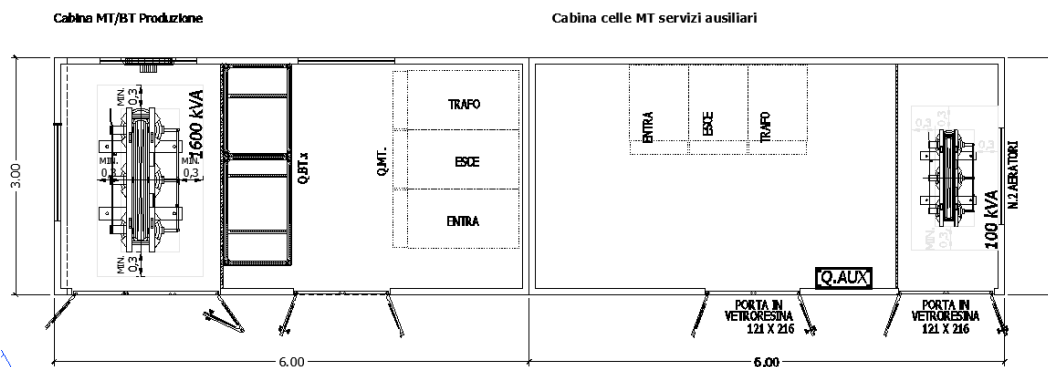
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



necessarie per l'interconnessione tra le varie cabine di campo con la SSE AT/MT. Ogni cabina di campo, asservita a un singolo sottocampo, è equipaggiata con un trasformatore MT/BT avente potenza correlata al numero degli inverter ad essa connessa, ovvero in un range di potenza che va da 2.000 kW fino a 2.250 kW. Il trasformatore MT/BT è dimensionato per una potenza nominale pari a 1,25 volte la sommatoria della potenza nominale degli inverter ad esso connessi; tale sovradimensionamento si rende necessario soprattutto per non sovraccaricare il trasformatore a causa delle componenti armoniche che caratterizzano la corrente in uscita dagli inverter.

All'interno delle cabine di campo, oltre alle apparecchiature necessarie per la raccolta, la trasformazione e la distribuzione dell'energia prodotta, sono presenti anche le apparecchiature destinate ad alimentare tutte le utenze in BT di sottocampo, quali ad esempio: quadri MT di ricezione, protezione e sezionamento linea di alimentazione, trasformatori MT/BT e quadri elettrici in BT, oltre alle apparecchiature di controllo, monitoraggio e sicurezza.




Le Cabine di Campo sono del tipo monoblocco in calcestruzzo armato vibrato. Una pianta tipologica è rappresentata di seguito.



Pianta tipologica delle Cabine di Campo

Le cabine di campo, mediante dei cavidotti interrati in MT costituenti una rete di distribuzione ad anello posta in corrispondenza delle strade di campo per non intralciare le attività agricole proprie dell'impianto agrivoltaico, sono connesse tra di loro e con la SSE AT/MT per la successiva consegna alla RTN a 150 kV dell'energia prodotta, nonché per la distribuzione dell'energia necessaria all'alimentazione dei servizi ausiliari della centrale fotovoltaica nel suo complesso.

I cavidotti interrati transiteranno esclusivamente lungo le strade di servizio interne

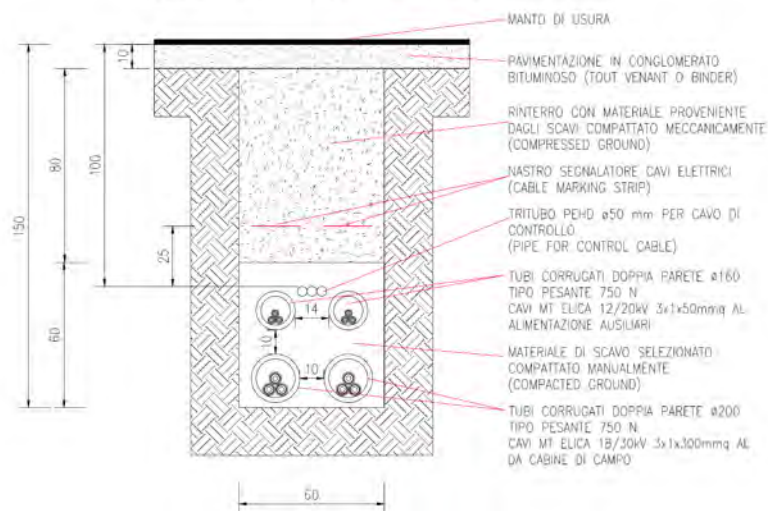
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



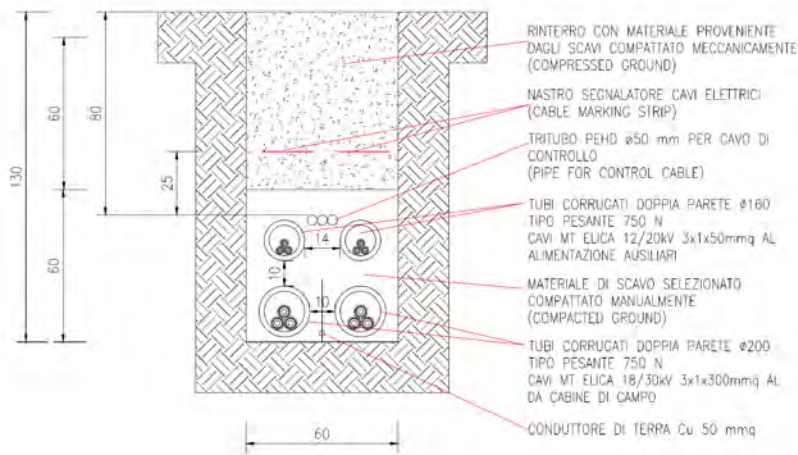
all'impianto e sulla viabilità pubblica esistente, minimizzando l'impatto sul funzionamento dell'impianto.

I cavidotti su viabilità pubblica rispetteranno le profondità minime di posa dettate dal nuovo codice della strada, mentre su terreni agricoli o strade sterrate private rispetteranno i dettami della CEI 11-17




CAVIDOTTI MT
 SU STRADA PUBBLICA
 ANELLI IMPIANTO FTV A SSE



CAVIDOTTI MT
 STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLO
 ANELLI CABINE DI CAMPO
 E DA IMPIANTO FTV A SSE



Sezione di dettaglio dei cavidotti di campo

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EUCI E TECNOLOGICI



3.2.6 Modalità di connessione alla RTN a 150 kv

La richiesta di connessione indirizzata a TERNA, nella titolarità della società proponente, ha codice pratica **201800477**. La modalità di connessione alla Rete a 150 kV, così come da STMG ricevuta ed accettata, prevede la connessione dell'impianto in antenna a 150kV su una futura Stazione Elettrica a 380/150kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea 150 kV “Genzano 380 – Matera”.




A seguito della suddetta prescrizione, la società Capofila nei confronti di Terna s.p.a., ha assunto l'incarico di predisporre la documentazione tecnica richiesta per l'ottenimento della connessione alla RTN, **il Proponente e i Progettisti di questo progetto hanno inserito la documentazione tecnica prodotta dalla Società Capofila, nella documentazione tecnica allegata alle richieste di VIA e AU al fine di garantire alla Società di gestione della RTN, il prosieguo e la finalizzazione dell'iter autorizzativo delle nuove opere di rete di pubblica utilità.**

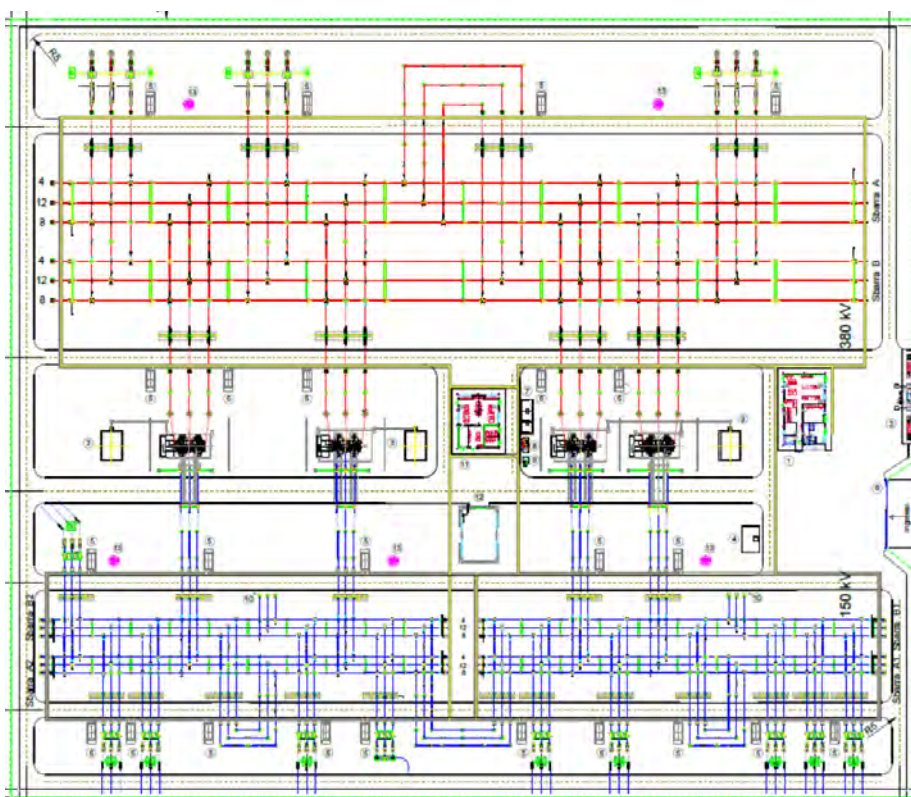
La progettazione della nuova stazione comprende:

- una nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) RTN 380/150 kV denominata “GRAVINA 380” nel Comune di Gravina in Puglia, città Metropolitana di Bari;
- un nuovo raccordo in entra – esci a 380 kV all'attuale elettrodotto 380 kV della RTN denominato “Genzano 380 – Matera”;

La nuova stazione oltre a permettere l'immissione in rete della energia prodotta dall'impianto agrivoltaico in oggetto della presente relazione, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La nuova Stazione Elettrica di “GRAVINA 380” sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 150 kV, oltre all'installazione di n° 4 ATR, come riportato nella “Planimetria elettromeccanica”.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Planimetria elettromeccanica della nuova SE 380/150 Kv

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- N. 1 sistema a doppia sbarra;
- N. 3 stalli linea completamente attrezzati;
- N. 4 stalli primario ATR;
- N.1 stallo parallelo sbarre;

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà dimensionata per:

- N. 2 sistemi a doppia sbarra;
- N. 1 stallo congiuntore sbarre;
- N. 10 stalli linea disponibili (aereo o cavo);
- N. 2 stalli parallelo sbarre;
- N. 4 stalli secondario ATR.



**3.2.7 Opere di utenza a 150 kv condivise con altri Produttori**

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture di rete, lo stallo di consegna produttore reso disponibile da Terna nella nuova SE verrà condiviso con altri produttori tra i quali è stato già sottoscritto un accordo quadro per la condivisione delle infrastrutture comuni necessarie per la connessione alla RTN dei predetti impianti.

Le infrastrutture comuni condivise da realizzare, collocate in stretta adiacenza alla nuova stazione elettrica GRAVINA 380 appartenente alla RTN, consistono in:

- la realizzazione di uno stallo a 150 kV isolato in aria per la ricezione e la protezione dell'arrivo linea in cavo dalla RTN Terna;
- un sistema sbarre semplice a 150 kV a cui vengono connessi i vari stalli di trasformazione dei vari produttori;
- un cavidotto interrato in AT necessario per la connessione delle infrastrutture comuni condivise a 150 kV con lo stallo di connessione reso disponibile da Terna.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici allegati al progetto nella sezione "Opere di Utenza" e di seguito sinteticamente rappresentati mediante planimetria generale.

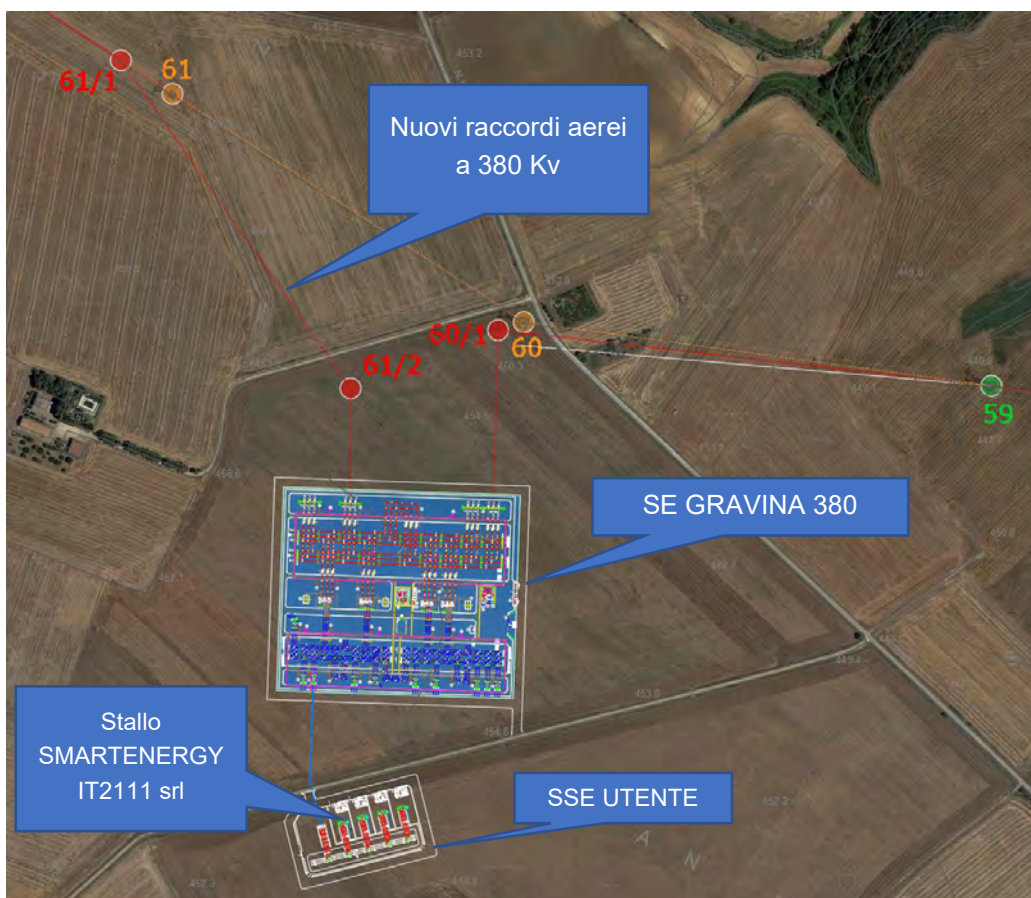
Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica






SSE Utente e opere di Rete – Planimetria generale

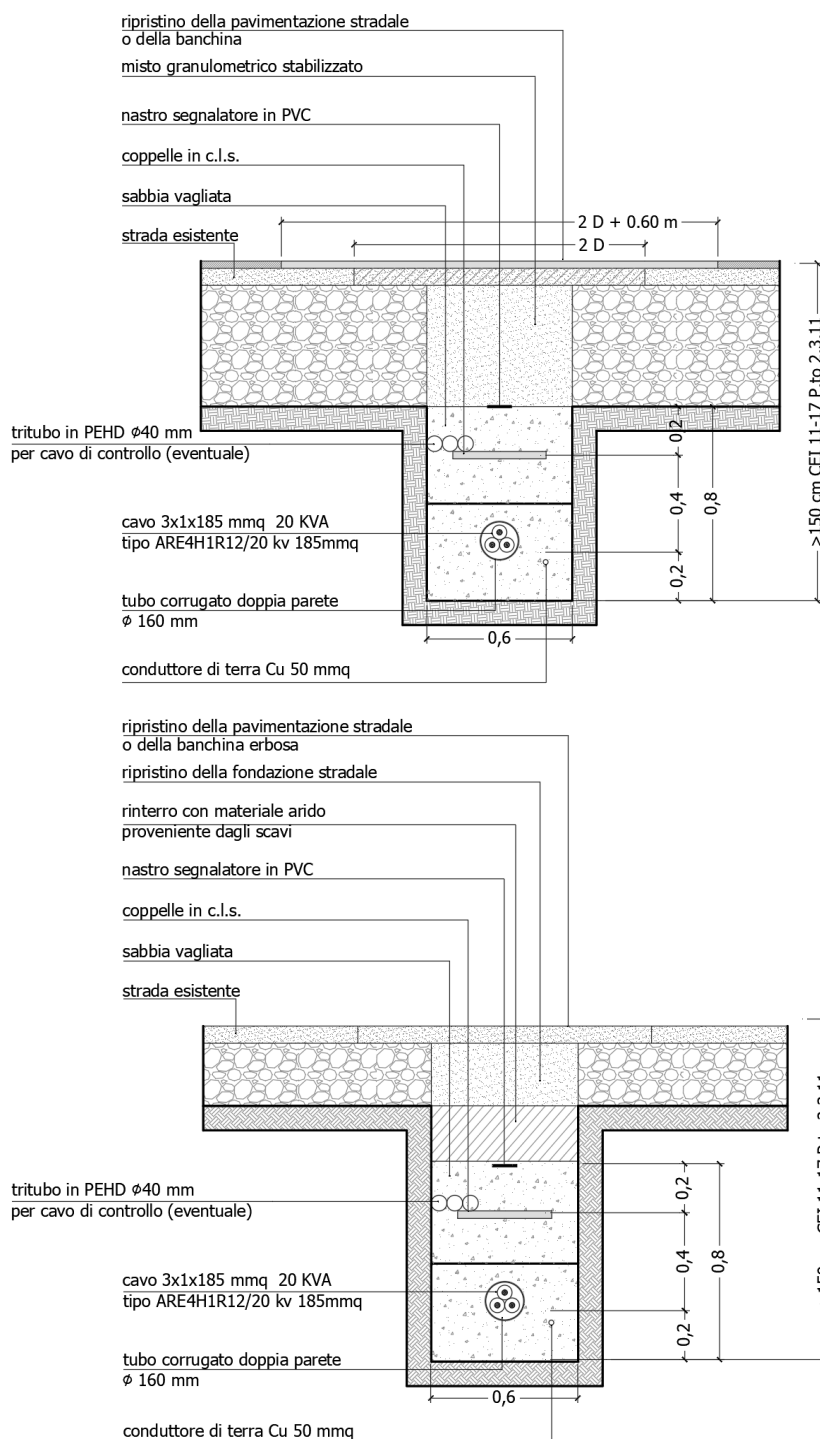
3.2.8 Cavidotti interrati in MT

Le cabine di campo, mediante dei cavidotti interrati in MT costituenti una rete di distribuzione ad anello, sono connesse tra di loro e con la SSE AT/MT per la successiva consegna alla RTN a 380 kV dell'energia prodotta, nonché per la distribuzione dell'energia necessaria all'alimentazione dei servizi ausiliari della centrale fotovoltaica nel suo complesso.




I cavidotti interrati transiteranno esclusivamente lungo le strade di servizio interne all'impianto e sulla viabilità pubblica esistente, minimizzando l'impatto.

I cavidotti su viabilità pubblica rispetteranno le profondità minime di posa dettate dal nuovo codice della strada, mentre su terreni agricoli o strade sterrate private rispetteranno i dettami della CEI 11-17, così come da sezioni tipo riportate di seguito.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

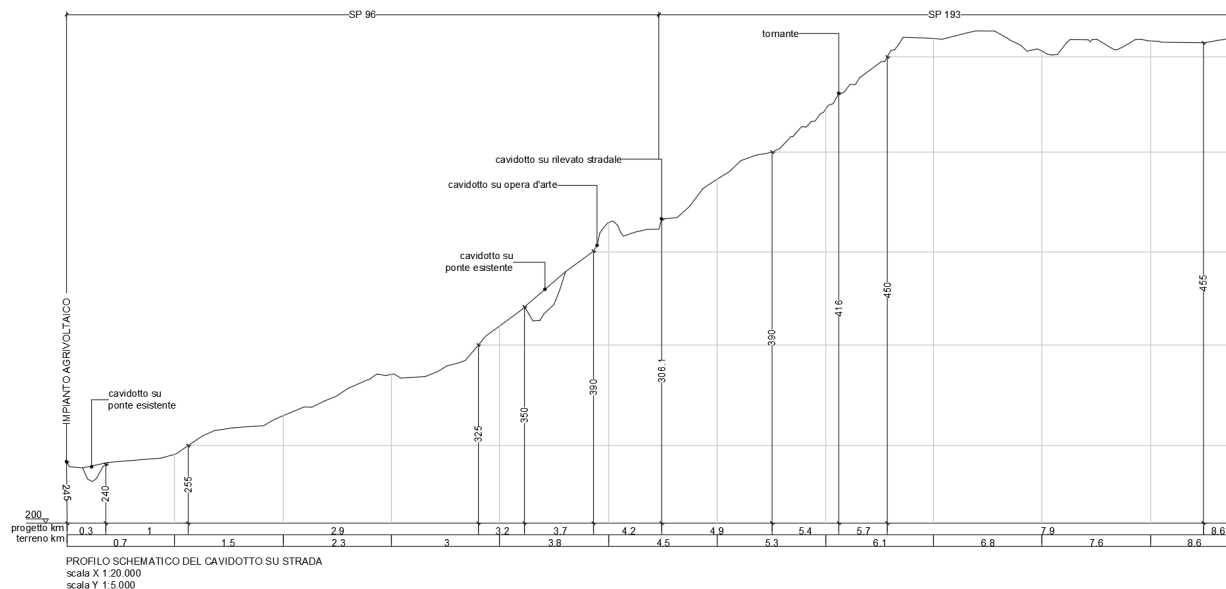


Si prevede di realizzare un cavidotto di vettoriamento MT della lunghezza di circa 8.6 km transitante interamente su strada pubblica tranne che per l'ultimo tratto che utilizzerà la viabilità podereale esistente.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EOLICI E TECNOLOGICI



Il tracciato del cavidotto e i relativi profili sono rappresentati negli elaborati di riferimento, della serie Elaborati Grafici CONNESSIONE su base CTR e Catastale, si riporta qui un estratto del profilo altimetrico schematico del cavidotto di vettoriamento MT.



3.2.9 Viabilità di servizio e di accesso all'impianto

Per l'accesso all'area di impianto e per il transito dei cavidotti di collegamento, si predilige l'utilizzo delle strade esistenti, nel tentativo di minimizzare la realizzazione di nuove strade di collegamento.




L'impianto è suddiviso in 5 sottocampi, gli accessi carrabili dalla viabilità esistente, in particolare dalla SS96 e da alcune strade interpoderali o vicinali comunali.

Al fine di garantire la massima agevolezza nell'accesso dei mezzi d'opera, gli imbocchi di accesso verranno realizzati con adeguato raggio di curvatura.

La nuova viabilità di servizio, interna all'impianto, data la consistenza del terreno, verrà realizzata con materiale arido stabilizzato. La viabilità in tal modo risulta pienamente permeabile. La larghezza è stabilita in 3,0 m.

Nel complesso le opere sono progettate per non comportare una modificazione permanente dei suoli, sia dal punto di vista morfologico che da quello della permeabilità delle superfici.

Come di seguito descritto, l'apertura delle piste per viabilità di servizio verrà realizzata durante la fase iniziale del cantiere di ogni singolo sottocampo, per consentire l'agevole accesso e transito dei mezzi d'opera e contestualmente verranno realizzati i cavidotti di

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

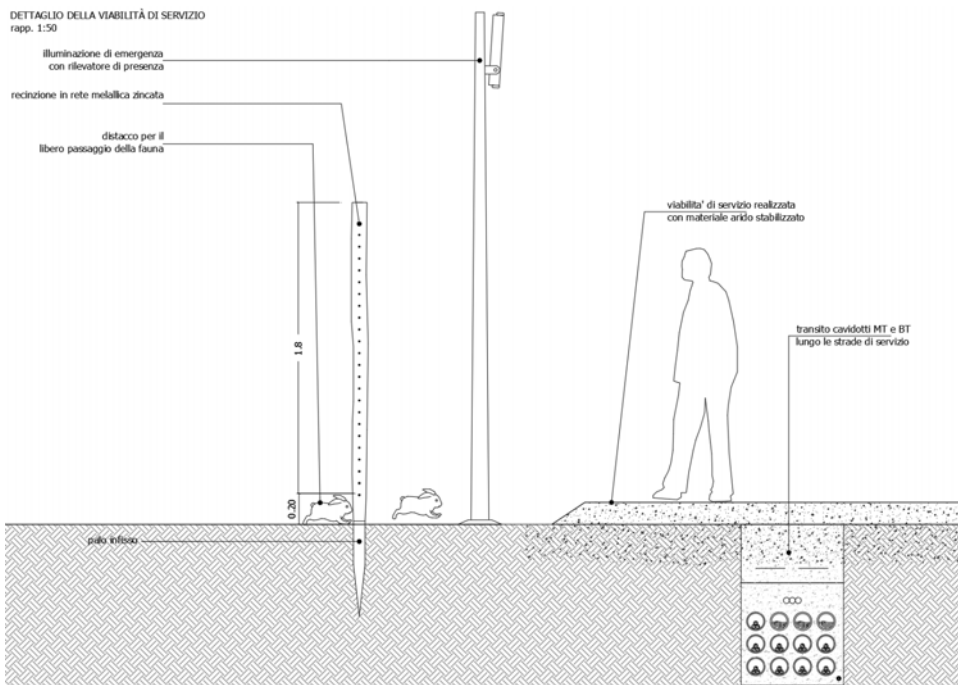





servizio interni all'impianto, questo "cunicolo servizi" occupa lo spazio sottostante alle "piste" di accesso per evitare interferenze con le colture agricole dell'impianto fotovoltaico.

La visibilità delle opere sarà limitata in virtù della prevista piantumazione di specie arbustive autoctone lungo le aree visuali.

L'impianto non determinerà modificazioni irreversibili del territorio e non produrrà emissioni di tipo negativo nei vari comparti ambientali presenti.

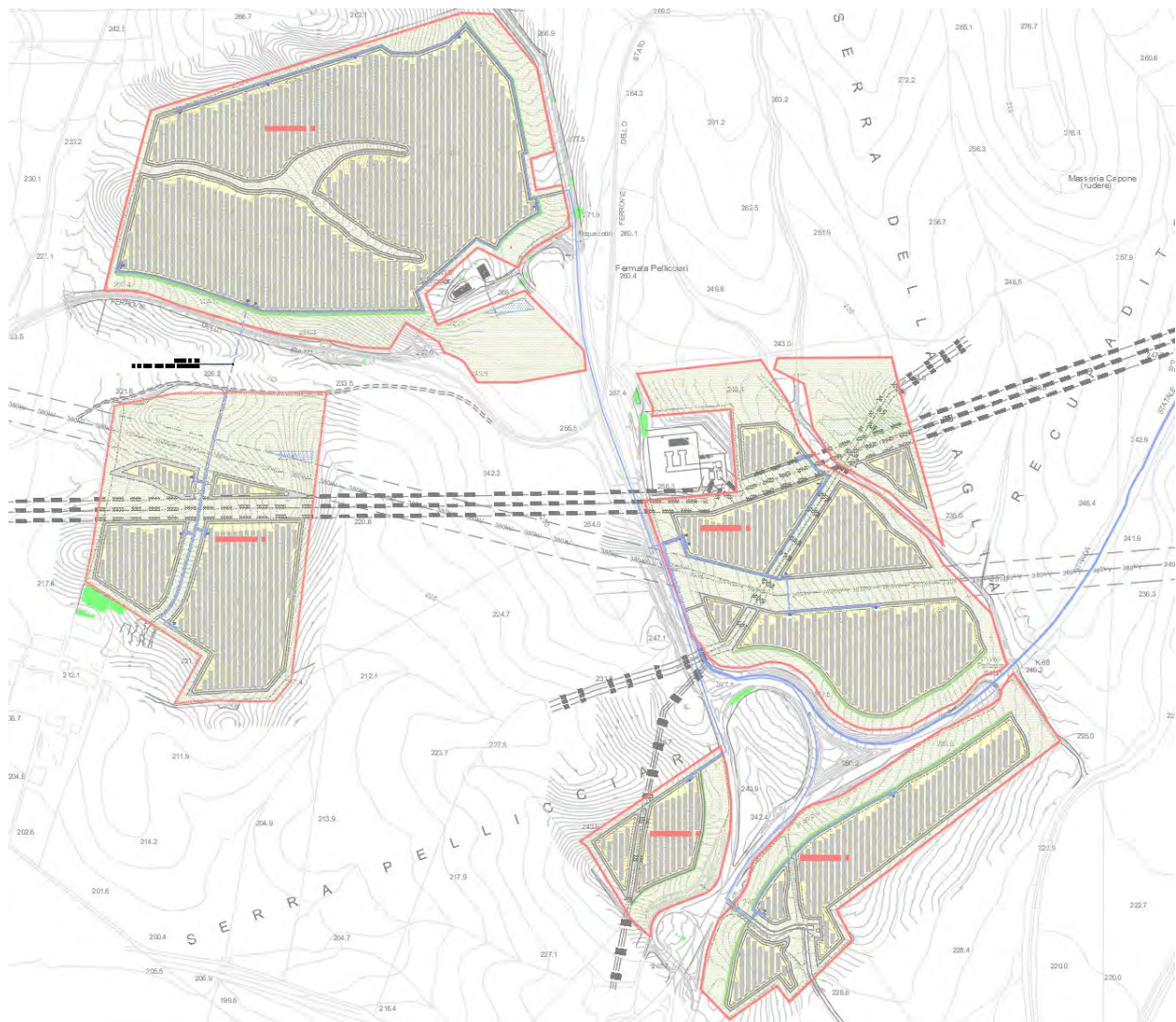
Nella realizzazione delle strade si avrà cura di mantenere le "piste" in misto stabilizzato a raso con il piano di campagna esistente, qualora questo non sia possibile verranno realizzate delle apposite canaline utili anche al passaggio "sicuro" della fauna.



Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	

**3.2.10 Recinzione**

La recinzione è costituita con pali in legno infissi nel terreno a supporto di una rete metallica plastificata di colore verde. La rete sarà opportunamente distanziata dal suolo per consentire il passaggio della fauna selvatica presente sul sito.



Layout dell'impianto agrivoltaico

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





3.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO – COMPONENTE AGRIVOLTAICA

Il progetto agrivoltaico in esame si inserisce a pieno titolo nell'ambito degli indirizzi programmatici in tema di energia a Livello Nazionale e risponde ai requisiti richiesti dalle Linee Guida pubblicate di recente dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE).

3.3.1 L'idea progettuale

Il progetto predisposto dalla Società sviluppa una soluzione che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che consente di:

- rispondere adeguatamente ai Criteri fissati dalle linee guida del MiTE, perché l'impianto sia definito agrivoltaico di tipo innovativo.
- svolgere l'attività di coltivazione delle superfici seminabili tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture molto elevato);
- installare una fascia arborea perimetrale (costituita da piante di essenze tipiche del paesaggio rurale "alto murgiano"), facilmente coltivabile con mezzi meccanici ed avente anche una funzione di mitigazione visiva;
- rendere produttivi, oltre che dal punto di vista energetico, i terreni su cui saranno installati i pannelli inseguitori mediante la coltivazione di cereali/erbai annuali e leguminose;
- ricavare una buona redditività dall'attività agricola consociata a quella energetica.

3.3.2 Colture in progetto

Le colture erbacee, che si intende realizzare sulle aree di progetto, sono colture foraggere (ad esempio erbai annuali), proteiche (ad esempio Veccia e Favino) e cerealicole (ad esempio orzo e avena). Le colture foraggere e proteiche hanno un elevato grado di densità di copertura del suolo e che si prestano bene a convivere con un parziale ombreggiamento, come appunto quello potenzialmente prodotto dai moduli fotovoltaici installati sugli shelter. Infatti le colture foraggere, dal punto di vista delle esigenze luminose, si avvicinano di più all'insieme delle piante "sciafile", ovvero di quelle piante che ricevono dei vantaggi dell'ombreggiamento rispetto alle "eliofile" che invece ne sono danneggiate. Di fatto la loro coltivazione viene favorita da parziali condizioni di ombreggiamento, in quanto la condizione di ombra, generata dai pannelli fotovoltaici, stimola delle reazioni vegetative, sulle piante foraggere, consistenti nell'allungamento

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



dei fusti e quindi nella maggiore produzione di fibra, foraggio e foglie. Tale condizione è favorita anche da alcune variazioni microclimatiche come la riduzione dei fenomeni di evapotraspirazione. Inoltre la presenza dei moduli fotovoltaici limita i fenomeni di evaporazione dell'acqua contenuta nel suolo.

L' avvicendamento e la rotazione colturale sono delle tecniche che trovano radici profonde nel tempo. Infatti sin dalle epoche più remote si osservò che l'utilizzazione agricola del terreno tende a indurre un progressivo declino della sua fertilità.

Per contrastare tale declino la prima soluzione fu quella del riposo colturale, in modo da favorire il progredire di vegetazione spontanea sui suoli coltivabili per un periodo più o meno lungo e quindi ottenere il ripristino dei livelli di fertilità e iniziare nuovamente la coltivazione.

Le aree seminabili in progetto ricadono, come descritto, in un contesto rurale dove è necessario ottenere una produzione agricola annuale e tale finalità economica trova maggiore "forza" nel caso della consociazione tra attività agricola e produzione di energia fotovoltaica.

Alla luce di ciò la rotazione colturale rappresenta la tecnica più **adatta agli scopi del progetto**, che appunto si realizza su delle ampie superfici seminabili.

Le aree agricole che rientrano **nel progetto** sono costituita dalle "fasce" seminabili che si alternano alle installazioni fotovoltaiche, dagli spazi di risulta all'interno della recinzione, da una quota parte delle superfici sotto i moduli fotovoltaici.

La distanza tra le interfile sarà pari a 4,50 metri tra i pannelli disposti in orizzontale.

La somma delle superfici può essere definita netta e coltivabile o utilizzabile per l'attività agricola e/o zootecnica al 100%

Il totale dell'area coltivabile all'interno delle aree recintate è pari a **287.047,38 mq** tale superficie verrà utilizzata per la coltivazione di **colture erbacee annuali in rotazione.**

La rotazione in progetto prevede l'alternarsi di una coltura "sfruttante" con una miglioratrice e infine una leguminosa che si configura sia come miglioratrice ma anche da rinnovo (rotazione fissa triennale).

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli studi specialistici agronomici e agli elaborati di progetto.





3.4 RISPETTO DEI REQUISITI STABILITI DALLE LINEE GUIDA MITE

Al capitolo 2 delle LG il MITE stabilisce che i sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

In particolare vengono stabiliti i seguenti requisiti:

3.4.1 REQUISITO A – l'impianto rientra nella definizione di impianto "agrivoltaico"

nel caso in esame potremo affermare che **l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"**. Il progetto si basa su una configurazione spaziale e su delle scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica in modo da utilizzare la produttività di entrambi i sottosistemi.

Tale risultato viene raggiunto mediante il realizzarsi di una serie di condizioni costruttive e spaziali, che si riflettono sui seguenti parametri (indicati dalle linee guida per gli impianti agrivoltaici):

- A.1 Superficie minima per l'attività agricola;
- A.2 percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli.

Attraverso una accurata analisi del progetto e la fotointerpretazione delle aree contrattualizzate e della loro condizione attuale, vengono definiti una serie di parametri relativi al sito ed all'impianto nel suo complesso.

La seguente tabella definisce tali parametri con riferimento alle definizioni stabilite dalle linee guida:

TABELLA SUPERFICI		
ID	TIPO	SUPERFICIE [m ²]
ID 1	AREE CONTRATTUALIZZATE	818.406,00
ID 2	SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE (SUP tot)	778.477,00
ID 3	AREE RECINTATE	445.817,02
ID 4	AREE COLTIVATE ESTERNE ALLA RECINZIONE	332.659,98
ID 5	SUPERFICIE MODULI (Spv)	170.433,78
ID 6	SUPERFICI COLTIVATE INTERNE ALLE RECINZIONI	287.047,38





3.4.1.1 REQUISITO A.1 – Calcolo della superficie minima coltivata

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$$

Pertanto si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, SAU totale) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).




VERIFICA REQUISITO A1 SUP agricola $\geq 0,7 \cdot$ SUP tot	
SUP agricola (mq) sommatoria delle superfici coltivate all'interno e all'esterno della recinzione	619.707,36
70% SUP tot (0,7 x 778,477,00 mq)	544.933,90
VERIFICATO SUP agricola $\geq 0,7 \cdot$ SUP tot	

In definitiva la superficie agricola utilizzata (SAU) totale in presenza dell'impianto agrivoltaico **sarà superiore al 70% della superficie totale Stot.**

3.4.1.2 REQUISITO A.2 – Calcolo LAOR massimo

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR Land Area Occupation Ratio). Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR < 40\% Stot$$

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



VERIFICA REQUISITO A2 (LAOR) Superficie moduli < 0,4 X SUP totale	
SUP moduli – Spv (mq)	170.433,78
40% Stot	311.390,80
VERIFICATO Superficie moduli < 0,4 X Stot	

Inoltre, date le tecnologie innovative ma sostenibili utilizzate, l'incidenza del LAOR è rispettata anche con il solo riferimento alle aree recintate dell'impianto:

VERIFICA REQUISITO A2 (riferito alle sole aree recintate) (LAOR) Superficie moduli < 0,4 X SUP aree recintate	
SUP moduli (mq)	170.433,78
40% SUP aree recintate	178.326,81
VERIFICATO Superficie moduli < 0,4 X SUP aree recintate	

In definitiva anche la percentuale del LAOR rientra nei parametri indicati dalle Linee Guida.

3.4.2 REQUISITO B – produzione elettrica e agricola e continuità dell'attività agricola




3.4.2.1 REQUISITO B.1 – Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

1. L'esistenza e la resa della coltivazione

L'obiettivo del progetto in esame è appunto quello di ricavare una buona redditività dall'attività agricola consociata a quella energetica.

In definitiva la soluzione progettuale proposta si basa sulla volontà della Società di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso favorendone una riqualificazione agronomica e migliorando la produttività dei suoli. Nei paragrafi successivi viene effettuata una stima della redditività (Reddito netto annuo Rna) ottenibile in condizioni ordinarie con la SAU disponibile in seguito all'installazione dei traker:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Coltura	Rna unitario € /Ha	SAU totale Ha	Rna totale €
Frumento duro	1078,64	61.97	66.843,32
Orzo	711,64	61.97	44.100,33
Avena	393,38	61.97	24.377,75
Erbaio di leguminose	503,08	61.97	31.175,86

I valori agro economici utilizzati per la stima si basano sull'ordinarietà della zona e sono in linea con la produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti.

2. Il mantenimento dell'indirizzo produttivo




Le scelte colturali adottate dal progetto agrivoltaico sono in linea con il mantenimento dell'indirizzo produttivo della zona di riferimento che come indicato si basano su due considerazioni fondamentali : 1) da un lato, le colture erbacee annuali come i cereali e gli erbai rappresentano un uso del suolo tipico del comprensorio "Alto Murgiano" di riferimento che ha una lunga tradizione nel settore ed è radicata nella cultura della popolazione locale; 2) la consociazione dell'attività agricola con quella fotovoltaica costituisce un efficiente fattore di controllo della vegetazione spontanea e invadente gli impianti, nonché il mantenimento produttivo delle superfici e quindi la conservazione del suolo.

3.4.2.2 REQUISITO B-2 – Producibilità elettrica minima

Producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$)

Per il calcolo della Producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$), verranno utilizzati dei moduli aventi efficienza superiore al 20% indicato nelle linee guida, quindi cautelativamente in quanto risulterebbe maggiore produttività, su strutture fisse inclinate con un angolo tilt pari a 31° (pari alla latitudine del sito di riferimento meno 10°, così come imposto dalle Linee Guida sopra richiamate), con una distanza tra le file tale da creare un angolo di ombreggiamento reciproco pari a 28°, parametro non espressamente indicato nelle linee guida ma conforme ai migliori standard di progettazione, e rapporto GCR (Rapporto di copertura del suolo superficie moduli/superficie terreno delle sole aree recintate) pari al 54,2%, ovvero pari a quello del sistema agrivoltaico proposto e quindi in grado di esprimere e rappresentare lo stesso valore di producibilità rapportato alla medesima superficie di suolo specifica occupata.

Nella simulazione sono stati inseriti i parametri di perdita tipici del caso in esame (perdite in c.c. e in a.c. in BT, n. trasformatori MT/BT e relative perdite, lunghezza linea MT fino al punto di immissione in AT a 150 kV, ecc).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Dai risultati della simulazione risulta una producibilità specifica pari a 1.447 kWh/kWp/anno, per una producibilità netta immessa in rete pari a 50.764 MWh/anno (riferita al primo anno di funzionamento).



PVsyst V7.2.15

VC1, Simulation date:
 29/07/22 03:11
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: 9.3PRODUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA DI RIFERIMENTO
 (FVSTANDARD)

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

Project summary

Geographical Site Gravina - Pellicciari Italy	Situation Latitude 40.79 °N Longitude 16.32 °E Altitude 255 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Meteo data Gravina - Pellicciari Meteororm 8.0 (1986-2005), Sat=100% - Synthetic		

System summary

Grid-Connected System PV Field Orientation Sheds tilt 31 ° azimuth 0 °	Unlimited sheds Near Shadings Mutual shadings of sheds	User's needs Unlimited load (grid)
System information PV Array Nb. of modules 87728 units Pnom total 35.09 MWp		
Inverters Nb. of units 146.2 units Pnom total 29.24 MWac Pnom ratio 1.200		

Results summary

Produced Energy	50764 MWh/year	Specific production	1447 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	84.86 %
-----------------	----------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	5
Loss diagram	6
Special graphs	7





PVsyst V7.2.15

VC1, Simulation date:
 29/07/22 03:11
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: 9.3PRODUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA DI RIFERIMENTO
 (FVSTANDARD)

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

General parameters

Grid-Connected System		Unlimited sheds		Models used	
PV Field Orientation		Sheds configuration		Transposition Perez	
Orientation		Nb. of sheds 5 units		Diffuse Perez, Meteororm	
Sheds		Unlimited sheds		Circumsolar separate	
tilt	31 °	Sizes			
azimuth	0 °	Sheds spacing 5.53 m			
		Collector width 3.00 m			
		Ground Cov. Ratio (GCR) 54.2 %			
		Top inactive band 0.02 m			
		Bottom inactive band 0.02 m			
		Shading limit angle			
		Limit profile angle 27.9 °			
Horizon		Near Shadings		User's needs	
Free Horizon		Mutual shadings of sheds		Unlimited load (grid)	

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	Jinkosolar	Manufacturer	Huawei Technologies
Model	JKM400M-72H	Model	SUN2000-215KTL-H0
(Original PVsyst database)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	400 Wp	Unit Nom. Power	200 kWac
Number of PV modules	87728 units	Number of inverters	1316 * MPPT 11% 146.2 units
Nominal (STC)	35.09 MWp	Total power	29244 kWac
Modules	5483 Strings x 16 In series	Operating voltage	550-1500 V
At operating cond. (50°C)		Max. power (=>30°C)	215 kWac
Pmpp	32.03 MWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.20
U mpp	594 V		
I mpp	53939 A		
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	35091 kWp	Total power	29244 kWac
Total	87728 modules	Nb. of inverters	147 units
Module area	176510 m ²		0.8 unused
Cell area	156647 m ²	Pnom ratio	1.20

Array losses

Thermal Loss factor		DC wiring losses		Serie Diode Loss				
Module temperature according to irradiance		Global array res. 0.18 mΩ		Voltage drop 0.7 V				
Uc (const)	29.0 W/m ² K	Loss Fraction 1.5 % at STC		Loss Fraction 0.1 % at STC				
Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s							
Module Quality Loss		Module mismatch losses		Strings Mismatch loss				
Loss Fraction -0.3 %		Loss Fraction 2.0 % at MPP		Loss Fraction 0.1 %				
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000





PVsyst V7.2.15
 VC1, Simulation date:
 29/07/22 03:11
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: 9.3PRODUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA DI RIFERIMENTO
 (FVSTANDARD)

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo	
Inverter voltage	800 Vac tri
Loss Fraction	1.46 % at STC
Inverter: SUN2000-215KTL-H0	
Wire section (146 Inv.)	Copper 146 x 3 x 70 mm ²
Average wires length	148 m
MV line up to Injection	
MV Voltage	30 kV
Average each inverter	
Wires	Copper 3 x 700 mm ²
Length	15000 m
Loss Fraction	0.10 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo	
Grid voltage	30 kV
Operating losses at STC	
Nominal power at STC	34501 kVA
Iron loss (night disconnect)	2.37 kW/Inv.
Loss Fraction	0.11 % at STC
Coils equivalent resistance	3 x 2.37 mΩ/Inv.
Loss Fraction	0.80 % at STC





PVsyst V7.2.15

VC1, Simulation date:
 29/07/22 03:11
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: 9.3PRODUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA DI RIFERIMENTO
 (FVSTANDARD)

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

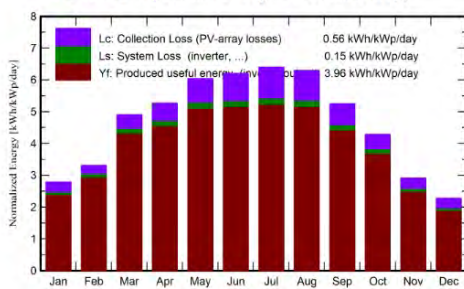
Main results

System Production

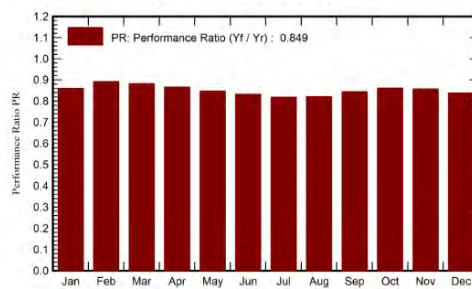
Produced Energy 50764 MWh/year

Specific production 1447 kWh/kWp/year
 Performance Ratio PR 84.86 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	52.0	21.40	6.32	86.4	79.4	2708	2610	0.861
February	69.0	38.90	6.83	92.7	88.2	3006	2903	0.892
March	121.4	53.76	9.61	152.2	146.1	4884	4709	0.882
April	145.4	72.79	12.64	158.1	150.5	4982	4806	0.866
May	187.6	83.74	17.37	187.1	178.1	5772	5565	0.847
June	195.3	85.44	22.42	186.1	177.1	5643	5443	0.833
July	204.6	81.32	25.92	198.5	189.1	5913	5703	0.819
August	184.4	75.12	25.65	195.1	186.5	5836	5628	0.822
September	133.2	57.27	20.02	157.5	150.7	4840	4668	0.845
October	96.5	37.63	16.22	133.0	127.9	4171	4022	0.862
November	56.7	26.16	11.79	87.6	81.8	2731	2633	0.857
December	44.6	25.14	7.80	70.5	62.9	2147	2074	0.838
Year	1490.9	658.66	15.27	1704.8	1618.2	52633	50764	0.849

Legends

- GlobHor Global horizontal irradiation
- DiffHor Horizontal diffuse irradiation
- T_Amb Ambient Temperature
- GlobInc Global incident in coll. plane
- GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
- EArray Effective energy at the output of the array
- E_Grid Energy injected into grid
- PR Performance Ratio





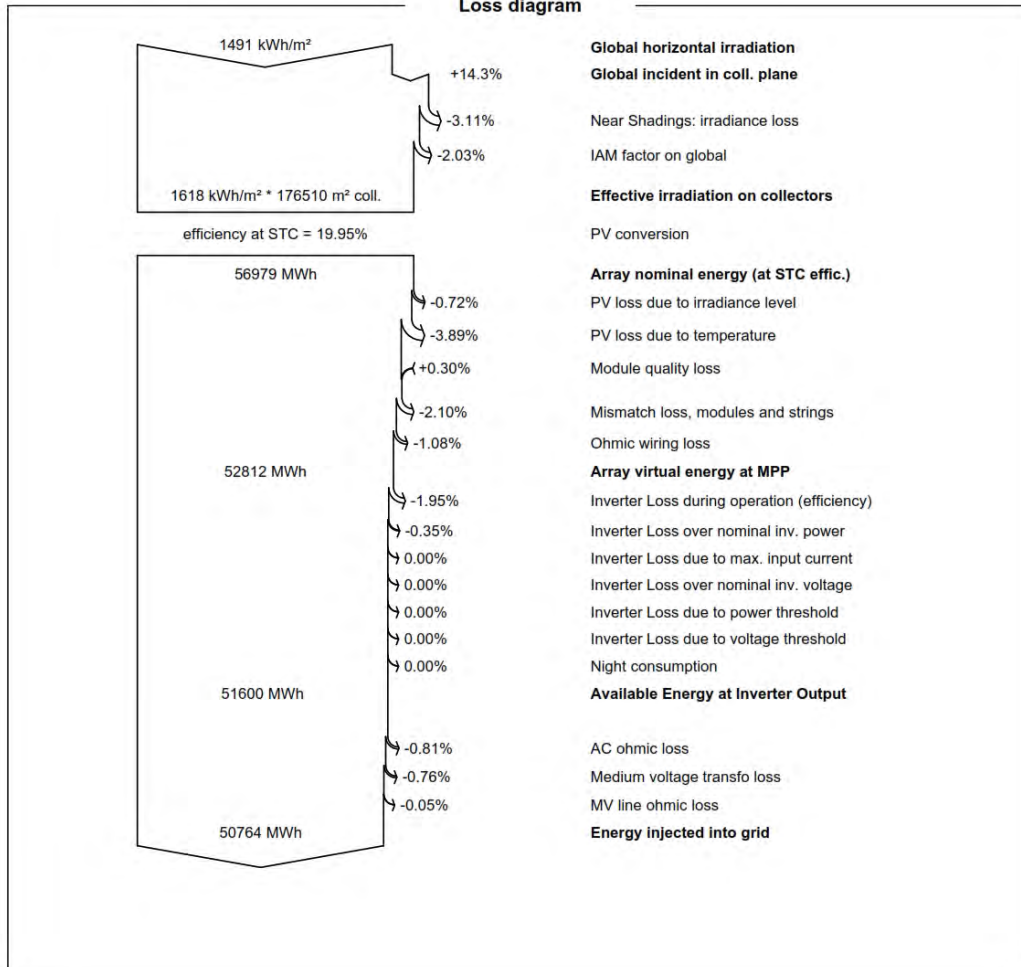
PVsyst V7.2.15
 VC1, Simulation date:
 29/07/22 03:11
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: 9.3PRODUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA DI RIFERIMENTO
 (FVSTANDARD)

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

Loss diagram

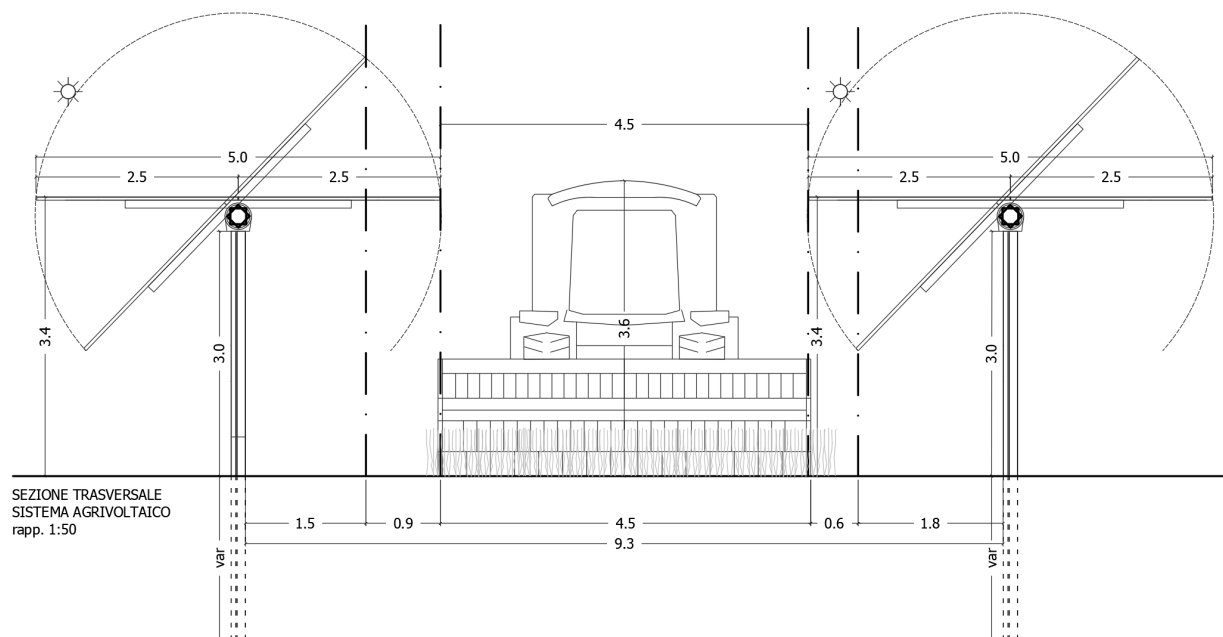




Producibilità elettrica dell'impianto Agrivoltaico proposto (FV_{agri})

Per la simulazione della producibilità dell'impianto agrivoltaico proposto, all'interno del software di simulazione sono stati inseriti tutti i parametri specifici dello stesso (caratteristiche moduli, tracker, distanza tra le file, ecc) oltre alle medesime perdite di sistema come sopra definite (perdite in c.c. e in a.c. in BT, n. trasformatori MT/BT e relative perdite, lunghezza linea MT fino al punto di immissione in AT a 150 kV, ecc).

I parametri geometrici dell'impianto sono di seguito rappresentati:



Dai risultati della simulazione risulta una producibilità specifica pari a 1.703 kWh/kWp/anno, per una producibilità netta immessa in rete pari a 59.764 MWh/anno (riferita al primo anno di funzionamento).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>SOCIETA' DI INGEGNERIA ROMA-VIA CILICIA 35</p> <p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>



PVsyst V7.2.15

VC2, Simulation date:
 29/07/22 02:32
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: Producibilità Agrivoltaico proposto

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

Project summary

Geographical Site Gravina - Pellicciari Italy	Situation Latitude 40.79 °N Longitude 16.32 °E Altitude 255 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Meteo data Gravina - Pellicciari Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=100% - Synthetic		

System summary

Grid-Connected System	Unlimited Trackers with backtracking	
PV Field Orientation Orientation Tracking horizontal axis	Tracking algorithm Astronomic calculation Backtracking activated	Near Shadings No Shadings
System information PV Array Nb. of modules 57528 units Pnom total 35.09 MWp	Inverters Nb. of units 146.2 units Pnom total 29.24 MWac Pnom ratio 1.200	
User's needs Unlimited load (grid)		

Results summary

Produced Energy	59764 MWh/year	Specific production	1703 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	92.60 %
-----------------	----------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	5
Loss diagram	6
Special graphs	7





PVsyst V7.2.15

VC2, Simulation date:
 29/07/22 02:32
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: Producibilità Agrivoltaico proposto

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

General parameters

Grid-Connected System		Unlimited Trackers with backtracking	
PV Field Orientation		Tracking algorithm	
Orientation		Astronomic calculation	
Tracking horizontal axis		Backtracking activated	
		Backtracking array	
		Nb. of trackers 100 units	
		Unlimited trackers	
		Sizes	
		Tracker Spacing 9.30 m	
		Collector width 5.00 m	
		Ground Cov. Ratio (GCR) 53.8 %	
		Left inactive band 0.02 m	
		Right inactive band 0.02 m	
		Phi min / max. +/- 60.0 °	
		Backtracking strategy	
		Phi limits +/- 57.1 °	
		Backtracking pitch 9.30 m	
		Backtracking width 5.00 m	
		Shadings electrical effect	
		Cell size 15,6 cm	
		Strings in width 2 units	
Models used		Near Shadings	
Transposition Perez		Horizon	
Diffuse Perez, Meteororm		Free Horizon	
Circumsolar separate		No Shadings	
		User's needs	
		Unlimited load (grid)	
Bifacial system			
Model		2D Calculation	
		unlimited trackers	
Bifacial model geometry		Bifacial model definitions	
Tracker Spacing 9.30 m		Ground albedo 0.40	
Tracker width 5.04 m		Bifaciality factor 90 %	
GCR 54.2 %		Rear shading factor 5.0 %	
Axis height above ground 3.00 m		Rear mismatch loss 10.0 %	
		Shed transparent fraction 0.0 %	

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer Jinkosolar		Manufacturer Huawei Technologies	
Model JKM610N-78HL4-BDV_GNZ3		Model SUN2000-215KTL-H0	
(Custom parameters definition)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power 610 Wp		Unit Nom. Power 200 kWac	
Number of PV modules 57528 units		Number of inverters 1316 * MPPT 11% 146.2 units	
Nominal (STC) 35.09 MWp		Total power 29244 kWac	
Modules 2397 Strings x 24 In series		Operating voltage 550-1500 V	
At operating cond. (50°C)		Max. power (=>30°C) 215 kWac	
Pmpp 32.47 MWp		Pnom ratio (DC:AC) 1.20	
U mpp 1003 V			
I mpp 32360 A			





PVsyst V7.2.15
 VC2, Simulation date:
 29/07/22 02:32
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: Producibilità Agrivoltaico proposto

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

PV Array Characteristics

Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	35092 kWp	Total power	29244 kWac
Total	57528 modules	Nb. of inverters	147 units
Module area	160809 m ²		0.8 unused
Cell area	148167 m ²	Phom ratio	1.20

Array losses

Thermal Loss factor		DC wiring losses		Serie Diode Loss				
Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.51 mΩ	Voltage drop	0.7 V			
Uc (const)	29.0 W/m ² K	Loss Fraction	1.5 % at STC	Loss Fraction	0.1 % at STC			
Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s							
Module Quality Loss		Module mismatch losses		Strings Mismatch loss				
Loss Fraction	-0.3 %	Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.1 %			
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo	
Inverter voltage	800 Vac tri
Loss Fraction	1.46 % at STC
Inverter: SUN2000-215KTL-H0	
Wire section (146 Inv.)	Copper 146 x 3 x 70 mm ²
Average wires length	147 m
MV line up to Injection	
MV Voltage	30 kV
Average each inverter	
Wires	Copper 3 x 700 mm ²
Length	15000 m
Loss Fraction	0.10 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo	
Grid voltage	30 kV
Operating losses at STC	
Nominal power at STC	34502 kVA
Iron loss (night disconnect)	2.37 kW/Inv.
Loss Fraction	0.11 % at STC
Coils equivalent resistance	3 x 2.37 mΩ/inv.
Loss Fraction	0.80 % at STC





PVsyst V7.2.15

VC2. Simulation date:
 29/07/22 02:32
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: Producibilità Agrivoltaico proposto

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

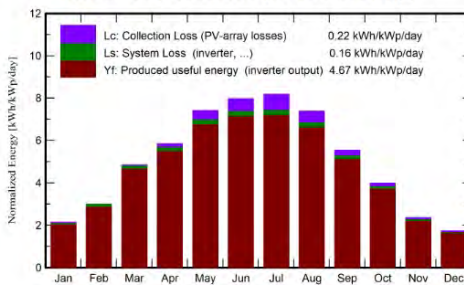
Main results

System Production

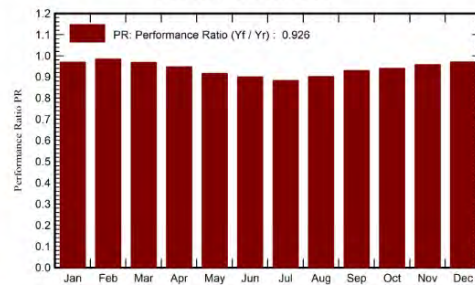
Produced Energy 59764 MWh/year

Specific production 1703 kWh/kWp/year
 Performance Ratio PR 92.60 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
January	52.0	21.40	6.32	66.1	62.3	2317	2250	0.969
February	69.0	38.90	6.83	82.5	78.2	2935	2852	0.985
March	121.4	53.76	9.61	150.4	144.7	5275	5110	0.968
April	145.4	72.79	12.64	175.2	168.7	6018	5826	0.947
May	187.6	83.74	17.37	229.7	222.5	7644	7387	0.916
June	195.3	85.44	22.42	239.0	231.7	7817	7552	0.900
July	204.6	81.32	25.92	253.6	246.2	8138	7859	0.883
August	184.4	75.12	25.65	228.6	221.8	7491	7235	0.902
September	133.2	57.27	20.02	166.2	160.1	5602	5420	0.929
October	96.5	37.63	16.22	123.8	118.7	4216	4084	0.940
November	56.7	26.16	11.79	70.4	66.4	2438	2367	0.957
December	44.6	25.14	7.80	53.5	49.8	1873	1822	0.971
Year	1490.9	658.66	15.27	1839.2	1770.9	61762	59764	0.926

Legends

- GlobHor Global horizontal irradiation
- DiffHor Horizontal diffuse irradiation
- T_Amb Ambient Temperature
- GlobInc Global incident in coll. plane
- GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
- EArray Effective energy at the output of the array
- E_Grid Energy injected into grid
- PR Performance Ratio



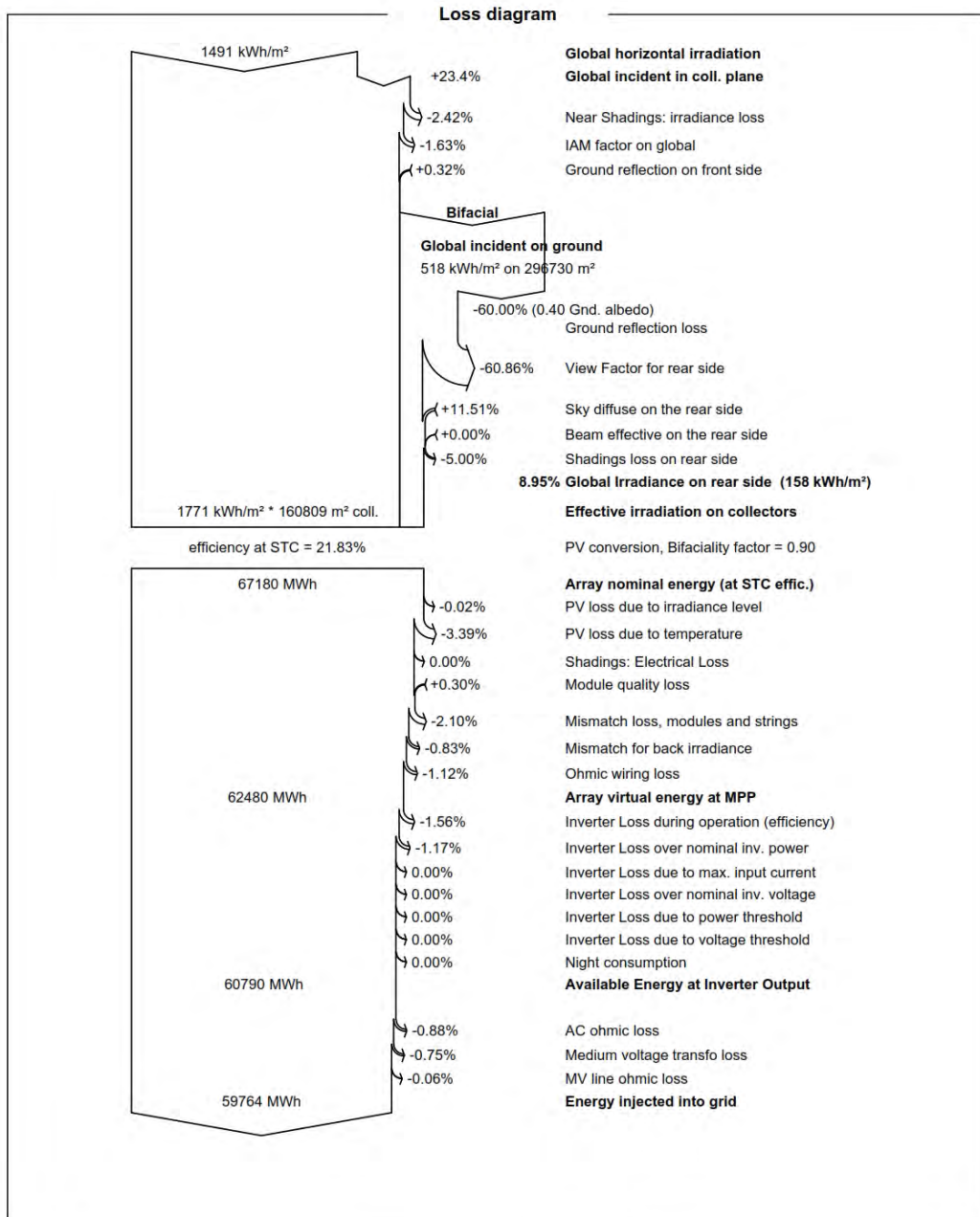


PVsyst V7.2.15
 VC2, Simulation date:
 29/07/22 02:32
 with v7.2.15

Project: Gravina

Variant: Producibilità Agrivoltaico proposto

ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)





PVsyst V7.2.15
 VC2, Simulation date:
 29/07/22 02:32
 with v7.2.15

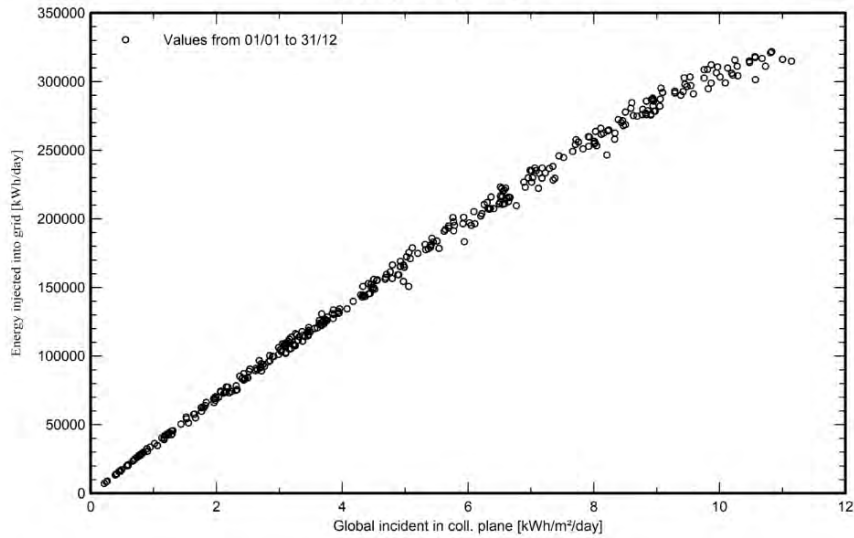
Project: Gravina

Variant: Producibilità Agrivoltaico proposto

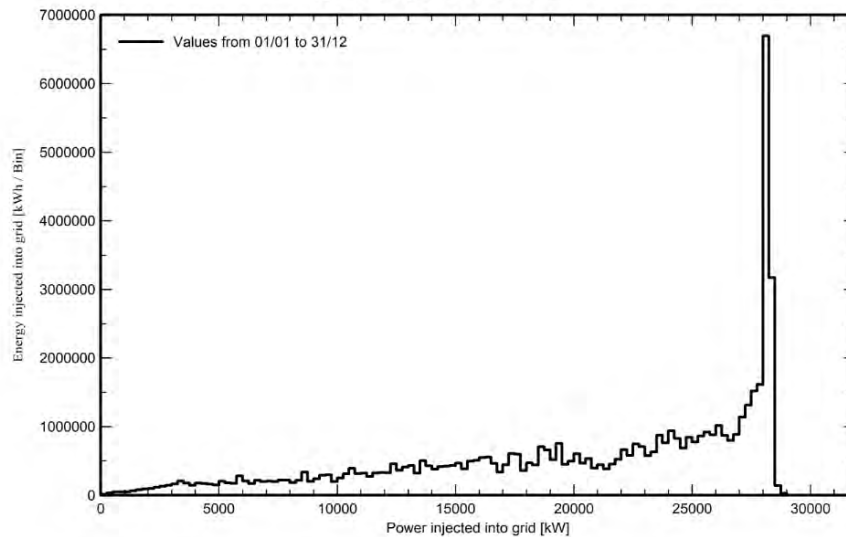
ENERGY CLIET SERVICE SRL (Italy)

Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution





Rispetto del requisito “B.2

Secondo le “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” ed. giugno 2022 pubblicate dal MiTe, l’energia prodotta da un impianto definibile “agrivoltaico” deve rispettare i requisiti definiti nel paragrafo “B.2 – Producibilità elettrica minima”.

Il requisito B-2, pertanto, verifica la producibilità elettrica dell’impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

- **FV_{standard} = Producibilità elettrica specifica di riferimento** – stima dell’energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell’impianto agrivoltaico.
- **FV_{agri} = Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico** – produzione netta che l’impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno.

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, riportanti i risultati di calcolo effettuati con software specifico e modelli correttamente designati, l’impianto agrivoltaico proposto ha una produzione elettrica specifica (FV_{agri} in GWh/ha/anno), paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FV_{standard} in GWh/ha/anno), che non risulta essere inferiore al 60 % di quest’ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$




Infatti risulta:

$$FV_{standard} = 1.447 \text{ kWh/kWp/anno}$$

$$FV_{agri} = 1.703 \text{ kWh/kWp/anno}$$

$$\frac{FV_{agri}}{FV_{standard}} = 1,177$$

Pertanto, la produzione FV_{agri} risulta essere pari a circa 1,12 volte la FV_{standard}, quindi risulta essere non solo maggiore del parametro minimo richiesto, ma corrisponde quasi al doppio di questo parametro.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.4.3 REQUISITO C – l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

In sintesi le Linee Guida esemplificano i seguenti casi:




TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici, le Linee Guida definiscono questa tipologia come tipologia innovativa.

TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.

TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione.

L'impianto agrivoltaico in oggetto, per come progettato, si basa su delle aree agricole rappresentate dalle "fasce" seminabili tra le file dei traker fotovoltaici. La larghezza di queste fasce sarà pari a 4,50 metri tra i pannelli disposti in orizzontale. Pertanto tale superficie può essere definita "netta" e coltivabile al 100%. Di fatto, sia per le scelte colturali che per limitare i fenomeni dovuti all'ombreggiamento su alcune colture e nel contempo garantire un agevole meccanizzazione delle operazioni principali si prevede di utilizzare l'area sottostante i pannelli come superficie agricola solo parzialmente.

L'obiettivo della progettazione, condivisa con l'Azienda Agricola, è quello di creare un impianto "versatile" e adattabile ad usi agricoli e scelte colturali dettate da esigenze di mercato che possono variare di molto durante il ciclo di vita dell'impianto.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



In sicurezza potremo affermare che l'impianto è stato trattato come un impianto ricadente nel tipo nel TIPO 2, cioè con un uso combinato tra produzione agricola ed energetica riferito alla porzione di suolo interessata.

Tuttavia i traker che si prevede di installare, presentano un'altezza da terra minima (inclinazione pannelli 46°) pari ad 1,50 metri ed una altezza media (inclinazione pannelli 23°) pari a 2,40 m, altezze tali da consentire, secondo le Linee Guida del MiTE, anche l'utilizzo della porzione di suolo coperta dai pannelli, quindi con un potenziale utilizzo del sistema agrivoltaico nel TIPO 1, cioè l'impianto è identificabile anche come un impianto agrivoltaico avanzato che risponde al requisito C.

La tecnologia utilizzata e l'altezza dei traker consentono, sia uno svolgimento in sicurezza di tutte le operazioni agricole meccaniche sulla fascia centrale che l'eventualità di effettuare il pascolamento diretto delle colture foraggere e/o la loro coltivazione anche al di sotto dei traker.

L'impianto pertanto è da considerarsi come un sistema versatile e adattivo, capace di svolgere molto bene un funzionamento ordinario (TIPO 2) e di prestarsi ad usi innovativi (TIPO 1) qualora le condizioni di mercato lo richiedano, pur restando nell'ambito di un piano colturale legato alle foraggere da fieno o da pascolo e ai cereali da granella.

3.4.4 REQUISITI D ed E – sistemi di monitoraggio




I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio REQUISITO D:

D.1) il risparmio idrico;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



D.2) la continuità dell'attività agricola;

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri REQUISITO E:

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

3.4.4.1 D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

Il progetto in esame prevede un piano colturale in "asciutto".

Nelle aziende con colture in asciutto, il tema riguarda solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici. In questo tipo di piano colturale il monitoraggio dell'utilizzo della risorsa idrica non è un dato fondamentale, tuttavia le stazioni meteo che si prevede di installare potranno definire i parametri e l'andamento della produttività legata alla piovosità.

3.4.4.2 D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Il progetto prevede un piano colturale basato sull'alternarsi di una coltura "sfruttante" (cereali) con una miglioratrice (leguminosa). Pertanto l'impiego di colture sfruttanti, come i cereali (frumento; avena e orzo) in alternanza con colture miglioratrici che svolgono anche una funzione di rinnovo colturale come gli erbai annuali di leguminose (veccia; trifoglio e favino) rappresenta una scelta colturale adatta alla zona in esame e funzionale ad una agricoltura basata su minime lavorazioni e ridotti interventi fertilizzanti (dato l'impiego di colture miglioratrici) e fitosanitari, come il diserbo, in quanto la rotazione colturale limita il progredire di comunità vegetali spontanee dati gli effetti "soffocanti" e di

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





dominanza degli erbai. I dati agronomici delle colture erbacee in rotazione verranno monitorati e gli interventi agronomici annotati sul quaderno di campagna in modo da mantenere sotto controllo le rese e il relativo impiego di mezzi tecnici.

3.4.4.3 E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del coltivatore agricolo.

L'attività agricola in esame si configura come un proseguimento di quella già attuata.

3.4.4.4 E.2 Monitoraggio del microclima




Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.

L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L'impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

Tali aspetti possono essere monitorati 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 potrebbe riguardare:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile 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.

In commercio esistono vari tipi di sensori e sistemi per "l'agricoltura digitale" e per il monitoraggio delle condizioni climatiche dell'area di impianto, ad esempio si può fare riferimento a sistemi come X Farm, che è una piattaforma semplice e intuitiva per l'agricoltura digitale e di precisione.

Il sistema è collegato alle produzioni agricole tramite un App e un sistema di sensori che consente il monitoraggio diretto ed in tempo reale delle condizioni climatiche e produttive del campo agricolo.

 <p>Tutto integrato xFarm copre tutte le necessità delle attività agricole in modo intelligente ed integrato.</p>	 <p>Supporto alle decisioni Ottieni consigli di azione basati sui dati inseriti sulla piattaforma per migliorare irrigazione, difesa, fertilizzazione e molto altro.</p>	 <p>Sensori Accoppia alla piattaforma la nostra linea di sensoristica selezionata, connessa e ottimizzata per l'agricoltura.</p>	 <p>Agricoltura di precisione Con xFarm puoi spingere ai limiti dell'efficienza la tua azienda agricola grazie alle funzionalità integrate di Precision Farming.</p>
---	--	---	--



Batteria
 I nostri xNode sono dotati di una batteria di lunga durata. La dovrai ricaricare solo dopo un anno!




Connessione
 xNode usa una connessione LoRa per permettere di rimanere collegato fino ad km di distanza dalla tua xSense.

Sensori compatibili
 Puoi accoppiare all'xNode decine di sensori diversi in base alle tue necessità.

Resistente - IP67
 I dispositivi xNode sono progettati per essere posizionati in campo e per questo sono certificati IP67, cioè protetti dall'ingresso di polvere e resistenti all'acqua fino ad 1m di profondità.

No SIM
 I dispositivi xNode non necessitano di una SIM poiché utilizzano la connessione LoRa per inviare tutti i dati alla stazione xSense più vicina.

Connesso a xFarm
 I dispositivi xNode comunicano direttamente con il tuo account xFarm e ti permettono di vedere i dati in modo semplice, oltre a poterli usare per funzioni avanzate.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EOLICI E TECNOLOGICI



Il sistema di sensori, collegato alla App, consente di monitorare e prendere decisioni in tempo reale, inoltre risultati di tale monitoraggio possono essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte dell'agricoltore.

3.4.4.5 E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici




La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Date le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico in progetto, quali la densità dei moduli e il LAOR non si prevede un impatto significativo sul clima. L'area di impianto è appunto un'area agricola e rientra in un contesto rurale molto ampio per come descritto nella relazione pedo agronomica. Tuttavia si prevede di installare stazioni meteo connesse con il sistema X Farm come quella rappresentata in figura.

**Dispositivi xSense
 stazioni meteo connesse**



Stazione meteo connessa sistema X farm

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.5 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO ED ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

In sede di stesura del progetto sono state analizzate diverse possibilità scegliendo quella che presenta il più vantaggioso rapporto sia in termini prestazionali che ambientali, ferma restando la disponibilità dell'area, che ha rappresentato il punto di partenza di ogni ipotesi.

Il progetto finale dell'intervento in esame è stato dunque il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali (layout) alternative, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

Le motivazioni alla base del progetto proposto da SmartenergyIT2111 srl riguardano aspetti sia di carattere strategico ed economico nonché valutazioni a carattere strettamente tecnico, operativo e gestionale; a titolo esemplificativo si elencano tra le motivazioni alla base del progetto:




- la correlazione positiva tra le politiche di sviluppo di forme di energia eco-sostenibile;
- la vocazione/idoneità territoriale dell'area data dalla presenza di buone infrastrutture necessarie al funzionamento del parco fotovoltaico (viabilità, punto di connessione, ecc.);
- coerenza con gli strumenti di pianificazione energetica e territoriale della Regione Puglia.

In fase di studio preliminare sono comunque state attentamente valutate le possibili soluzioni alternative relativamente alla:

- Alternativa progettuale in termini di configurazione del lay-out;
- Alternativa progettuale in termini di tecnologia dei moduli fotovoltaici;
- Alternativa zero ossia la determinazione di non procedere alla realizzazione dell'intervento.

3.5.1 Alternativa progettuale in termini di configurazione del lay-out

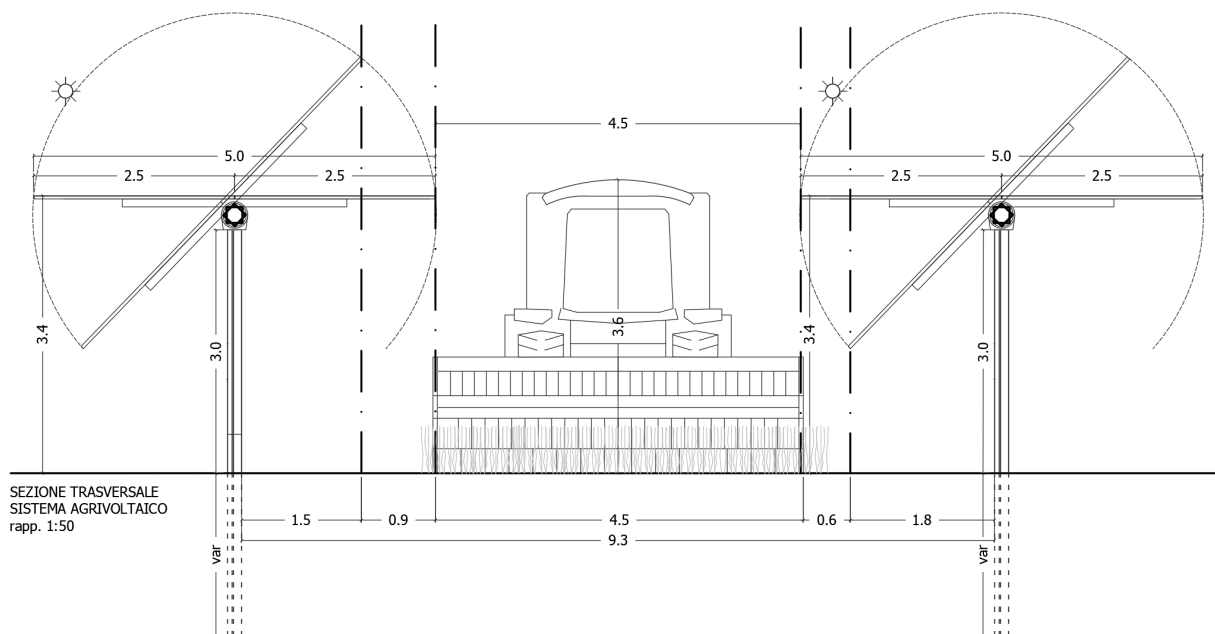
L'analisi delle alternative nella disposizione dei pannelli ha riguardato soprattutto i vincoli presenti nell'area di intervento e, come già descritto nei primi paragrafi del Quadro di riferimento Programmatico, nella definizione del lay-out finale è stata posta particolare attenzione su determinati aspetti ambientali correlati a possibili impatti negativi che hanno luogo su scala locale. Da tale analisi è emerso che la disposizione proposta è

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



quella che meglio risponde sia alle potenzialità energetiche del sito che alla peculiarità paesaggistiche, ambientali ed orografiche che il sito stesso pone.




Inoltre è importante sottolineare che **la tipologia di impianto “agrivoltaico” ha richiesto studi specifici e dimensionamenti ad hoc per ottenere una ottimale correlazione tra la componente agricola e tecnologica**: per la componente tecnologica la necessità è quella di ottenere una elevata “potenza installabile” per la componente agricola la necessità è data dalla volontà di massimizzare la produzione di prodotti agricoli e consentire un corretto e agevole utilizzo del suolo; individuando tecnologie, piani colturali e mezzi d’opera che consentano lo svolgimento ottimale delle coltivazioni.



La larghezza delle fasce coltivabili è stata dunque progettata tenendo conto delle macchine agricole che verranno impiegate per la raccolta dei prodotti.

Il riferimento utilizzato, tra le varie alternative possibili, è dato dalla larghezza della mietitrebbiatrice, che in sostanza rappresenta la macchina più “ingombrante” che si prevede di utilizzare.

Come è possibile rilevare dalle specifiche tecniche la larghezza complessiva della barra di taglio per macchine di dimensioni idonee e normalmente utilizzate nell’areale di riferimento (come ad esempio la C 6000 prodotta dalla Deuz) è pari 4,515 metri.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

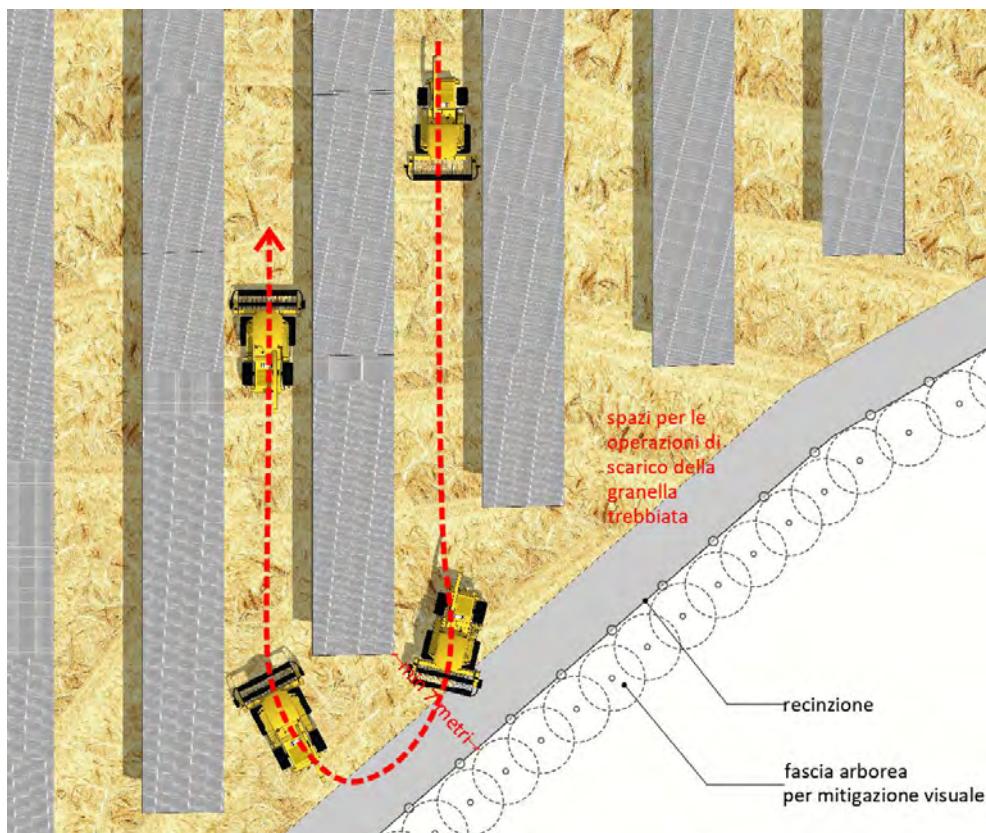


b Larghezza* senza barra di taglio		mm	3,000
c Larghezza con barra di taglio			
	con barra di taglio da 4,20 m	mm	4515
	con barra di taglio da 4,80 m	mm	5,124
	con barra di taglio da 5,00 m	mm	5,344
	con barra di taglio da 5,40 m	mm	5734
	con barra di taglio da 5,50 m	mm	5,834
	con barra di taglio da 6,30 m	mm	6648
d Altezza al bordo inferiore tubo scarico serbatoio granella con pneumatici standard			3450
e Distanza tra parete laterale della barra di taglio e tubo di scarico granella			
	con barra di taglio da 4,20 m	mm	3,352
	con barra di taglio da 4,80 m	mm	3,047
	con barra di taglio da 5,00 m	mm	3,035
	con barra di taglio da 5,40 m	mm	2,742
	con barra di taglio da 5,50 m	mm	2730
	con barra di taglio da 6,30 m	mm	2,285



In base a questo dato è stato studiato il passaggio sulla fascia di suolo progettata tra gli shelter fotovoltaici e l'altezza degli stessi. Per garantire alla macchina la possibilità di manovrare e scaricare la granella trebbiata all'uscita dalla fascia di lavorazione, sono previsti degli appositi spazi liberi e una distanza minima dalle recinzioni pari ad almeno 7 metri.






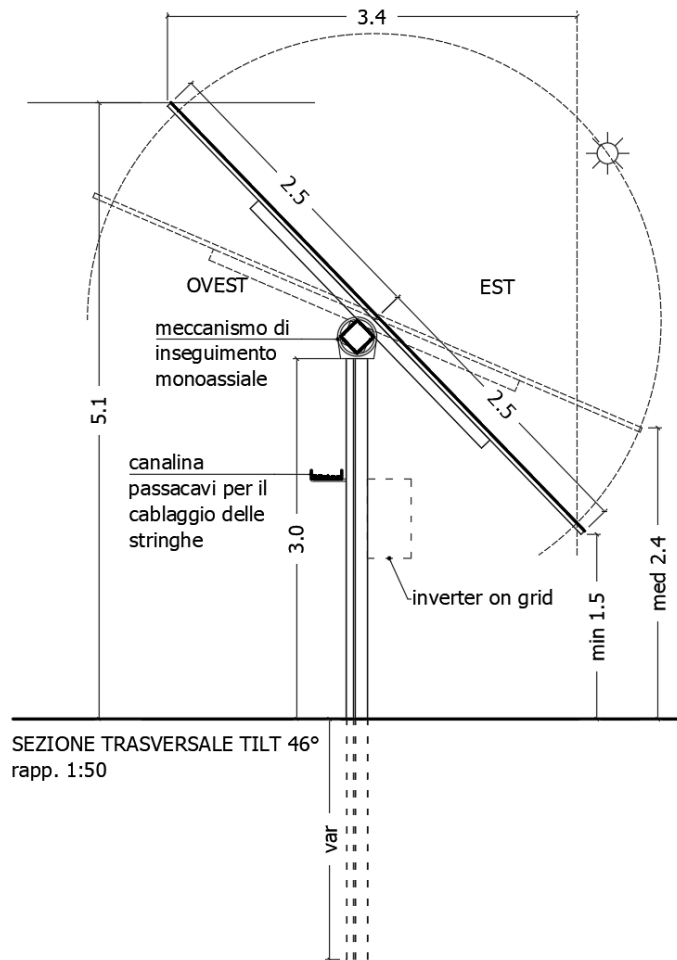


Schema esemplificativo delle movimentazioni dei principali mezzi agricoli

3.5.2 Alternativa progettuale in termini di tecnologia delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici

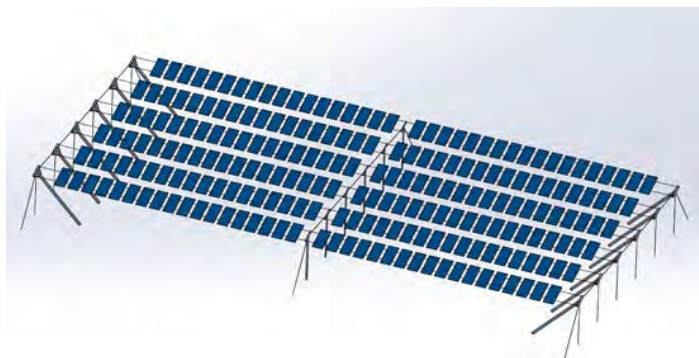
Per rispondere correttamente ai requisiti stabiliti dalle Linee Guida diffuse dal Mite è stata scartata da principio la possibilità di utilizzare strutture fisse orientate verso Sud, preferendo l'installazione di strutture a inseguimento monoassiale, opportunamente distanziate tra loro e da terra. Il sistema ad inseguimento monoassiale consente di massimizzare la producibilità elettrica e nella configurazione di progetto è adatto al sistema agrivoltaico ipotizzato in accordo con l'agricoltore per rispondere al requisito C delle Linee Guida e configurarsi come **“versatile e adattivo”**, cioè capace di svolgere molto bene un funzionamento ordinario (TIPO 2) e di prestarsi ad usi innovativi (TIPO 1) qualora le condizioni di mercato lo richiedano, pur restando nell'ambito di un piano culturale legato alle foraggere da fieno o da pascolo e ai cereali da granella.




Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EOLICI E TECNOLOGICI



Configurazione degli shelter a inseguimento monoassiale

In fase progettuale è stata inoltre scartata l'alternativa tecnologica legata all'utilizzo di particolari strutture "sospese" disponibili in commercio.

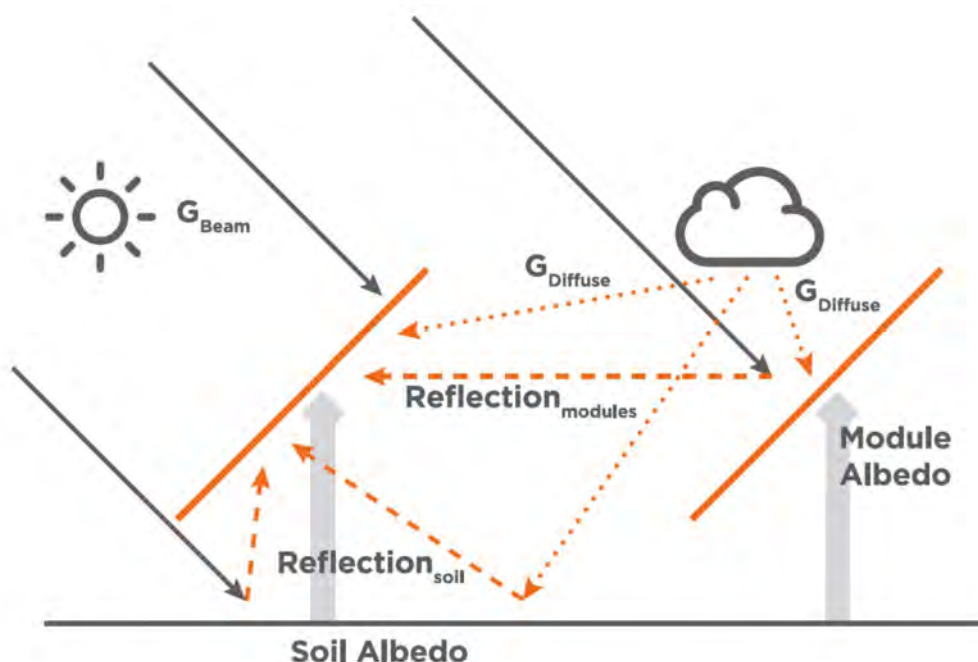


Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Questo tipo di shelter è stato ritenuto poco adatto alle colture tipiche della zona di Gravina e selezionate nel piano colturale. Inoltre, il sistema potrebbe risultare poco sicuro per la ventosità dell'area e particolarmente impattante dal punto di vista visivo. Infine la ridotta potenza fotovoltaica installabile su questo tipo di strutture non è a favore della sostenibilità economica ed ecologica dell'iniziativa.

Per quanto riguarda la scelta dei moduli fotovoltaici, fra le numerose alternative disponibili in commercio, si è scelto di utilizzare i moduli in **silicio monocristallino tipo JINKO SOLAR modello TIGER PRO BIFACIAL JKM610N – 78HL4-BDVV**, con **potenza nominale di picco STC pari a 610Wp** e con tolleranza positiva fino al +3%. I moduli sono del tipo "bifacciali", cioè in grado di convertire in energia elettrica anche la radiazione solare riflessa dall'ambiente circostante e incidente sul retro dei moduli. Questa alternativa ha convinto i progettisti e il Proponente in quanto trattasi di una tecnologia innovativa ma sostenibile che consente di massimizzare la resa e l'energia prodotta sfruttando la componente "riflessa" dal terreno e dalle coltivazioni sul terreno agricolo.



Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida

 Studio Ingegneria
 SOCIETA' DI INGEGNERIA
 ROMA-VIA CILICIA 35

Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.5.3 Alternativa zero

Trattandosi di un intervento inserito all'interno di un'area già interessata da impianti analoghi si può ragionevolmente ritenere che la realizzazione dell'intervento non possa determinare un significativo decadimento della qualità ambientale del contesto in esame. Per contro, l'alternativa zero, che rappresenta l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto, comporterebbe il mancato beneficio degli effetti derivanti dalla realizzazione del Progetto consistenti soprattutto nel rinunciare alla produzione di energia pulita pari **59.764 MWh/anno** che contribuirebbe a:




- risparmiare in termini di emissioni evitate in atmosfera di composti inquinanti e gas serra;
- incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili contribuendo, in tal modo, al raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;
- rafforzare la presenza di investimenti importanti sul territorio nella fase di gestione dell'impianto e delle coltivazioni agricole ad esso connesse con la conseguente creazione di ulteriore indotto occupazionale.

La scelta di realizzare un impianto agrivoltaico multimegawatt è diretta alla riduzione del consumo di suolo e garantire la continuità e la sostenibilità dell'agricoltura nell'area, fattore molto rilevante e "veramente alternativo" rispetto alla possibilità di non procedere con l'iniziativa.

3.6 CUMULO CON ATRI PROGETTI

Questo SIA analizza la tematica degli impatti cumulativi e visivi generati dalla realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico sulla base di quanto previsto dai parametri stabiliti dalla Regione Puglia contenuti nella DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 e nel DD n. 162 del 26 giugno 2014.

Adottando un criterio di sicurezza, il confronto sul suolo e la relativa valutazione analitica per gli impatti cumulativi, è stato eseguito considerando la superficie totale del sistema agrivoltaico compresa entro le aree recintate ed equiparandolo in sostanza ad un impianto fotovoltaico standard, come gli altri impianti della categoria A ed S (autorizzati o realizzati) appartenenti al "Dominio" di cumulo potenziale, non considerando quindi il minore impatto visivo e sull'uso del suolo dovuto alla distanza maggiorata tra le file e alla presenza delle aree coltivate.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



La Regione Puglia ha emanato la DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, che fornisce gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili nelle procedure di valutazione ambientale.

Il provvedimento nasce dalla “necessità di un’indagine di contesto ambientale a largo raggio, coinvolgendo aspetti ambientali e paesaggistici di area vasta e non solo puntuali, indagando lo stato dei luoghi, anche alla luce delle trasformazioni conseguenti alla presenza reale e prevista di altri impianti di produzione di energia per sfruttamento di fonti rinnovabili e con riferimento ai potenziali impatti cumulativi connessi.”

I nuovi criteri dettati dalla delibera dovranno essere utilizzati dalle autorità competenti per la valutazione degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo:

- Già in esercizio
- Per i quali è stata già rilasciata l’Autorizzazione unica ovvero dove si sia conclusa la PAS
- Per i quali i procedimenti siano ancora in corso in stretta relazione territoriale e ambientale con il progetto.




La DGR 2122/2012 esplicita alcuni criteri uniformi relativi ai seguenti ambiti tematici che possono essere interessati dal cumulo di impianti:

- Visuali paesaggistiche
- Patrimonio culturale e identitario
- Natura e biodiversità
- Salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico)
- Suolo e sottosuolo.

La DGR, inoltre, assegna alla Valutazione d’impatto ambientale una funzione di coordinamento di tutte le intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta ed assensi comunque denominati in materia ambientale, indicando con precisione quali pareri ambientali debbano essere resi all’interno del procedimento di VIA.

Tenendo conto degli indirizzi della DGR n.2122/2012 è stata approfondita la tematica degli impatti cumulativi.

Come riportato nell’elaborato denominato “Studio dell’impatto cumulativo DGR 2122/2012” (Fonte SIT PUGLIA), nel raggio di 3 km dal perimetro dell’impianto in oggetto (Zona di visibilità teorica), sorgono vari impianti eolici e fotovoltaici registrati come “Realizzati” e/o con “Iter di Autorizzazione Unica chiuso positivamente”.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	






- ID catasto FER F/253/08 – impianto fotovoltaico con iter chiuso positivamente
- ID catasto FER E/258bis/07 – impianto eolico con iter chiuso positivamente.

Si segnala che l’impianto E/258bis/07 è effettivamente esistente, seppur segnalato come “con iter chiuso positivamente” sul SIT Puglia.

Gli altri impianti esistenti o realizzati presenti nell’areale ricadono al di fuori della “zona di visibilità teorica” pertanto non sono considerati in questo studio.



Planimetria di Studio dell'Impatto Cumulativo

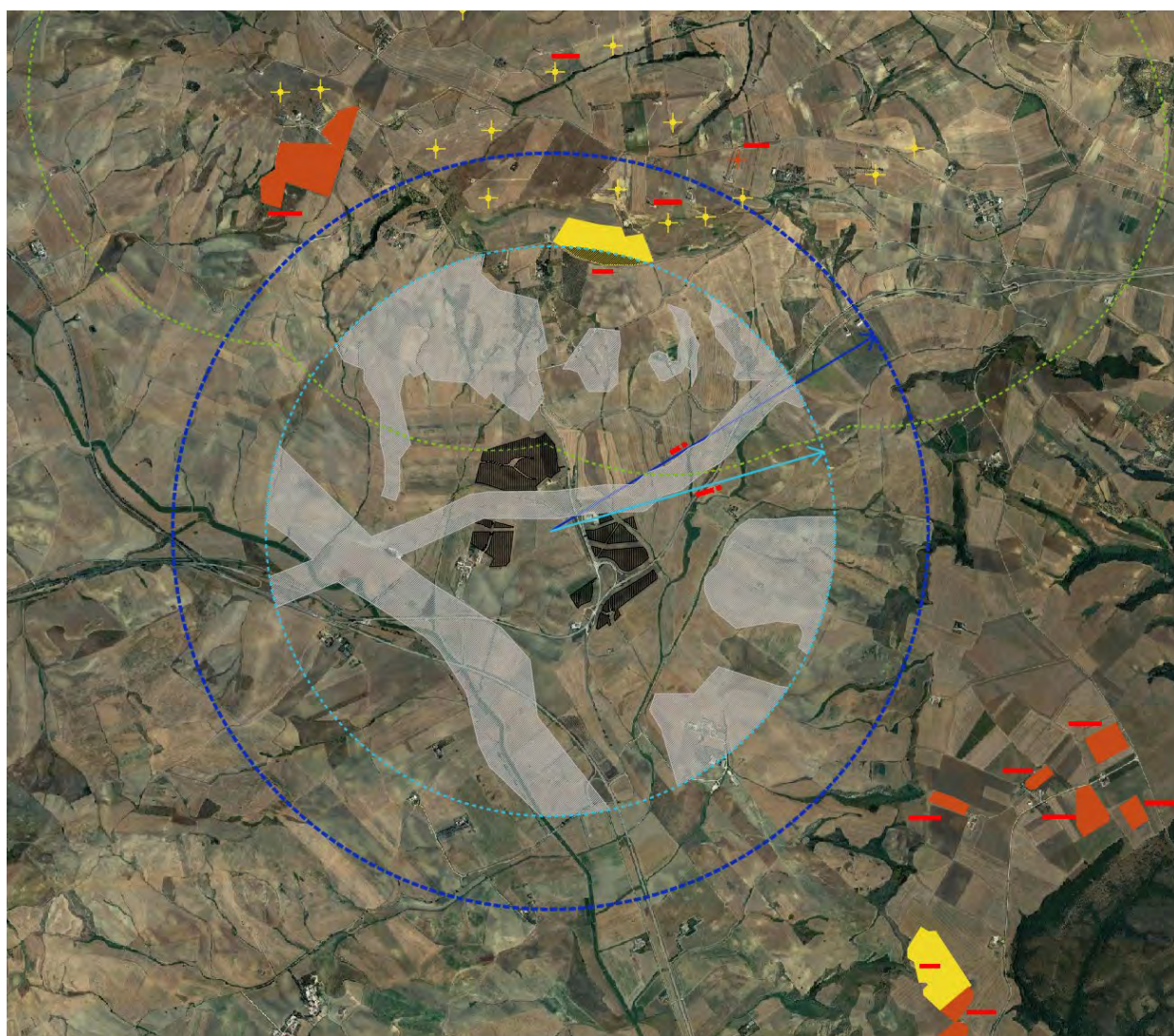
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EOLICI E TECNOLOGICI






La **DD n. 162 del 26/06/2014** del Servizio Ecologia della Regione Puglia fornisce direttive tecniche e indirizzi applicativi di dettaglio rispetto alla DGR 2122, con cui erano state date le prime linee guida nell'individuazione degli impatti cumulativi.

Per maggiore chiarezza la verifica è stata effettuata su base analitica e su base grafica, si rimanda pertanto ai contenuti degli elaborati dedicato

I criteri utilizzati, definiti dalla DD. 162/2014 sono: il criterio A (fotovoltaici) e il criterio B (eolico-fotovoltaico).



Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Estratto dall'elaborato grafico

Verifica analitica:

Calcolo indice pressione cumulativa (IPC) criterio A - FOTOVOLTAICI

S/1 = Superficie dell'impianto in mq = **445.817,19 mq (aree recintate)**

R = Raggio del cerchio avente area pari all'impianto in valutazione = **376.71 m**

R/AVA= 6 R= **2.260.26 m in ciano nell'elaborato grafico**

AVA= Area di Valutazione Ambientale (R/AVA²/X 3.14) - sup aree non idonee

AVA= 16.049.690,85 - 5.764.218,91 = 10.285.471,94 mq

S/IT= Superficie impianti fotovoltaici ricadenti all'interno dell' AVA

S/IT= 43.018,00 mq

IPC= 100 x S/IT / AVA

IPC= (100 x 43.018,00)/ 10.285.471,94= 0,4182 < 3 verificato

Calcolo indice pressione cumulativa (IPC) criterio B - EOLICO FOTOVOLTAICO

AIC= Area Impatto Cumulativo

AIC= **35.130.752,9 mq in verde nell'elaborato grafico**

S/IT= Superficie impianti fotovoltaici o porzioni di essi ricadenti all'interno dell' AIC

S/IT= **186.304,61 + 260.228,57 + 25.966,93 (impianto FV Pellicciari) = 446.533,18 mq**

IPC= 100 x S/IT / AIC

IPC= (100 x 446.533,18)/ 35.130.752,9 = 1,3279 < 3 verificato

Pertanto l'impianto è in linea con i criteri stabiliti dalla normativa regionale in materia di Impatti cumulativi. Si rimanda alla relazione specialistica "studio degli impatti cumulativi" ed all'elaborato grafico dedicato per maggiori approfondimenti.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EOLICI E TECNOLOGICI



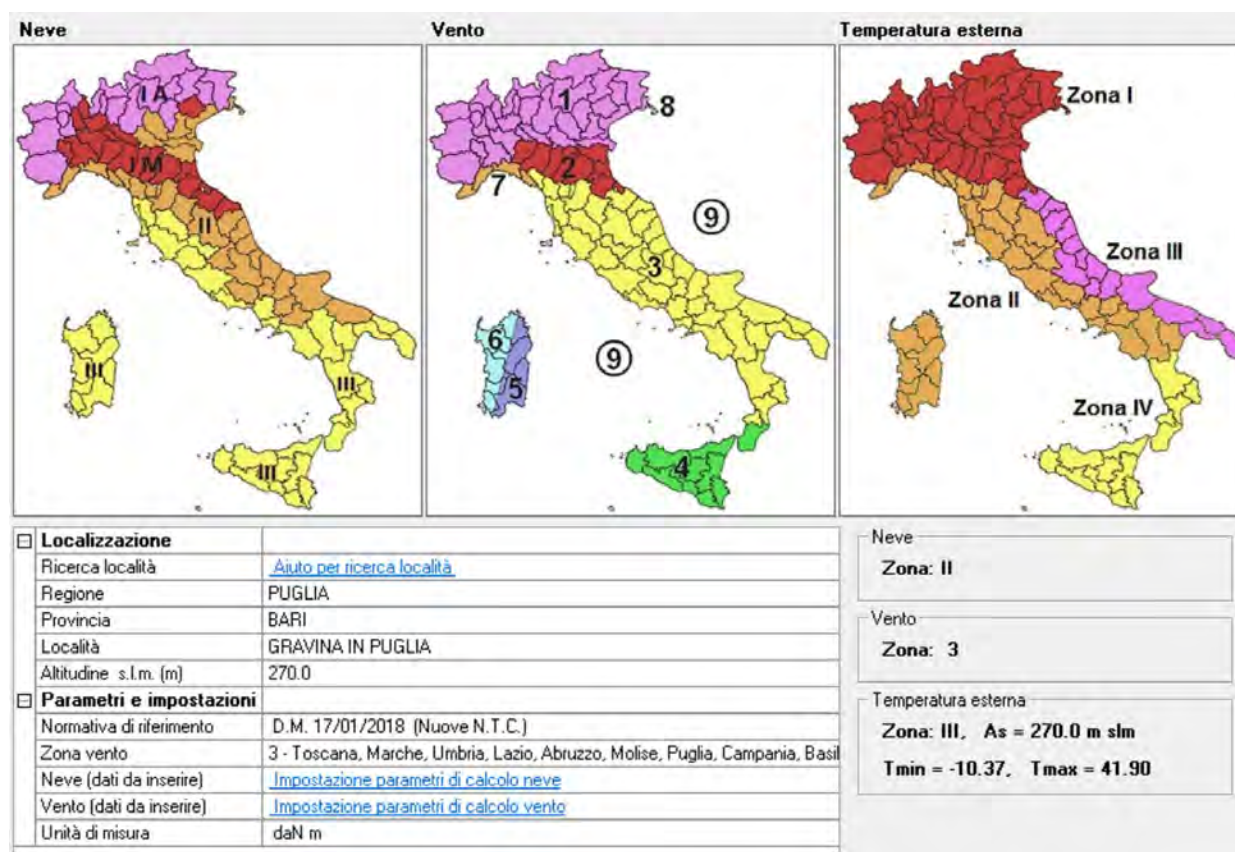
3.7 DIMENSIONAMENTI STRUTTURALI DELLE STRUTTURE DI SUPPORTO

Nella stesura di questo SIA e del progetto definitivo allegato si è ritenuto necessario effettuare una verifica preliminare delle strutture di supporto delle installazioni per la produzione di energia elettrica.

La verifica preliminare inserita nella “relazione di calcolo preliminare delle strutture” ha lo scopo di fornire un dimensionamento di massima degli elementi che compongono le installazioni.

Il calcolo delle caratteristiche di sollecitazione che agiscono sulle strutture è stato effettuato in condizioni normali di esercizio (configurazione con inclinazione media dei pannelli di 23 gradi).

Si sono definiti i carichi agenti secondo quanto stabilito dalla normativa vigente individuando i parametri propri del sito.



Il dimensionamento preliminare è stato effettuato modellando la struttura in ambiente PROSAP utilizzando il metodo degli elementi finiti (F.E.M.).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



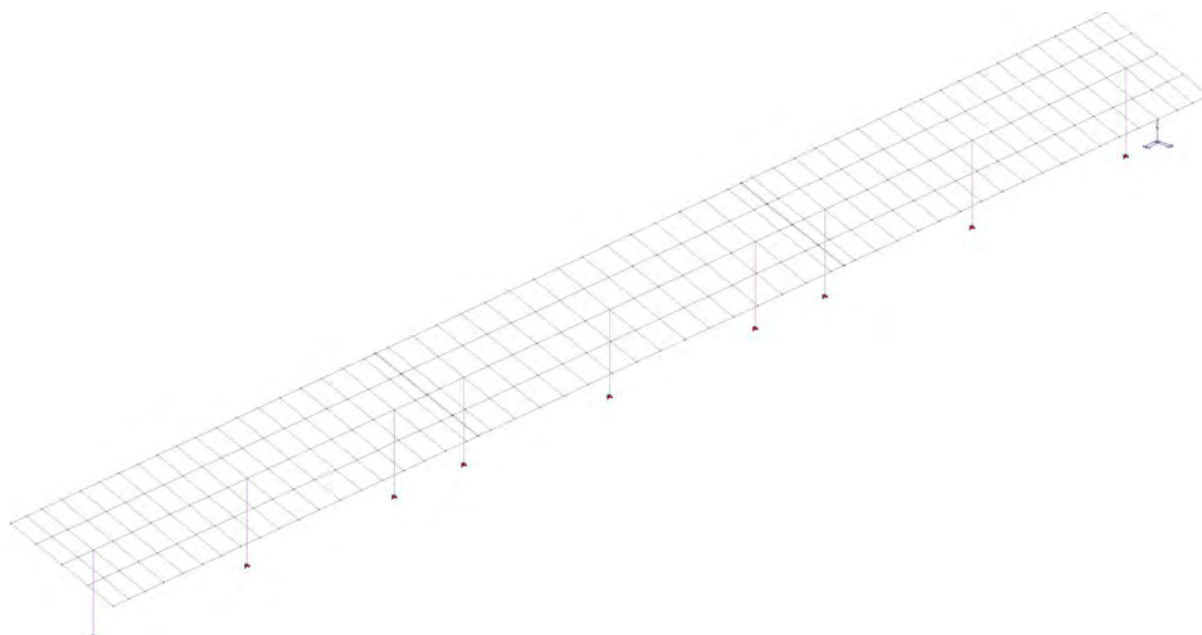
È stato preso in considerazione il “modulo” più esteso con dimensione longitudinale pari a circa 59.20 m e dimensione trasversale pari a 5.00 m. Al centro, in direzione longitudinale, sono collocati 9 appoggi fondati su un sistema di pali, costituiti da profili metallici in acciaio infissi mediante battitura o vibro-infissione.

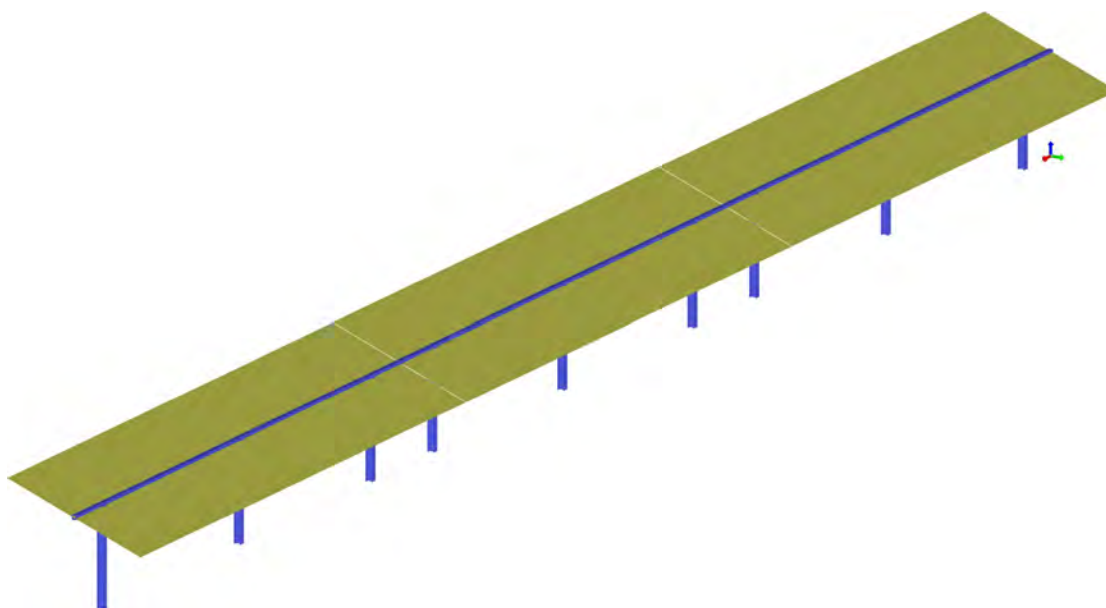
I sostegni verticali in acciaio presentano un'altezza di circa 3.30 m e sono costituiti da travi HEB220, Il corrente superiore in acciaio si estende nella mezzera per tutta la lunghezza della struttura ha una sezione trasversale di 0.15x0.15 m e spessore di 10 mm.

Gli elementi in acciaio sono del tipo S355 e sono stati modellati come elementi di tipo trave (monodimensionali).

Al solo scopo di trasferire i carichi agenti sui pannelli solari (pressione del vento, carico della neve, ecc.) si è adottato un elemento bidimensionale (tipo shell) con spessore di 1 cm e costituito da un materiale infinitamente rigido che avesse peso equivalente a quello dei pannelli solari comprensivi della struttura di alloggiamento e degli elementi accessori (sensori, collegamenti, ecc.).

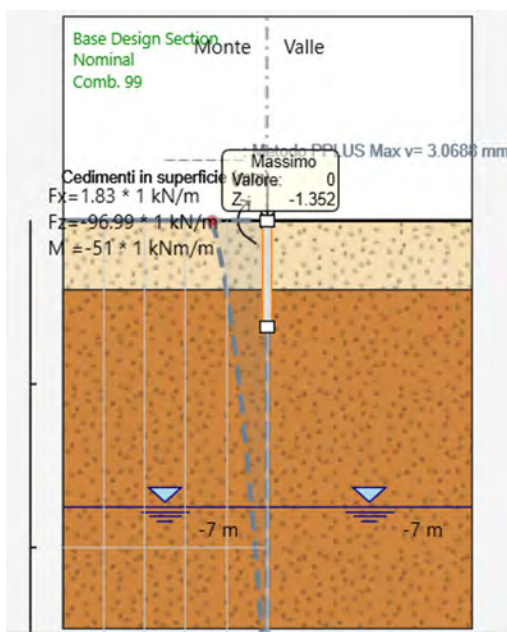
Nelle immagini che seguono si può notare la modellazione che è stata prodotta in vista a “fil di ferro” e “solida”.








In fase esecutiva, a seguito di Autorizzazione e definizione del fornitore, verrà prodotta la relazione di calcolo ed il progetto esecutivo delle strutture e tutta la documentazione necessaria per gli adempimenti di legge.

Si è provveduto inoltre nella “relazione geotecnica” allegata a questo SIA a verificare e dimensionare preliminarmente un sistema fondale di pali infissi, per almeno 2.60 m nel terreno



Verifica degli spostamenti nelle varie combinazioni di carico

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Si sottolinea che i dimensionamenti effettuati sono redatti per gli adempimenti relativi al procedimento di Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. 387/03 e che le strutture potranno subire variazioni e perfezionamenti durante la fase di progettazione esecutiva.

Si fa presente, in fine, che la struttura sulla quale sono collocati i pannelli veri e propri è dotata di un sistema di salvaguardia che mediante una serie di sensori (anemometri digitali e altra strumentazione elettronica) è in grado di rilevare condizioni ambientali critiche e posizionare automaticamente in configurazione di sicurezza il complesso struttura – pannelli solari.

3.8 INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ E I SOTTOSERVIZI ESISTENTI




Preliminarmente alla redazione del progetto è stato eseguito un rilievo dell'area finalizzato anche a segnalare e a rintracciare eventuali sottoservizi presenti ed interferenti con la realizzazione dell'impianto. Grazie ai rilievi strumentali e visivi, si è potuto disporre di tutta una serie di dati emergenti e significativi ai fini della valutazione delle interferenze, opportunamente rappresentati negli elaborati di progetto.

Le interferenze individuate, per quanto attiene la realizzazione delle linee elettriche di vario genere, riguardano:

- gli attraversamenti del reticolo idrografico superficiale;
- la viabilità esistente e di nuova realizzazione;
- linee elettriche interrato ed aeree;
- gli eventuali metanodotti;

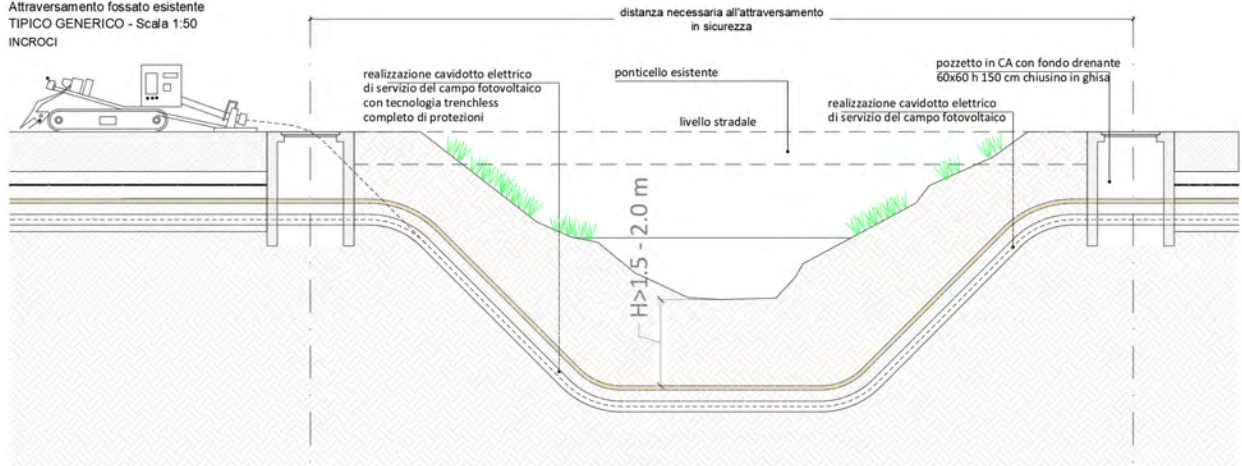
Gli attraversamenti i parallelismi e gli incroci con i sottoservizi e le emergenze esistenti sono stati studiati attraverso la redazione di particolari tipici di intervento, per l'impianto e per il cavidotto di vettoriamento MT. Tutte le operazioni di risoluzione delle interferenze dovranno comunque essere conformi alla normativa vigente in materia e alle regole stabilite dalle norme UNI e CEI di riferimento.

Nel caso di attraversamenti maggiori e importanti, come fossati o tubazioni di grande diametro, si farà ricorso all'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

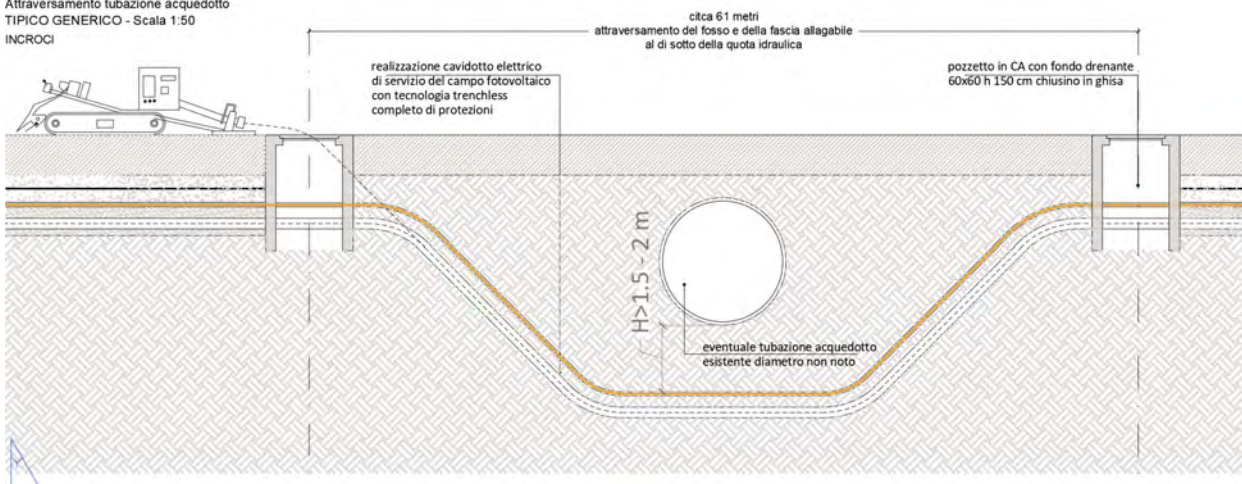
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Atraversamento fossato esistente
 TIPICO GENERICO - Scala 1:50
 INCROCI



Atraversamento tubazione acquedotto
 TIPICO GENERICO - Scala 1:50
 INCROCI



Tipici attraversamenti con tecnologia TOC

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EDUCI E TECNOLOGICI



3.9 STUDIO E ANALISI DELLA COMPONENTE ACUSTICA DI PROGETTO

Lo studio acustico effettuato ed allegato alla documentazione specialistica del progetto, si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l'impatto acustico dell'installazione delle istallazioni fotovoltaiche del parco agrivoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l'impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- alle misure fonometriche sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all'installazione dell'impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso, e limiti di legge.

Il Comune di Gravina in Puglia non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "Tutto il territorio nazionale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territoio nazionale	70	60

In base a quanto riportato nella documentazione tecnica delle apparecchiature, le sorgenti sonore predominanti, da considerarsi dal punto di vista dell'impatto acustico, sono costituite dai trasformatori all'interno di ognuna delle cabine di campo indicate nella tabella, e dagli inverter di stringa al lato dei pannelli solati, ossia:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>



Sorgente	L _{WA} – livello di potenza sonora	L _{PA} – livello di pressione sonora a 1m
Trasformatore SUNCORE 100KVA	51.0 dB(A)	L _{PA} =39.0 dB(A)
Trasformatore SUNCORE 2.800KVA	73.0 dB(A)	L _{PA} =57.0 dB(A)
n. 2 Ventole E354T 1900m ³ /h	-	L _{PA} =72.5 dB(A) L _{PATOT} =75.5 dB(A)

macchine all'interno di ogni cabina di campo

Sorgente	L _{WA} – livello di potenza sonora	L _{PA} – livello di pressione sonora a 1m
Inverter SUNGROW SG250HX 1500V	-	L _{PA} <75.0 dB(A)

inverter di stringa

Nella tabella 8 e 9 sono riportati i dati di potenza acustica desunti dalla scheda tecnica delle apparecchiature fornite dai progettisti. Come si evince dai dati riportati ogni cabina sarà dotato di un impianto di ventilazione forzata.

Per quanto riguarda le apparecchiature contenute nella Sottostazione elettrica di Utenza si segnalano le seguenti sorgenti:

Sorgente	L _{WA} – livello di potenza sonora	L _{PA} – livello di pressione sonora a 1m
N. 2 Trafo MB/MT 250 KVA SERVIZI AUSILIARI	L _{WA} =57.0 dB(A)	-
Trafo AT/MT 40MVA	L _{WA} =70.0 dB(A)	-

Sottostazione elettrica di Utenza



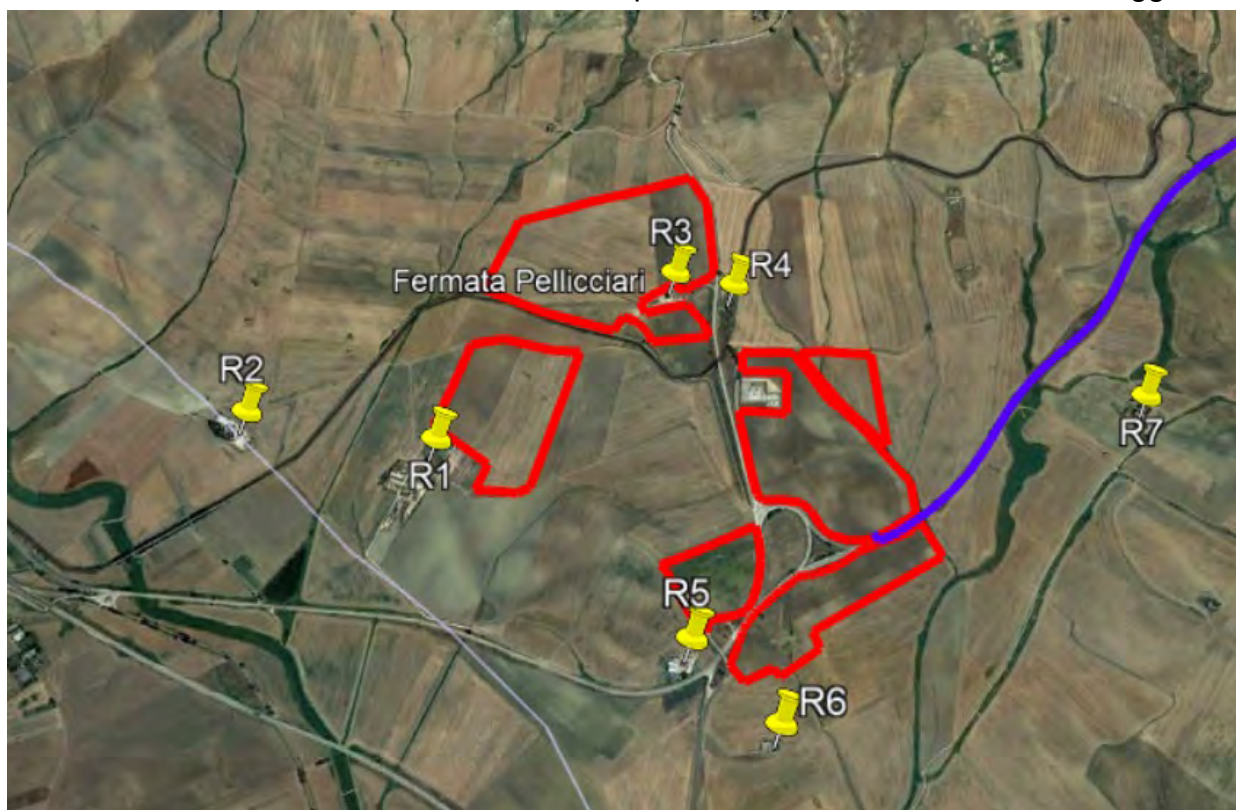


3.9.1 Valutazione in fase di esercizio

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell’impatto acustico sul territorio circostante dovuto all’installazione del parco fotovoltaico nel comune di Gravina in Puglia.

Lo studio illustra:




- le misure fonometriche eseguite sui recettori, per definire il clima acustico preesistente agli impianti.
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree.
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.



Individuazione dei recettori sensibili

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Dall'analisi delle considerazioni fatte nella Relazione Previsionale di Impatto Acustico, e dall'applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore ed il criterio differenziale all'interno degli ambienti abitativi risulta sempre soddisfatto in periodo di riferimento diurno.

3.9.2 Valutazione del rumore in fase di cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La **Legge Regionale n. 3/2002** stabilisce, al comma 3 dell'**art. 17**, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nell'analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI





Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere dell'impianto agrivoltaico			
Fasi di cantiere	Distanza 150m	Distanza 200m	Distanza 300m
Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno	62.0	59.6	56.0
Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi			
Viabilità temporanea di cantiere			
Compattamento strato stabilizzato			
Scavo e rinterro per cavidotti interrati	73.5	70.8	67.5
Infissione strutture metalliche			
Trasporto e Montaggio tracker	61.0	58.5	55.0
Trasporto e montaggio pannelli Fv			
Trasporto e montaggio cabine prefabbricate			

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere dell'elettrodotto			
Fasi di cantiere	Distanza 100m	Distanza 150m	Distanza 200m
Scavo	67.5	63.0	61.0
Sistema Trivellazione – TOC			
Rinterro – ripristino			

livello acustico immesso dal cantiere dell'impianto a distanze note

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>



Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla **Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002** che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

Si rimanda alla Relazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al progetto per gli approfondimenti.

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



3.10 SUPERFICI E VOLUMI DI SCAVO

Le operazioni di scavo saranno finalizzate a:

- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dei cavidotti interni all'impianto;
- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dell'elettrodotto MT interrato;
- scavo per la realizzazione di platea di fondazione dei volumi tecnici dell'impianto (cabine di campo, cabina di raccolta);
- scavi di sbancamento per la realizzazione di strade;
- scavi per realizzazione sottostazione elettrica.

Di seguito le tabelle riassuntive delle quantità degli scavi relativi a ciascun corpo d'opera.




Cavidotti

Per cavidotti interni all'impianto

cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico sottocampo A Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 1.628,3m	mc	1 074,678
cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico sottocampo B Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 145,30 m	mc	95,898
cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico sottocampo C Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 119,5 m	mc	738,870
cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico sottocampo D Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 72,9 m	mc	48,114
cavidotto MT - Quota campo fotovoltaico sottocampo E Sezione L=0,60m x h=1,10m, lunghezza totale 307,7 m	mc	203,082
cavidotti CC e BT - Stringhe + Inverter a Cabine di Campo sottocampo A - Sezione L=0,7 x h=1,1m, lunghezza totale 2384,6m sottocampo B - Sezione L=0,7 x h=1,1m, lunghezza totale 1445,87m sottocampo C - Sezione L=0,7 x h=1,1m, lunghezza totale 2435,68m sottocampo D - Sezione L=0,7 x h=1,1m, lunghezza totale 557,08m sottocampo E - Sezione L=0,7 x h=1,1m, lunghezza totale 1713,03m	mc	6 572,920
cavidotto tipo C (illuminazione + Antintrusione perimetrale) sottocampo A: - Sezione L=0,5 x h=0,7m, lunghezza totale 3289m sottocampo B - Sezione L=0,5 x h=0,7m, lunghezza totale 2181,6m sottocampo C - Sezione L=0,5 x h=0,7m, lunghezza totale 3411,3m sottocampo D - Sezione L=0,5 x h=0,7m, lunghezza totale 983,9m sottocampo E - Sezione L=0,5 x h=0,7m, lunghezza totale 1977,58m	mc	4 145,183
Totale	mc	12 878,745

Per cavidotti su strada pubblica di collegamento fra i sottocampi

Per cavidotti su strada pubblica di collegamento fra i sottocampi	mc	1 646,370
---	----	-----------

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Per cavidotto MT di vettoriamento

Lunghezza scavo su strada asfaltata: 8.662 m, sezione tipo Larghezza= 0,6m e Profondità 1,5m	mc	7 795,800
--	----	-----------

Cabine

Cabine di campo e di Raccolta		
Dimensioni scavo sbancamento per realizzazione platea di fondazione LxPxH= 16x5x0,4 m, n.22 cabine in totale	mc	704,000

Viabilità




sottocampo A		
Strada perimetrale:	mc	2 960,100
- Lunghezza totale 3.289 m, Larghezza 3m, spessore 0,3m		
sottocampo B		
Strada perimetrale:	mc	1 963,440
- Lunghezza totale 2.181,6 m, Larghezza 3m, spessore 0,3m		
sottocampo C		
Strada perimetrale:	mc	3 070,143
- Lunghezza totale 3.411,3 m, Larghezza 3m, spessore 0,3m		
sottocampo D		
Strada perimetrale:	mc	885,510
- Lunghezza totale 983,9 m, Larghezza 3m, spessore 0,3m		
sottocampo E		
Strada perimetrale:	mc	1 779,822
- Lunghezza totale 1977,58 m, Larghezza 3m, spessore 0,3m		
Totale	mc	10 659,015

Sottostazione elettrica

condominio produttori		
A=5.800 mq spessore 0,5m	mc	2 900,000
condominio produttori edificio comandi e servizi		
A=125 mq spessore 1,00 m	mc	125,000
stallo Sottostazione AT/MT Utente		
A=870 mq spessore 0,50 m	mc	435,000
stallo Sottostazione AT/MT Utente-edificio comandi e servizi		
A=125 mq spessore 1,00 m	mc	125,000
stallo Sottostazione AT/MT Utente-fondazione trasformatore		
A=60 mq spessore 1,50 m	mc	90,000
stallo Sottostazione AT/MT Utente-vasche di raccolta e disoleatori (n°2)		
A=100 mq spessore 3,50 m	mc	350,000
Totale	mc	3 025,000

3.10.1 Gestione dei materiali di scavo e loro reimpiego in situ

Il materiale derivante dagli scavi per la realizzazione dei corpi d'opera di cui sopra può essere suddiviso in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






La prima categoria è costituita dalla frazione superficiale del suolo e può essere utilizzata per bonifiche agrarie delle aree interne e/o prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori e per la fase di dismissione.

Il materiale appartenente alla seconda categoria, in quanto materiale "arido", verrà utilizzato, dopo opportuna vagliatura e selezione, per la realizzazione dei diverse tipologie di rinterro previste e per i ripristini geomorfologici delle aree.

Si prevede un riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi, il che determina di fatto la non necessità di conferimento a discarica del terreno di risulta, salvo necessità singolari.

L'eventuale esubero, determinato in fase esecutiva sarà rimosso e gestito in conformità con la vigente normativa.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.11 OPERE DI MITIGAZIONE

Le scelte progettuali per l'inserimento ambientale dell'opera definiscono la cura del Proponente all'inserimento del progetto e mirano all'arricchimento ecologico dell'area, guardando, oltre che al mero nascondimento delle installazioni, anche al futuro utilizzo solamente agricolo dell'area.

Il progetto di inserimento inizierà prima del cantiere dell'impianto fotovoltaico, facendo leva sull'attuale utilizzo dell'area.

Il progetto descritto nell'elaborato denominato "Misure per la mitigazione degli impatti attesi", suddivide gli interventi in tre ambiti temporali: Ante operam, Infra operam e Post operam; rispettivamente prima dell'inizio del cantiere, durante la costruzione e dopo la realizzazione delle installazioni produttive. Quest'ultima fase descrive l'effetto finale del "sistema mitigazione", ma naturalmente la sua realizzazione sarà contestuale alla posa dell'impianto.




Di seguito vengono descritte nel dettaglio le opere e gli interventi e gli accorgimenti messi in campo per migliorare l'ecologia dell'area e l'inserimento delle installazioni produttive nell'agroecosistema esistente.



3.11.1 Fase Ante Operam

In questa fase il Proponente e l'Azienda Agricola intendono mettere in pratica una serie di accorgimenti per la preparazione dell'area all'uso combinato previsto dal sistema agrivoltaico.

La fase si svolgerà durante l'eventuale chiusura dei procedimenti autorizzativi e durerà fino all'inizio del cantiere con l'installazione delle infrastrutture produttive.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Sono previste operazioni preliminari di aratura ed erpicatura realizzate sui campi per creare un ambiente ospitale alle future coltivazioni agricole. E' inoltre possibile una fase di "riposo colturale" coincidente all'esplicamento delle pratiche burocratiche, in questa fase, per consentire la creazione e l'arricchimento del substrato, si prevede di seminare delle praterie autoctone selezionate mediante la raccolta del "fiorume", tecnica che consente di prelevare e selezionare in prossimità delle aree oggetto di intervento miscugli di semi ad elevato pregio naturalistico, intenzionalmente prodotto a partire da un prato naturale o semi naturale mediante trebbiatura diretta del fieno.



Prateria autoctona con dominanza di Stipa

Fra gli Habitat autoctoni della Murgia si sceglie di selezionare le praterie substeppiche di graminacee e piante annue. Tali praterie risultano dominate da graminacee annuali come il lino delle fate annuale (*Stipa capensis*), il paleo, leguminose tipiche dei pascoli naturali oppure da formazioni erbacee perenni con prevalenza di barboncino mediterraneo, da lande a scilla marittima asfodelo bianco ed asfodelo giallo.

Come detto, la realizzazione della prateria consentirà di creare una fase vegetazionale necessaria al mantenimento del substrato e delle proprietà del terreno sia durante le fasi di riposo che durante la fase di cantiere. La prateria verrà mietuta ed eliminata prima della realizzazione dell'impianto agrivoltaico oppure utilizzata come pascolo nelle prime fasi di funzionamento.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



3.11.2 Fase di Cantiere

Le misure di mitigazione relative alla componente fauna e flora riguardano accorgimenti adottabili in fase di cantiere al fine di limitare le emissioni sonore e di polveri.

Sono previsti:

- contenimento delle attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali.
- adozione di sistemi di contenimento polveri nei luoghi maggiormente soggetti al transito o maggiormente esposti. In questi punti l'emissione delle polveri sarà ulteriormente controllata mediante la nebulizzazione di fluidi biodegradabili negli ambienti naturali e atossici per le persone, la flora e la fauna.



- si prevede la realizzazione delle recinzioni di campo e di cantiere per lotti successivi di avanzamento. Le recinzioni saranno opportunamente staccate da terra per non creare ostacoli al passaggio della microfauna. L'installazione delle barriere visuali costituite da filari di mandorlo "pronto effetto" costituirà un ostacolo alla propagazione del rumore generato dalle macchine presenti in cantiere.

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida

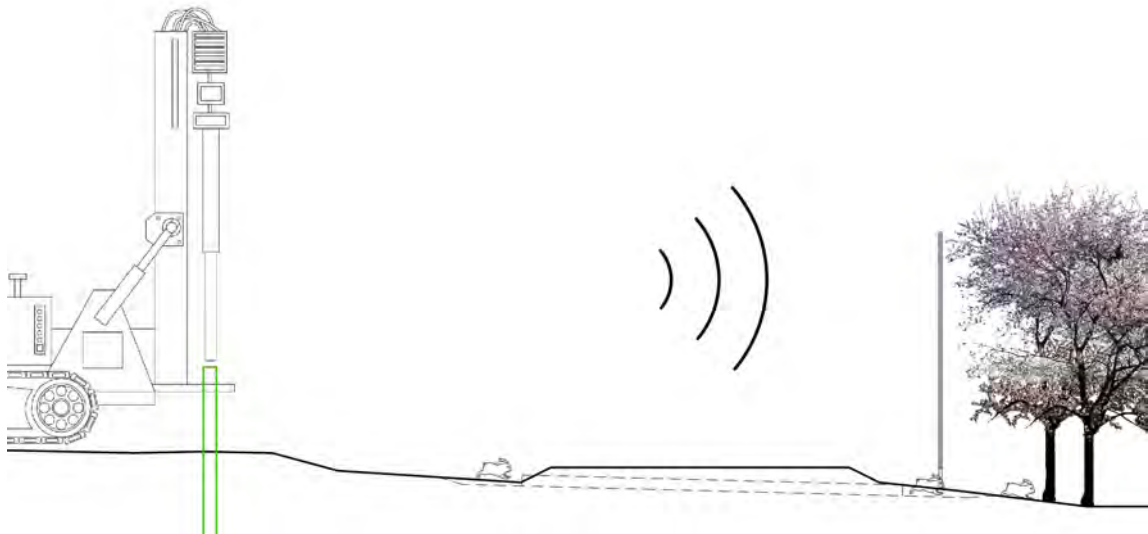


Agronomia e studi colturali

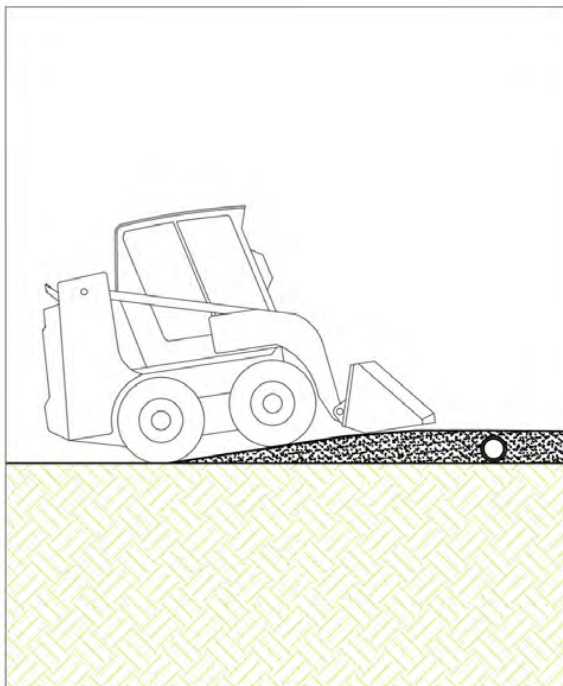
Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





- ove necessario saranno realizzati corridoi ecologici per microfauna attraverso tubazioni interrate.






Deflusso delle acque e passaggio sicuro della fauna

si prevede di realizzare, contestualmente alle strade di cantiere, appositi passaggi protetti per la microfauna "rospotunnel", appositamente distanziati e collocati lungo la viabilità.



3.11.3 Fase di esercizio – Post Operam

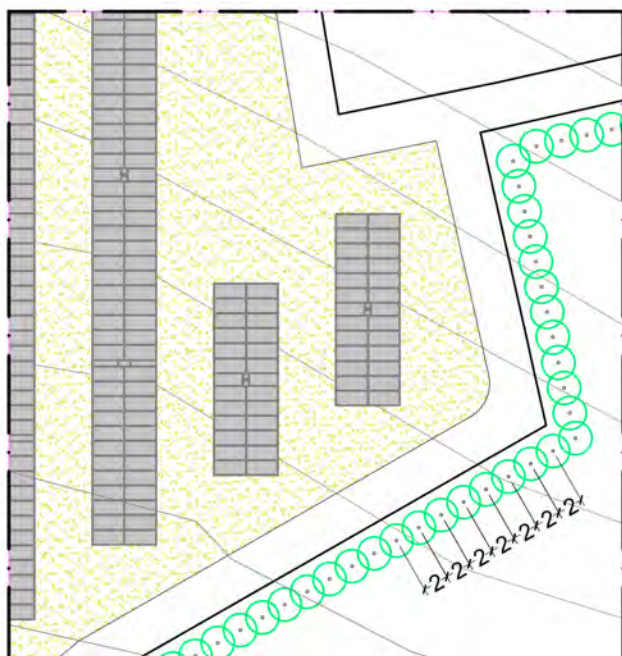
Al fine di creare barriere visuali per mitigare la percezione dell'impianto ed al fine di migliorare l'ecologia dell'area sono previsti i seguenti accorgimenti:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



- **Realizzazione di barriere visuali costituite da filari arborei produttivi**

Fra le varietà arboree produttive autoctone della Murgia, il Mandorlo ha un ruolo primario. In particolare nell'area di Gravina è molto utilizzata la cultivar denominata "Di Bruno". Il Proponente e L'Azienda Agricola, al fine di valorizzare l'utilizzo agrivoltaico dell'impianto, hanno optato per la realizzazione di barriere visuali costituite da "filari produttivi". L'intenzione è quella di creare il voluto effetto di protezione visuale delle strade di maggiore transito e nel contempo piantumare un'essenza arborea tipica della flora locale, che abbia delle finalità "redditizie" e consenta la raccolta e la vendita di un prodotto tipico, anche a lungo termine.



l'utilizzo di un sesto d'impianto ridotto, di circa 2 metri, consentirà alle chiome di fondersi creando un effetto "siepe" continua per il filare posto al confine. L'effetto di ombreggiamento sui moduli fotovoltaici è scongiurato dall'altezza massima degli alberelli di circa 4 m e la distanza delle recinzioni dai moduli, fissata in circa 7 m per consentire l'agevole passaggio delle macchine operatrici.

- **Realizzazione di uliveti recintati da muri in pietra a secco**

I muri a secco rappresentano uno degli elementi tipici del paesaggio della Murgia. Il territorio di Gravina in Puglia rappresenta un ottimo osservatorio per queste caratteristiche costruzioni, la pietra è utilizzata per creare muri di confine, talvolta più alti dell'altezza umana. I muri segnano il confine delle particelle e delle aree coltivate. I muri








più alti sono di solito posti a protezione di masserie o allevamenti di animali.
 Per resistere ai forti venti della Murgia, si osservano oliveti recintati da alti muri di pietra.
 Il rivestimento di pietra ha la funzione di proteggere la crescita degli alberi dalla furia del
 vento e creare un microclima favorevole.



Nel progetto si sceglie di utilizzare delle aree marginali per la realizzazione di questo tipo
 di piantumazioni tipiche del luogo. Le piante di olivo saranno coltivate all'interno di recinti
 in pietra a secco, per creare la funzione tipica di protezione delle piante dal vento, inoltre,
 a piante mature, i recinti potranno essere utilizzati per il ricovero di animali da pascolo in
 caso di pascolamento diretto delle colture foraggere.




• **Realizzazione di stagni mediterranei**

Gli stagni temporanei sono formazioni naturali costituite da depressioni nelle quali si è
 quasi sempre presente uno strato argilloso che consente il ristagno delle acque piovane.
 L'habitat naturale si rinviene in almeno 3 siti all'interno del Parco dell' Alta Murgia, che si
 trova a più di 8 Km del parco Agrivoltaico, tutte la vegetazione naturale presente è
 riconducibile alla comunità a dominanza di Verbena supina. Benché sia un habitat
 effimero e dal delicato equilibrio, con una variabilità molto accentuata in base alle
 caratteristiche geologiche, geomorfologiche e alla dinamica idrologica, esso ha una
 grande importanza dal punto di vista della diversità biologica.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Nel progetto in esame si prevede di realizzare di piccoli stagni mediterranei artificiali in diversi punti dell'impianto agrivoltaico. Gli stagni sono pensati come riserve di acqua piovana, utili anche in caso di pascolamento diretto delle colture sul campo. La vegetazione verrà fatta crescere in maniera naturale per ricreare l'habitat tipico, per favorire la creazione punti di biodiversità e l'insediamento della microfauna locale. Gli stagni verranno realizzati tramite lievi rimodellazioni e pettinature del terreno e la posa di argilla o bentonite per impermeabilizzare il fondo e trattenere l'acqua piovana.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	

**3.12 STUDIO E ANALISI DELLA COMPONENTE ARCHEOLOGICA SUL SITO DI PROGETTO**

In ottemperanza all' art. 25 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice degli Appalti e dei lavori pubblici relativi a servizi e forniture in attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE è stata condotta una Valutazione preliminare di Impatto Archeologico sulle aree interessate dal progetto e dalle opere di connessione. Lo studio è stato condotto in conformità al quadro legislativo attualmente vigente consistente in:

- Circolare n. 1 anno 2016 DG-AR: Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico).
- Linee guida MiBACT. Format per la redazione del Documento di valutazione archeologica preventiva da redigere da parte degli operatori abilitati. Circolare n. 10 del 2012.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, e successive modificazioni e integrazioni.

Lo Studio è l'esito di una ricerca bibliografica e di archivio effettuata presso le biblioteche specialistiche della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Provincia di Bari e della Basilicata, finalizzata all'individuazione di vincoli e di emergenze archeologiche, nonché tracciati tratturali, presenti sul territorio entro un buffer di 5 km dall'area progettuale, di cui si è proceduto ad effettuare la schedatura ed il posizionamento su carta topografica 1:20.000/10.000/1:5000.

La ricerca bibliografica si è incentrata sulla consultazione delle principali pubblicazioni di carattere archeologico e storico relative al territorio interessato dagli interventi in progetto.

L'inserimento dell'intero progetto di indagine e di dati analitici nel GIS ha permesso infatti la georeferenziazione puntuale di ogni elemento archeologico.

I dati bibliografici, integrati con quelli provenienti dalla lettura delle caratteristiche

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



geomorfologiche dei luoghi ricadenti nell'area di progetto, hanno quindi permesso di effettuare una stima del rischio archeologico delle aree interessate dall'opera in questione. Ciò porta a potersi esprimere in via preliminare circa la valutazione del rischio archeologico, che si pronuncia in tre gradi (basso, medio e alto) secondo alcuni criteri distintivi:

- **Rischio archeologico basso.** È il caso in cui le evidenze archeologiche sono esterne rispetto all'area lavori e dunque l'area in oggetto presenta una bassa probabilità di frequentazione antica.
- **Rischio archeologico medio.** È il caso in cui un sito è ubicato in un'area secondaria rispetto a quella effettivamente interessata dai lavori. È un'area con alta probabilità di frequentazione, intercettata parzialmente dai lavori.
- **Rischio archeologico alto.** È il caso in cui un sito archeologico viene sicuramente intercettato ed intaccato dai lavori.

Sono state inoltre impostate e condotte le attività sul campo ed esplicitati anche i dati relativi alle condizioni del terreno (uso del suolo, stato di lavorazione e visibilità) che costituiscono, con gli elementi geo-morfologici, fattori di estrema rilevanza nella visibilità dei reperti archeologici lungo la superficie dei terreni agricoli.

Al fine di ottenere uno *screening* archeologico completo, si è indagata un'area più ampia rispetto a quella interessata dalle opere in progetto, mediante una fascia di indagine di mt 40 per ciò che concerne il cavidotto, e di fasce di circa 50 metri lungo il perimetro dell'impianto.

Il Valore di Rischio Archeologico è un fattore relativo, basato sulla tipologia dell'opera da eseguire (densità, ampiezza e profondità degli interventi di scavo necessari al compimento dell'opera) in rapporto al potenziale archeologico dell'area oggetto d'indagine; esso precisa l'ingerenza di un intervento di carattere più o meno invasivo nei confronti di ciò che potrebbe essersi conservato nel sottosuolo. Pertanto nei casi in cui l'opera non intacca direttamente l'area in esame il rischio è stato valutato inconsistente. Va da sé che una qualsiasi variazione del progetto esaminato comporterebbe una rivalutazione del rischio d'impatto archeologico.

I gradi di "rischio"/impatto archeologico sono riportati nella cartografia di progetto mediante buffer di colori differenti a seconda del livello di "rischio" archeologico atteso su ciascun elemento di progetto. Ciò detto, il Rischio archeologico sarà espresso in gradi





secondo i summenzionati criteri distintivi.

Resta sempre chiaro, comunque, che nessun rischio archeologico è valutabile nella sua totalità dal momento che lo spoglio bibliografico, la consultazione di cartografia e foto aeree, sono operazioni inquadrare nella fase preliminare della ricerca e che, qualora venisse eseguita, anche la ricognizione resta una operazione di superficie sulla quale possono influire diversi elementi quali lavori agricoli, fenomeni pedologici e/o di accumulo.

3.12.1 Aree sottoposte a vincolo archeologico

All'interno di un buffer di 5 km dal progetto sono presenti le seguenti aree sottoposte a vincolo archeologico:

Comune	Cod_r	Località	Decreto	Rif_norm
Gravina in Puglia	ARC0346	Ciccotto	14/02/1985	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
Gravina in Puglia	ARC0347	Botromagno	16/02/1983	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13 D.Lgs.42/2004 Art. 45
Gravina in Puglia	ARC0401	Botromagno	20/08/1970	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13
Gravina in Puglia	ARC0349	Botromagno	08/06/1982	D.Lgs.42/2004 Artt. 10-13

Il progetto non interferisce con nessun vincolo archeologico.

3.12.2 Segnalazioni Archeologiche

Il PPTR aggiornato al DGR 574/2020 segnala:

Comune	Tipo sito	Località	Class PPTR
Gravina in Puglia	Sito pluristratificato	Vagnari	Area a rischio archeologico

Il sito non è interessato dalle opere in progetto





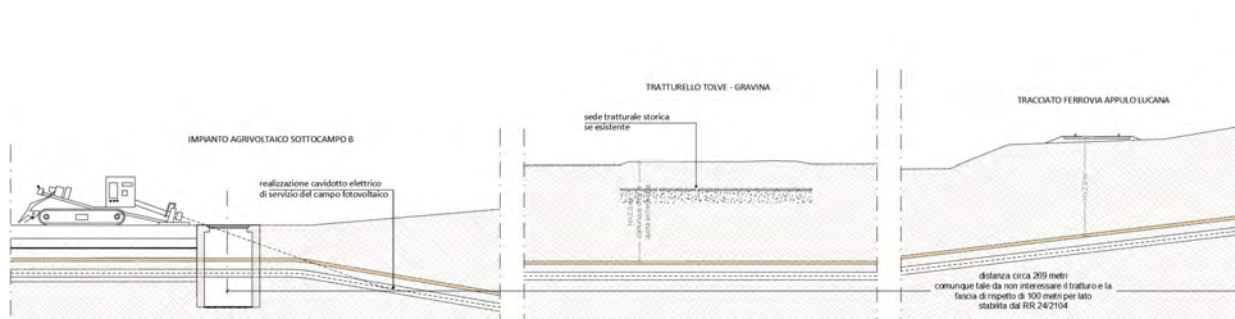
3.12.3 Viabilità storica e interferenze tratturali




Si elencano di seguito, per completezza del quadro archeologico, i tratturi che rientrano nell'area di indagine seguendo la numerazione e la cartografia messa a disposizione dall'Ufficio Tutela della SABAP-Basilicata

Nr.	Denominazione	rif. Catastali
71	Tratturello Tolve Gravina – Non reintegrato	Gravina in Puglia (BA)

Il progetto interferisce con il tratturo n.71 Tolve- Gravina, per un tratto in cui il tratturo è già ricalcato dalla strada comunale **Contrada Pendino-Alvitino** e già attraversato dalla **SS 96**.

A tutela di questa evidenza si procederà ad attraversamento mediante TOC di una profondità di circa 2 metri in modo da non alterare la sede tratturale storica, per quanto già ampiamente compromessa dagli interventi stradali ai quali si è appena accennato.



Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.12.4 Conclusioni

Si precisa che data la ricchezza del patrimonio storico-archeologico nelle zone limitrofe all'area di interesse, e la mancata delimitazione di alcuni contesti, non è possibile escludere completamente la possibilità di rinvenire testimonianze archeologiche durante i lavori di scavo. Pertanto, si ritiene opportuno, per i lavori futuri di movimento terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico (D.L. 163/2006 artt. 95-96).




Considerando l'insieme delle informazioni desunte si può così riassumere il fattore del Rischio Archeologico

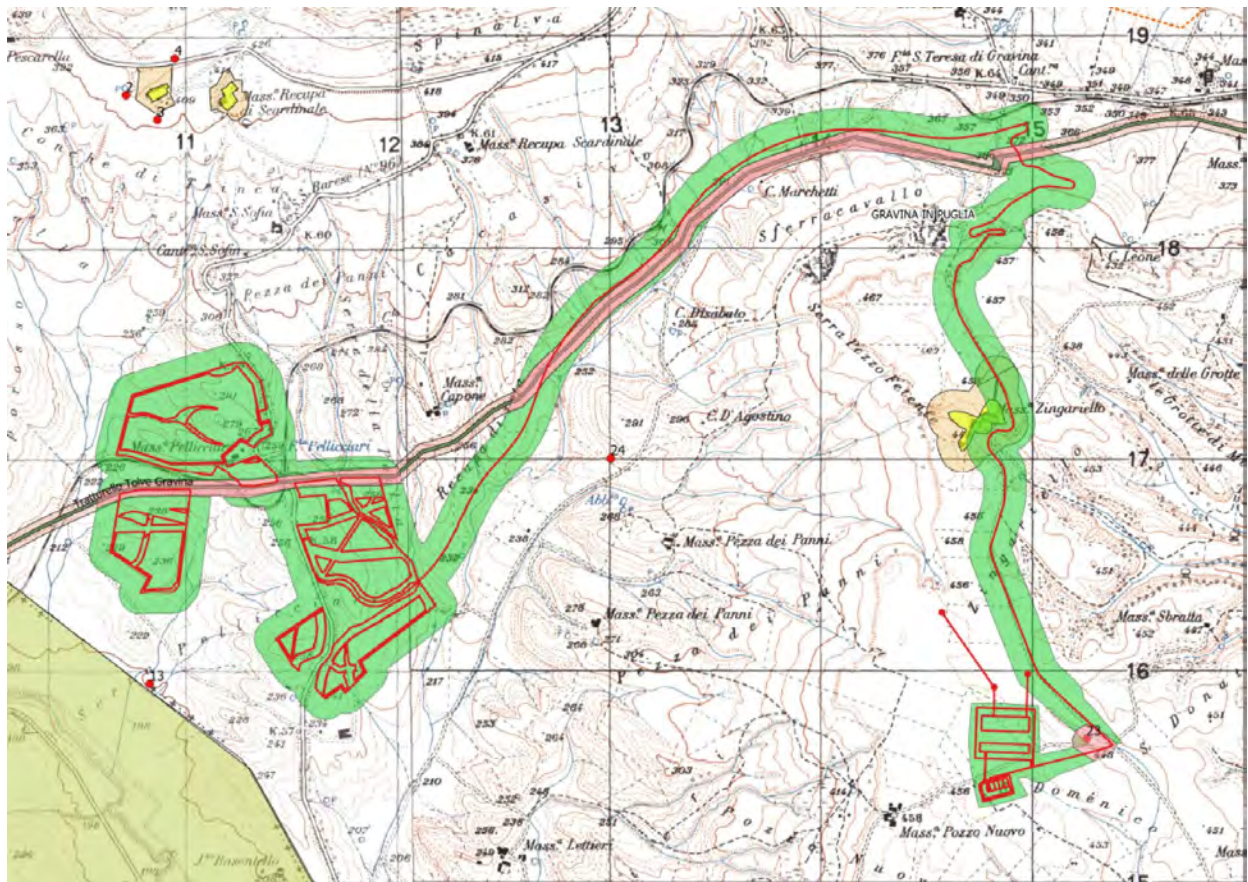
RISCHIO MEDIO-BASSO

Si valuta rischio medio-basso (**in rosa**) per la porzione dell'area della stazione utente che si localizza nelle immediate vicinanze del sito n. 23 e per i tratti in cui il cavidotto interferisce con le aree di rispetto dei vincoli monumentali e per i due punti in cui il cavidotto interferisce con il tratturo n.71.

RISCHIO BASSO

Si valuta un grado di rischio basso (**in verde**) per tutte le restanti parti delle opere in progetto.




Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Rischio

- Basso
- Medio-basso

Carta del rischio archeologico

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.13 FASI, TEMPI E MODALITÀ DI CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE

3.13.1 Criteri progettuali a approccio metodologico

L'implementazione nel medesimo progetto di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile e la produzione agricola del fondo, in base a un contratto preliminare per la costituzione del soggetto B previsto dalle Linee Guida MiTE, ha come obiettivo cardine quello di ottimizzare e salvaguardare il territorio agricolo pur proponendo un'iniziativa di produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).




L'intero intervento è stato progettato con l'intento di ridurre al minimo le interferenze con l'ambiente circostante e le componenti paesaggistiche del sito sia in fase di costruzione dell'opera sia in fase a fine vita utile della stessa.

A tal fine si precisa che:

- Durante la costruzione dell'opera, il terreno riveniente dagli scavi sarà accatastato nell'area di cantiere e sarà riutilizzato nell'ambito del cantiere.
- Al fine di minimizzare l'impatto sul sistema geomorfologico esistente il sistema ad inseguimento mono-assiale scelto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi evitando l'uso di calcestruzzo.
- La viabilità interna all'impianto realizzata nelle prime fasi del cantiere, conterrà anche il "cunicolo servizi" in modo tale da evitare qualsiasi interferenza dei cavidotti interrati per il funzionamento della componente fotovoltaica con le lavorazioni sul suolo (aratura, erpicatura, semina su sodo ecc) previste per la componente agricola.
- Gli scavi per la realizzazione dei cavidotti MT di vettoriamento degli impianti alla sottostazione elettrica saranno realizzati facendo ricorso a scavi in sezione ristretta e posati su una base di sabbia e riempimento con il medesimo pacchetto stradale esistente in modo da ripristinare la situazione originaria.
- Il cavidotto sarà realizzato prediligendo le banchine stradali, ove presenti, o in alternativa laddove non possibile e non esistenti, la sede stradale.

3.13.2 Fasi di cantiere

Come descritto in precedenza l'impianto fotovoltaico è suddiviso in 5 sottocampi separati tra di loro. Il cronoprogramma preliminare, studiato per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto agrivoltaico, tiene conto della separazione fisica dei vari

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



sottocampi e delle opere di connessione, ipotizzando la realizzazione per parti successive e la sovrapposizione di più squadre impegnate in sottocampi differenti o nella realizzazione del cavidotto di servizio e della sottostazione elettrica di utenza per la connessione alla SE GRAVINA 380.

Lo scopo è quello di realizzare l'impianto e le opere di connessione nel tempo più breve possibile, per ridurre al minimo le attività rumorose e le interferenze con la viabilità pubblica e con la fauna locale. Il restringimento dei giorni lavorativi effettivi tiene conto anche delle possibili interferenze con periodi riproduttivi di specie animali presenti nell'areale e quindi dei conseguenti periodi di sospensione, non essendo fin d'ora possibile stabilire il periodo esatto di inizio dei lavori.

Per la realizzazione delle infrastrutture fotovoltaiche a servizio dei singoli sottocampi si distinguono le seguenti fasi e sottofasi:

- **Recinzioni e apprestamenti di cantiere**
 - a) Realizzazione delle recinzioni
 - b) Realizzazione di zone per depositi e stoccaggi
 - c) Realizzazione della viabilità di cantiere 8coincidente con la viabilità di campo
- **Lavori accessori per l'impianto fotovoltaico**
 - a) Infissione dei pali di fondazione dei traker
 - b) Realizzazione del "cunicolo servizi"
 - c) Realizzazione delle recinzioni di campo
 - d) Smobilizzo del cantiere
- **Lavori di realizzazione degli impianti e posa delle attrezzature produttive**
 - a) Realizzazione degli impianti di cantiere
 - b) Realizzazione e cablaggio dell'impianto fotovoltaico
 - c) Posa e allestimento delle cabine di campo e di raccolta

Per la realizzazione del cavidotto di servizio e delle opere di collegamento alla rete si prevedono le seguenti fasi e sottofasi:

- **Recinzioni e apprestamenti di cantiere**
 - a) Recinzione dell'area della sottostazione di utenza
 - b) Allestimento depositi e zone di stoccaggio








- **Realizzazione del cavidotto di vettoriamento**
 - a) Scavo a sezione obbligata
 - b) Posa dei cavidotti
 - c) Realizzazione di tratti in microtunneling
 - d) Reinterro e sistemazione stradale
- **Realizzazione della Sottostazione Elettrica di Utenza**
 - a) Realizzazione delle carpenterie e armature delle strutture in fondazione
 - b) Getto delle componenti in calcestruzzo
 - c) Posa degli elementi prefabbricati
 - d) Posa delle carpenterie metalliche
 - e) Smobilizzo del cantiere

3.13.3 Cronoprogramma degli interventi

La consequenzialità delle fasi sopra descritte e il loro sviluppo temporale è stata studiata e messa a punto tramite un diagramma di GANTT sviluppato con software dedicato. Di seguito viene riportato il cronoprogramma indicativo degli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione che prevede la realizzazione ed il collegamento nella tempistica di circa 4 mesi e 15 giorni di lavoro effettivo.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

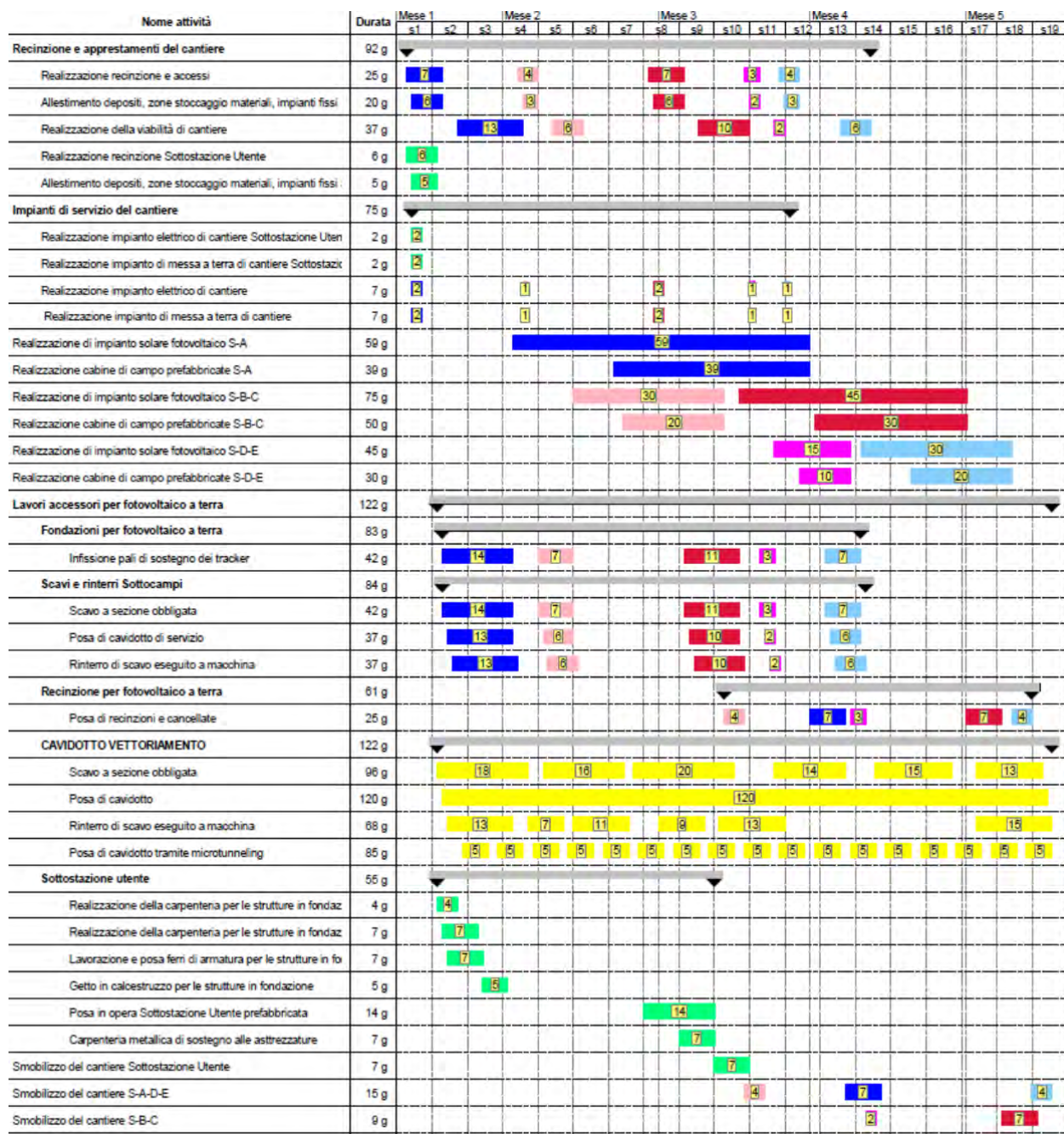


Diagramma di GANTT

Il diagramma di GANTT suddivide le zone di lavoro rappresentandole con i seguenti colori:

- blu – sottocampo A
- rosa – sottocampo B
- rosso – sottocampo C
- magenta – sottocampo D



celeste – sottocampo E

giallo – cavidotto di servizio

verde – sottostazione elettrica

3.13.4 Specifiche sul montaggio componenti elettrici

I montaggi delle opere elettromeccaniche saranno eseguiti a perfetta regola d'arte.

I montaggi meccanici in campo consistono principalmente nel montaggio dei moduli sulle strutture di sostegno.

I montaggi elettrici in campo consistono principalmente in:

- collegamento elettrico dei moduli di ciascuna stringa
- posa in opera dei quadri di sottocampo in c.c.
- posa in opera degli inverter, il trasformatore ed i quadri c.a.
- cablaggio dei componenti all'interno delle cabine
- posa in opera della rete di terra
- posa dei cavi di connessione tra i quadri di sottocampo e gli inverter
- posa in opera dei collegamenti alla rete di terra.

3.13.5 Collaudo

I collaudi consistono in prove di tipo e di accettazione, da eseguire in officina, verifiche dei materiali in cantiere e prove di accettazione in sito.

Prove di tipo




I componenti che costituiscono l'impianto devono essere progettati, costruiti e sottoposti alle prove previste nelle norme ed alle prescrizioni di riferimento. Di ciascun componente devono essere forniti i certificati per le prove di tipo attestanti il rispetto della normativa vigente.

Prove di accettazione in officina

Ove previsto, sono eseguite prove di accettazione a campione o sull'intera fornitura, atte a verificare il rispetto dei criteri di progettazione e i livelli di qualità richiesti. Tutti i materiali e le apparecchiature di fornitura devono essere corredati dai propri certificati di origine e garanzia.

Verifiche in cantiere

Prima del montaggio, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati, per accertare eventuali difetti di origine, rotture o danneggiamenti dovuti al

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



trasporto.

Al termine delle opere, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati, per accertare eventuali danni dovuti ai lavori o esecuzioni non a regola d'arte.

Prove di accettazione in sito

Congiuntamente all'installatore/appaltatore, sull'impianto fotovoltaico si eseguono le prove ed i controlli di seguito elencati:

- *Esame a vista*: verifica che i componenti e i materiali corrispondano ai disegni e ai documenti di progetto, per quanto riguarda la quantità, la tipologia, il dimensionamento, la posa in opera e l'assenza di danni o difetti visibili di fabbricazione;
- *Verifica delle opere civili*: verifica della buona esecuzione delle opere civile e delle finiture, secondo i disegni e i documenti di progetto;
- *Verifica delle opere meccaniche*: verifica della buona esecuzione dei montaggi meccanici e del corretto allineamento delle strutture, secondo i disegni e i documenti di progetto; verifica del serraggio della bulloneria, della corretta posa in opera dei quadri e delle apparecchiature; verifica delle misure di protezione contro insetti e roditori;
- *Verifica della rete di terra*: verifica della corretta esecuzione della rete di terra, mediante pozzetti di ispezione, in accordo con i disegni e i documenti di progetto; misura della resistenza di terra: se il valore è superiore a 10 Ω l'appaltatore deve aggiungere ulteriori picchetti e corda di rame, fino ad ottenere il valore richiesto;
- *Verifica dei collegamenti di terra*: verifica della corretta esecuzione dei collegamenti a terra di tutte le parti metalliche non in tensione e degli scaricatori nei quadri elettrici;
- *Verifica dei collegamenti elettrici*: verifica della corretta esecuzione dei cablaggi e delle marcature dei cavi, secondo i disegni ed i documenti di progetto; controllo del serraggio dei cavi nei rispettivi morsetti e del corretto serraggio di pressacavi e raccordi;
- *Prova di isolamento verso terra*: verifica di tutti i collegamenti elettrici in c.c. e c.a. nelle seguenti condizioni

a) *temperatura ambiente*: compresa tra 20 e 45 °C

b) *umidità relativa*: compresa tra 45 e 85%

c) *tensione di prova*: 2000 V_{cc} per 1 minuto

(tutte le apparecchiature elettroniche e i dispositivi per i quali è dannoso tale livello di tensione, devono essere scollegati)

la resistenza di isolamento dell'impianto deve essere adeguata ai valori prescritti dalla norma CEI 64-8/6

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





- *Verifica degli organi di manovra e di protezione:* verifica della funzionalità di interruttori, sezionatore, contattori e scaricatori; controllo e regolazione delle soglie di intervento dei dispositivi
- *Misura delle tensioni e delle correnti del campo fotovoltaico:* le misure, per ciascuna stringa, sono effettuati sui quadri di sottocampo
- *Verifica degli strumenti di misura:* verifica della funzionalità di contatori e indicatori.

3.13.6 Messa in esercizio della componente fotovoltaica

Congiuntamente con il gestore della rete elettrica di distribuzione, si eseguono le prove e i controlli di seguito elencati:

- prove funzionali sui quadri e sulle apparecchiature elettriche in corrente alternata BT;
- chiusura dell'interruttore di parallelo sulla rete BT;
- avviamento degli inverter;
- corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.).

Secondo quanto stabilito dall'art. 4, comma 4, del decreto 28 luglio 2005, integrato dal decreto 6 febbraio 2006 si procede a verificare le due seguenti condizioni:

$$P_{cc} > 0.85 \times P_{nom} \times I/I_{stc}$$




dove:

1. P_{cc} = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico con precisione migliore del $\pm 2\%$
2. P_{nom} = Potenza nominale del generatore fotovoltaico
3. I = irraggiamento misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$
4. I_{stc} = 1000 W/m^2

$$P_{ca} > 0.9 \times P_{cc}$$

dove:

1. P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione con precisione migliore del $\pm 2\%$

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EDUCI E TECNOLOGICI

**3.14 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

I principali obiettivi della manutenzione sono:




- conservare le prestazioni ed il livello di sicurezza iniziale dell'impianto;
- evitare perdite economiche per mancanza di produzione dell'impianto a causa del deterioramento di parti dell'impianto;
- rispettare le disposizioni normative.

Si riportano nel seguito una serie di operazioni di manutenzione da effettuare con la relativa frequenza periodica di esecuzione.

Nelle operazioni di manutenzione (preventiva o correttiva) riferirsi sempre (anche) ai manuali d'uso e manutenzione (ove presenti) forniti dai costruttori dei singoli componenti. Per l'intera opera elettrica è stato predisposto un apposito "piano di manutenzione" facente parte della documentazione di progetto, i testi a seguire sono un abstract delle operazioni fondamentali, per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato citato. Il piano di manutenzione redatto è conforme ai "Criteri Ambientali Minimi" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017. Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità). I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



3.15 DISMISSIONE IMPIANTO FV

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- a. Rimozioni delle vie cavi;
- b. Rimozione dei pannelli fotovoltaici e relative strutture portanti;
- c. Rimozione delle cabine e relativa platea di fondazione;
- d. Rimozione della recinzione;
- e. Rimozione delle strade di servizio;
- f. Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

La **rimozione dei cavi** consiste nello scollegamento e rimozione dei cavi tra le varie cabine e anche dei cavidotti dell'impianto di terra. Questa fase verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi. Sarà quindi possibile, nelle aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Potranno essere mantenuti i cavi in corrispondenza della viabilità esistente, sia per evitare disagi alla circolazione locale, sia auspicando che quelli già posati possano servire per la elettrificazione rurale.




Si procederà quindi al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.

La **rimozione dei pannelli fotovoltaici** verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali opportunamente differenziati. Le strutture in acciaio, e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio specializzate.

La rimozione consiste nelle seguenti fasi:

1. Scollegamento dei pannelli fotovoltaici e loro estrazione dalla struttura di sostegno mediante rimozione delle barre di chiusura.
2. Smontaggio della struttura in acciaio di sostegno
3. Rimozione delle strutture di fondazione
4. Copertura degli scavi effettuati con materiale locale e spianamento per rendere regolare la superficie del campo.

La **rimozione delle cabine**, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, verrà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta dei fabbricati e degli impianti presso discariche autorizzate o l'invio al recupero.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



Si prevede il recupero della struttura in elevazione delle cabine prefabbricate da parte di ditte specializzate.

La **demolizione delle platee** delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato a ditte specializzate per il recupero dei materiali.

Si prevede in generale il **ripristino delle aree di coltivazione agricola** e ove necessario, il ripristino di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità espresse di ripristino dei luoghi allo stato originario.

È importante sottolineare che l'intervento proposto è totalmente reversibile; infatti data la tipologia di strutture previste, saranno sufficienti pochi e brevi interventi per lo smontaggio dei manufatti ed il ripristino dei luoghi, di durata estremamente contenuta; sono stimati infatti pochi mesi (da 5 a 6 mesi) di cantiere edile, senza necessità di creare ulteriori infrastrutture, seppur temporanee, per eseguire l'operazione e restituire l'area di intervento alle condizioni ante-operam.




La disinstallazione dell'impianto fotovoltaico imporrà la gestione delle seguenti tipologie di rifiuti:

- moduli fotovoltaici: composti da materiali quali alluminio (telaio), silicio, vetro, EVA
- strutture di supporto in ferro
- cavidotti e materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT)
- prefabbricati in muratura.

3.15.1 Dismissione Opere di rete – Cavidotto MT

Come già espresso a monte, la rimozione dei cavi consiste nello scollegamento e rimozione dei cavi tra le varie cabine e la sottostazione di utenza. Questa fase verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi. Sarà quindi possibile, nelle aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Potranno essere mantenuti i cavi in corrispondenza della viabilità esistente, sia per evitare disagi alla circolazione locale, sia auspicando che quelli già posati possano servire per la elettrificazione rurale.

Si procederà quindi al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



I materiali da smaltire, escludendo i conduttori che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di metalli quali rame e alluminio), sono il nastro segnalatore, il tubo corrugato, l'elemento protettivo ed i materiali edili di risulta dello scavo, la sabbia, il misto cementato e l'asfalto se presenti. I materiali non usati per il rinterro quindi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

L'impatto ambientale di tale lavorazione risulta modesto e circoscritto all'area di effettuazione delle operazioni di recupero dei cavi mediante riavvolgimento degli stessi sulle bobine. L'intero cavo, giunti compresi, sono riciclabili al 100% anche se, con ogni probabilità, non verranno scomposti ma riutilizzati / venduti al mercato secondario.

E' come già specificato, probabile che la rimozione dei cavi possa riguardare solo i tratti dove gli stessi siano realizzati su terreno, lasciano posati i cavi lungo la viabilità esistente. Quest'ultimi, infatti, essendo interrati su strada non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo. Inoltre, tale scelta eviterebbe la demolizione della sede stradale per la rimozione dei cavi e, di conseguenza, eviterebbe disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione. E' del tutto verosimile pensare che i cavi già posati possano in futuro essere utilizzati da altri impianti per la produzione di energia, dallo stesso gestore della rete oppure per favorire l'elettrificazione rurale e di impianti di irrigazione, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei. In tale ipotesi, considerando che la maggior parte dei cavidotti sono previsti lungo viabilità esistente, l'impatto determinato dalla rimozione dei cavi risulterebbe irrisorio.

3.15.2 Dismissione delle Sottostazioni elettriche

Le attività di dismissione in capo al produttore per gli impianti prevedono:

- Recupero delle apparecchiature AT (interruttori, sezionatori, trasformatori di tensione e di corrente, scaricatori di sovratensione AT e trasformatori AT/MT) e dei conduttori di collegamento in alta tensione;
- Smontaggio della carpenteria bassa e dei quadri di controllo delle apparecchiature;
- Recupero dei cavi in MT di collegamento dai Trasformatori AT/MT ai quadri di raccolta in MT dell'energia prodotta proveniente dalle Cabine di Campo;
- Rimozione e recupero caverteria in rame;
- Smontaggio delle apparecchiature elettriche alloggiare nell'edificio di Comando e Controllo, quali:
 - Quadri di raccolta in MT dell'energia prodotta proveniente dalle Cabine di Campo;
 - Quadri in MT per alimentazione servizi ausiliari, Trasformatori MT/BT, Quadri BT e di alimentazione in c.c. a 110V delle apparecchiature in AT;

Progettazione civile e inserimento ambientale


Arch. Andrea Giuffrida


Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica




- Quadri BT;
- Gruppo elettrogeno per alimentazione di emergenza della Stazione e dei servizi ausiliari generali dell'intero impianto;
- Demolizione edificio Comandi e Servizi;
- Smontaggio delle apparecchiature elettriche di ricezione in MT dell'alimentazione necessaria al funzionamento dei servizi ausiliari di centrale all'interno della Cabina di Consegna MT Ausiliari e dei relativi Quadri BT;
- Container prefabbricati contenenti il sistema di accumulo, i necessari inverter e i relativi trasformatori MT/BT;
- Ripristino dello stato dei luoghi
- Demolizione edificio di consegna MT alimentazione ausiliari;
- Demolizione delle apparecchiature in AT di consegna Terna e del sistema condiviso di sbarre;
- Demolizione recinzione, fondazioni e ripristino delle aree di stazione e delle strade di accesso;
- Riempimento cunicoli e sistemazione piazzale;
- Ripristino dello stato originario dei luoghi.





4 IMPATTI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE

L'intervento proposto, seppur di natura agrovoltaica, costituisce una modificazione areale del territorio che genera indubbiamente una modificazione nel contesto di inserimento.

Gli impatti potenziali più rappresentativi della componente fotovoltaica dell'intervento in generale possono essere raggruppati nelle diverse fasi di sviluppo dell'intervento, come di seguito specificato.

Gli impatti potenziali derivanti dalla fase di cantiere sono sostanzialmente legati a:




- emissioni di rumore dovute sostanzialmente all'infissione dei pali di supporto dei pannelli e produzione di vibrazioni;
- incremento del traffico sulla viabilità ordinaria;
- sollevamento di polveri;
- produzione di rifiuti;
- rischi di incidente.

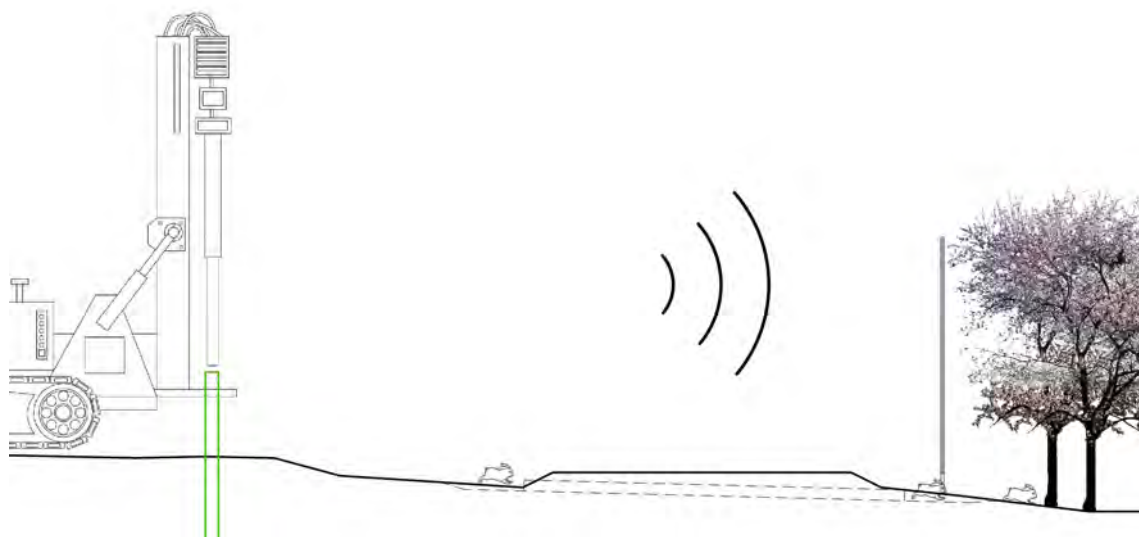
4.1 PRODUZIONE DI RUMORI E VIBRAZIONI NELLA FASE DI CANTIERE

Come ampiamente sviluppato nel paragrafo 3.9.2 e nella documentazione specialistica di riferimento la componente del rumore in fase di cantiere è dovuta all'utilizzo di particolari macchine operatrici, il rumore prodotto comunque a distanze congrue del punto di osservazione, non supera i limiti fissati dalla vigente normativa.

In fase di cantiere avverrà quindi inevitabilmente un aumento delle immissioni di pressione sonora e della produzione di vibrazioni, dovute soprattutto all'utilizzo di macchine battipalo per l'infissione dei supporti dei moduli fotovoltaici ed alle attività di costruzione e di montaggio. Tale impatto è comunque temporaneo e limitato alla durata delle attività, data la scarsa popolosità del contesto agricolo in cui l'impianto agrovoltaico si inserisce, potremo desumere che tale impatto non ha una rilevanza importante sulla popolazione.

Inoltre come descritto nel paragrafo 3.11.2, l'installazione delle barriere visuali costituite da filari di mandorlo "pronto effetto" costituirà un ostacolo alla propagazione del rumore generato dalle macchine operatrici.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Installazione delle barriere visuali

4.2 INCREMENTO DEL TRAFFICO SULLA VIABILITÀ ORDINARIA IN FASE DI CANTIERE

Il cantiere non determina sostanziali variazioni nel traffico veicolare lungo le limitrofe strade provinciali, risultando un aumento medio del traffico veicolare di mezzi pesanti derivante dal cantiere pari a circa 3 trasporti giornalieri medi, con un picco di 5.

4.3 SOLLEVAMENTO DI POLVERI IN FASE DI CANTIERE

Il cantiere non prevede fasi di particolare pulverulenza, data la natura dell'opera, le sole fasi nelle quali è teorizzabile un qualche sollevamento di polvere, sono quelle in cui è prevista la movimentazione dei materiali e il transito lungo la viabilità di servizio. Come descritto nel paragrafo 3.11.2 si prevede l'adozione di sistemi di contenimento polveri nei luoghi maggiormente soggetti al transito o maggiormente esposti. In questi punti l'emissione delle polveri sarà controllata mediante la nebulizzazione di fluidi biodegradabili negli ambienti naturali e atossici per le persone, la flora e la fauna.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



Nebulizzazione di fluidi biodegradabili




4.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE

Le attività di cantiere non prevedono la produzione di rifiuti di interesse rilevante, in quanto, oltre alle attività di scavo e sbancamento, non sono previsti interventi di demolizione.

La componente principale dei rifiuti prodotti sarà costituita da imballaggi e piccoli quantitativi di materiali elettrici che verranno accuratamente differenziati e conferiti ad aziende preposte al corretto smaltimento/recupero dei rifiuti citati.

4.5 RISCHIO DI INCIDENTI IN CANTIERE

In fase di realizzazione il rischio di incidenti rientra nell'ambito degli infortuni sul lavoro ed è contenibile con il rispetto delle procedure previste dal D.Lgs. 81/08.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 PREMESSA

Si riporta di seguito la caratterizzazione dell'ambiente nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera, necessaria al fine di definire lo stato ante operam, per i diversi comparti ambientali, sulla base del quale sarà possibile valutare gli impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico.

I terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede la classica rotazione cereali – colture foraggere. Ad intervallare le ampie superfici seminabili sono alcune colture permanenti costituiti principalmente da oliveti e alcuni corsi d'acqua. Negli ultimi anni però si è assistito ad un progressivo abbandono delle superfici seminabili dato l'andamento del mercato.

5.2 FATTORI CLIMATICI

I fattori che influiscono maggiormente sul clima di una Regione sono la latitudine, l'altitudine, la distanza dal mare, la posizione rispetto ai grandi centri di azione dell'atmosfera, l'esposizione e la vegetazione. Il clima può essere definito come lo stato medio delle condizioni atmosferiche in un arco di tempo di almeno 20 anni.

La Puglia, dal punto di vista biogeografico rientra in quella regione del globo definita "bioma mediterraneo", collocata intorno al 40° di latitudine, il cui clima è fortemente influenzato dalla presenza del bacino del Mediterraneo e dalla sua azione mitigante. Tale regione è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo sulle zone costiere e pianeggianti, con estati calde e secche ma con inverni piovosi e ventosi, continentale sulle zone più interne e più alte delle Murge, dell'Appennino Dauno e del Gargano, dove durante gli inverni possono verificarsi non di rado precipitazioni nevose e formarsi nebbie anche persistenti durante le ore notturne, mentre i tratti costieri, grazie all'azione mitigatrice dei mari Adriatico e Ionio, presentano un clima più tipicamente marittimo, con escursioni termiche stagionali meno spiccate.

I dati climatici per il sito di installazione sono stati ricavati dal database Meteonorm.

METEONORM è un database di informazioni meteorologiche e procedure di calcolo, con dati sempre aggiornati, per ogni località del mondo. È indispensabile per la progettazione di impianti solari.

Meteonorm rende disponibili oltre 30 parametri metereologici e le relative serie storiche,

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica

IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



tra cui:

- radiazione globale
- temperatura
- umidità
- precipitazioni
- velocità e direzione del vento
- durata dell'irraggiamento solare
- Calcolo dell'alba e del tramonto di ogni giorno
- Intervallo di tempo pari ad un minuto per i parametri relativi alla radiazione
- Calcolo della radiazione per superfici inclinate
- Generazione maggiorata di umidità e di temperatura per il calcolo nelle simulazioni

I dati risultanti dal database Meteonorm e utilizzati per la simulazione di producibilità sono riportati nella schermata seguente:

Geographical Coordinates Monthly meteo Interactive Map						
Site	Gravina - Pellicciari (Italy)					
Data source	Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=100%					
	Global horizontal irradiation	Horizontal diffuse irradiation	Temperature	Wind Velocity	Linke turbidity	Relative humidity
	kWh/m ² /mth	kWh/m ² /mth	°C	m/s	[-]	%
January	52.0	21.4	6.3	4.00	2.920	82.6
February	69.0	38.9	6.8	4.49	3.169	80.4
March	121.4	53.8	9.6	4.50	3.641	77.4
April	145.4	72.8	12.6	4.20	4.293	75.6
May	187.6	83.7	17.4	3.89	4.176	70.0
June	195.3	85.4	22.4	3.70	3.872	63.6
July	204.6	81.3	25.9	3.89	3.778	57.1
August	184.4	75.1	25.7	3.70	3.774	59.2
September	133.2	57.3	20.0	3.61	3.773	72.7
October	96.5	37.6	16.2	3.50	3.451	80.3
November	56.7	26.2	11.8	4.00	3.216	84.5
December	44.6	25.1	7.8	3.89	2.982	83.3
Year	1490.7	658.6	15.2	3.9	3.587	73.9

Global horizontal irradiation year-to-year variability 4.7%





Inoltre nell'ambito della Relazione di Studio Idrologico e Idraulico è stato necessario stabilire con esattezza i dati pluviometrici del sito, sulla base dei quali è stato sviluppato lo studio, si riportano di seguito i dati principali della pluviometria:

Per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica (C.P.P.) che massimizzano la piena di progetto si utilizza il sistema VaPi proposto dal CNR-GDCN, con il calcolo di curve di possibilità pluviometrica con determinato tempo di ritorno e con tempo di corrivazione uguale al tempo di pioggia sul bacino di riferimento.




Il territorio regionale è stato ripartito in sei aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è data la C.P.P.; il territorio regionale è stato ripartito in sei aree pluviometriche omogenee, per ognuna delle quali è data la C.P.P.; i bacini oggetto di studio sono contenuti interamente nella zona omogenea 5.



Le altezze critiche di precipitazione sono state calcolate usando la seguente espressione:

$$\text{Zona 5: } X(t,z) = 28.2 t^{[(0.0002z^{0.628})/3.178]}$$

dove **t** = durata della precipitazione pari al tempo di corrivazione del bacino e **z** = altezza media del bacino considerato sul livello del mare. A seconda del tempo di ritorno considerato, l'altezza di pioggia deve essere moltiplicata per un fattore di crescita KT dato dalla espressione:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



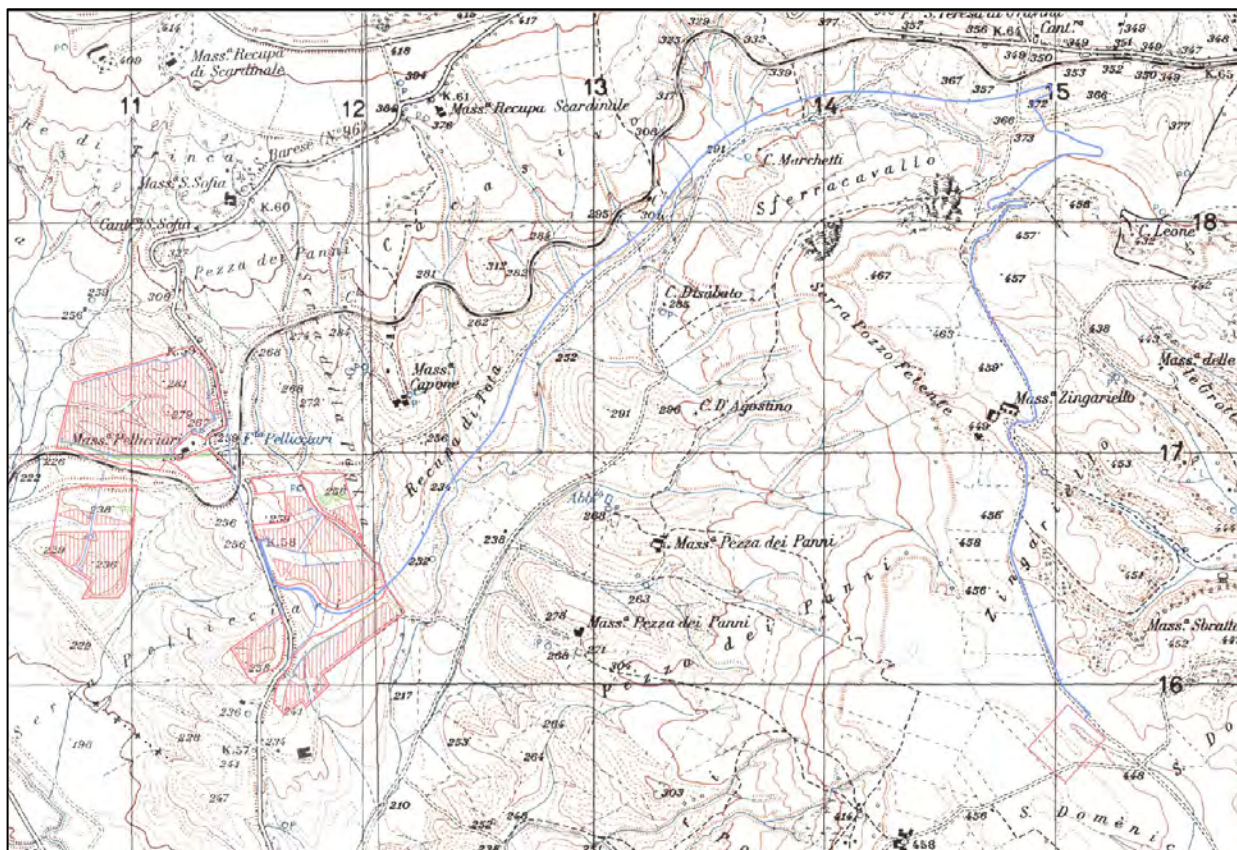
$$KT=0.1599+0.5166\ln T \text{ (zona 5,6)}$$

T(anni)	30	200	500
KT	1.9	2.9	3.4

5.3 GEOLOGIA




5.3.1 Elementi di geologia regionale

Cartograficamente l'area di studio ricade nel Foglio n. 188 "Gravina" della Carta d'Italia. La figura mostra uno stralcio della relativa tavoletta in scala 1:25000 con individuazione delle aree di progetto.



Stralcio I.G.M. con ubicazione dell'area di progetto

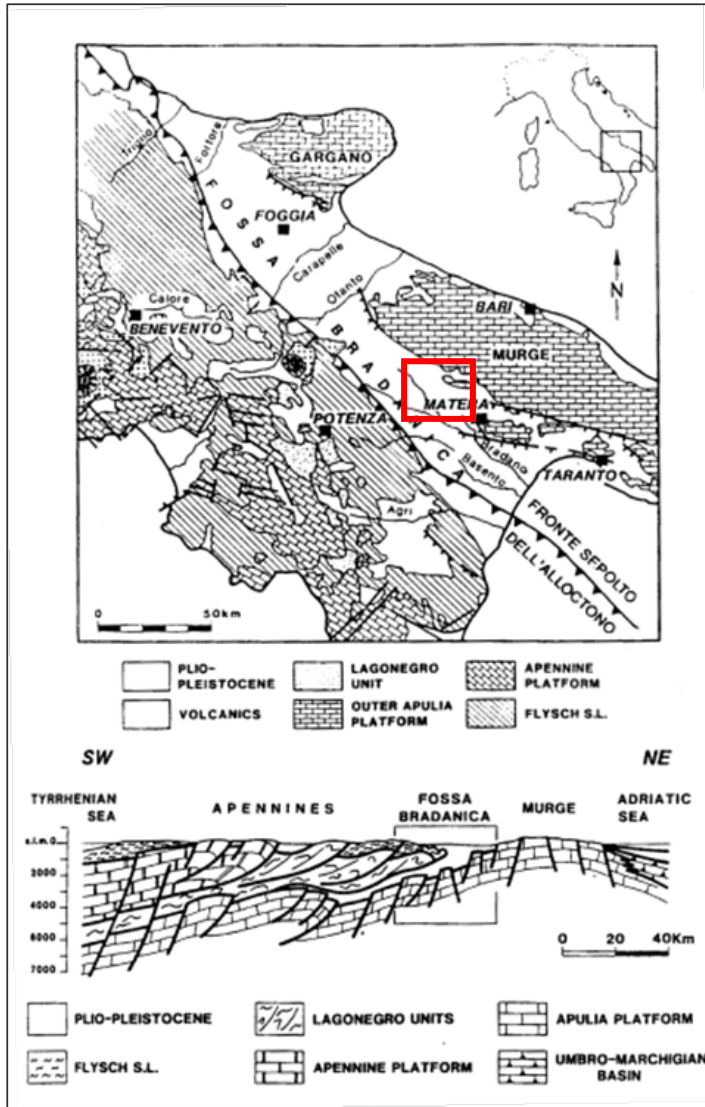
Per conoscere le condizioni nelle quali si trovano i terreni in esame, si espongono alcuni

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



cenni sui caratteri geologici della Fossa Bradanica in cui tale area ricade.

Nell'Italia meridionale, nel settore che comprende la Campania, la Basilicata e la Puglia, sono presenti tre unità strutturali: la catena sud-appenninica, l'avanfossa adriatica meridionale (Fossa Bradanica) e l'avampaese apulo.



Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino meridionale e la Fossa bradanica, da Sella et al. (1988) in Società Geologica Italiana (1994)

L'area in esame fa parte della porzione centro-meridionale della Fossa Bradanica nel retroterra ionico.

La Fossa Bradanica, definita per la prima volta da MIGLIORINI (1937) costituisce una vasta depressione, di età plio-pleistocenica, allungata da NO a SE, dal Fiume Fortore al Golfo di Taranto, compresa tra l'Appennino meridionale ad occidente e le Murge ad





oriente; in questa zona affiorano estesamente depositi pliocenici e quaternari, in prevalenza argillosi, che mostrano struttura tabulare (RICCHETTI, 1981).

Il basamento dell'avanfossa è costituito da una potente successione di calcari mesozoici. Questi affiorano nell'intera area pugliese (Gargano, Murge e Salento) formando l'avampaese apulo. Le formazioni geologiche dell'avampaese sono riferibili al Gruppo dei calcari delle Murge cui appartiene il Calcare di Bari (Cenomaniano – Turroniano) ed il Calcare di Altamura (Coniaciano – Maastrichtiano sup.). La successione cretacea affiorante è costituita da calcari e dolomie, che nel complesso formano una monoclinale immersa a SSO, complicata da pieghe ad ampio raggio e interessata da importanti faglie a direzione OSO – ESE (CIARANFI et alii, 1979).

Il sottosuolo della Fossa è caratterizzato, in particolare sul margine appenninico, dalla presenza, sui calcari mesozoici, di depositi trasgressivi eo-oligocenici costituiti da calcareniti, di ambiente neritico-costiero, associate a lave e piroclastiti basiche con spessori a volte superiori a 200 metri (RICCHETTI, 1981).

In vaste aree dell'avanfossa, sia su depositi mesozoici che su quelli eo-oligocenici, giacciono in trasgressione sedimenti calcarenitici di età neogenica, costituiti da calcareniti organogene, calcareniti marnose, gessi, anidriti e dolomie. Lo spessore complessivo di tali sedimenti calcarenitici è di massimo 600 metri.

In trasgressione sui depositi miocenici e sui calcari di base sono presenti depositi terrigeni depositatisi nel Pliocene inferiore aventi spessore non superiore a 200 metri.

Tali sedimenti rappresentano il ciclo sedimentario più antico e sono costituiti in affioramento, da una sequenza di sabbie e di argille siltose azzurre con lenti di conglomerato sabbioso, parautoctone in quanto sono state trasportate verso est solidalmente con la coltre alloctona, e nel sottosuolo da marne ed argille sabbiose, autoctone in quanto poggianti direttamente sul basamento carbonatico dell'avampaese (CIARANFI et al., 1979).

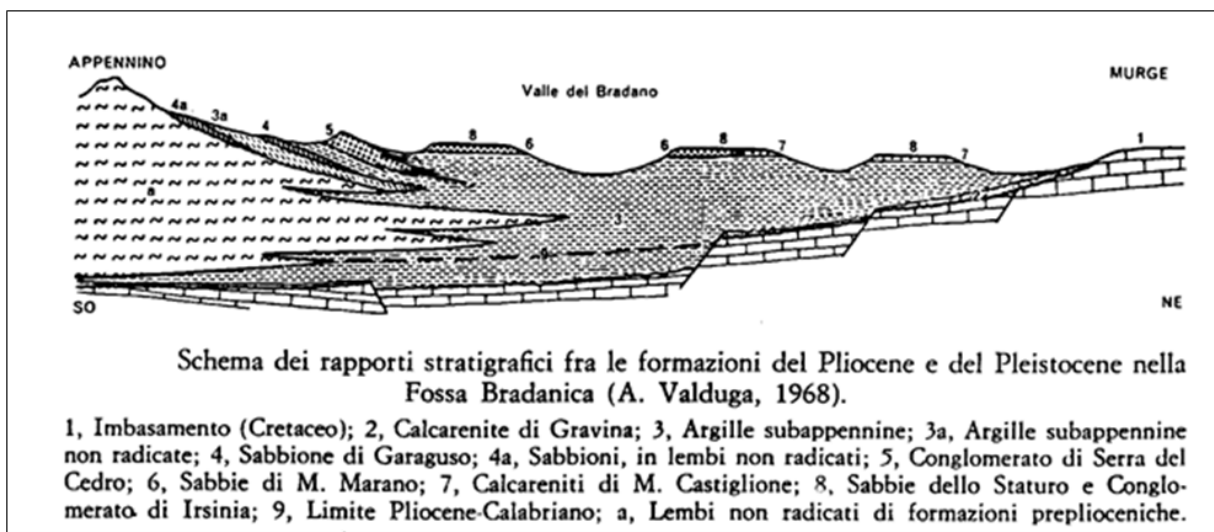
Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica






Quadro stratigrafico della Fossa Bradanica, ricavato a conclusione dei lavori per la II edizione della Carta Geologica d'Italia (Valduga, 1973) in Pieri et al. (1996).

Il secondo ciclo sedimentario di riempimento della Fossa Bradanica è separato dal primo da una lacuna stratigrafica. In tale ciclo, si è avuto una trasgressione di sedimenti terrigeni di età compresa tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inferiore. I depositi del secondo ciclo sono costituiti dalle Argille subappennine, rappresentate da argille marnose e siltose con intercalazioni di sabbie, aventi spessore variabile da decine di metri a circa 3000 metri passando dal margine murgiano a quello appenninico. In particolare sul margine appenninico le argille passano lateralmente a sabbie a grana grossa contenenti conglomerati poligenici, Sabbioni di Garaguso, mentre sul lato murgiano a calcareniti organogene, Calcareniti di Gravina. In successione stratigrafica sulle argille marnose-siltose vi sono depositate sabbie e arenarie con intercalazioni di conglomerati poligenici (Sabbie di Monte Marano), affioranti nella parte appenninica e assiale della Fossa Bradanica e di spessore non superiore a 100 metri, in cui sono presenti, in prossimità della piattaforma apula, calcareniti grossolane con spessore di circa 30 metri (Calcareniti di Monte Castiglione).

A chiusura del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica affiorano, nelle parti più elevate topograficamente i conglomerati poligenici contenenti lenti di sabbie, aventi spessore massimo di 50 metri (Conglomerato di Irsina).

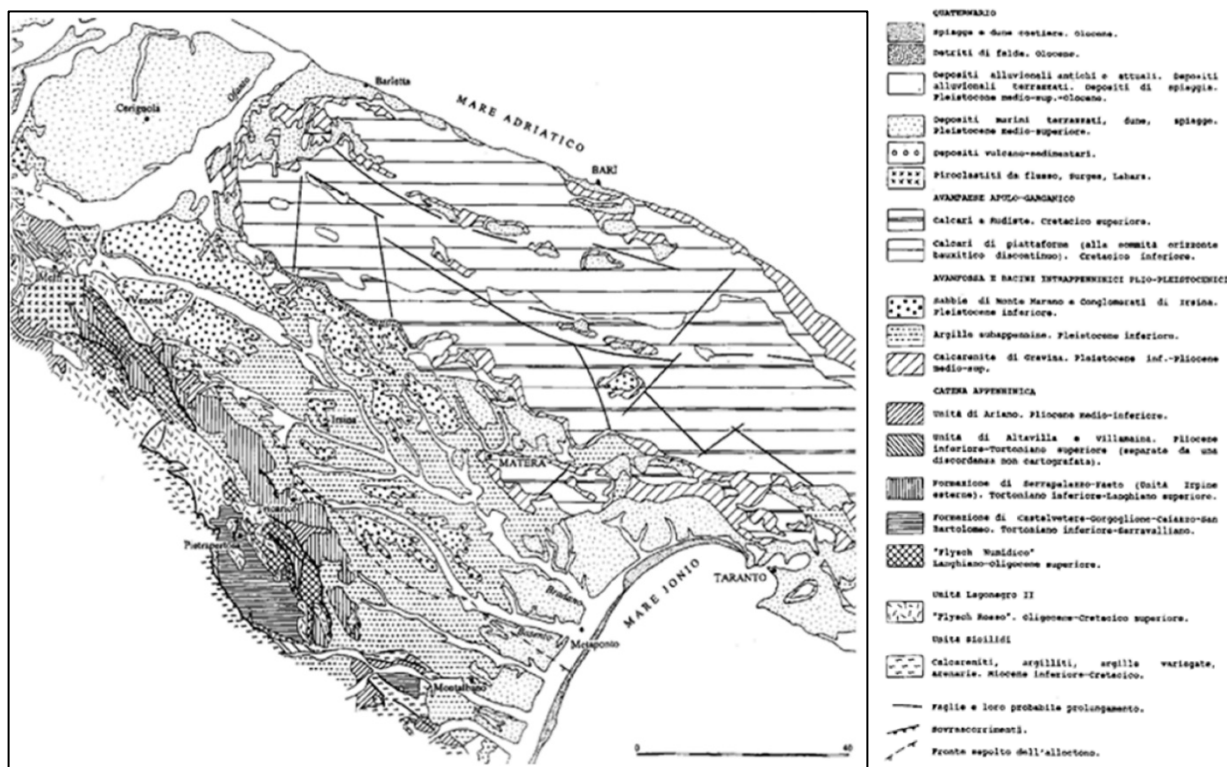
I depositi del secondo ciclo poggianti sulla coltre alloctona sono neoautoctoni; quelli sottostanti la coltre e quelli direttamente trasgressivi sul substrato carbonatico dell'avampese sono autoctoni (CIARANFI et al., 1979). Intercalata con forma di cuneo nelle successioni terrigene medioplioceniche - infrapleistoceniche giace una coltre di

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






terreni alloctoni di provenienza appenninica e di età prevalentemente miocenica. Lo spessore di tale coltre, determinata da dati di profondità derivanti da ricerche per idrocarburi (AGIP Mineraria), è dell'ordine di 3000 metri.

Nell'entroterra dell'arco ionico, infine, affiorano estesamente depositi terrazzati sabbioso-conglomeratici, trasgressivi sui depositi argillosi plio-pleistocenici, riferiti a sette brevi cicli sedimentari di età da siciliana a versiliana; tali depositi, che mostrano spessori esigui, poggiano su superfici di abrasione poste a quote progressivamente decrescenti verso il Mar Ionio (RICCHETTI, 1981). Questi terrazzi marini, come riportato nella Carta Geologica d'Italia, sono compresi tra 392 m a 28-15 m s.l.m., e si sono formati, dopo il colmamento dell'avanfossa, durante la fase di definitiva emersione dell'avanfossa stessa.



Carta geologica schematica della Fossa bradanica (in Società Geologica d'Italia, 1994).

Studi recenti sui depositi terrazzati indicano un numero variabile da otto (NEBOIT, 1975) ad undici (BRÜCKNER, 1980). Secondo quest'ultimo sono riconoscibili undici terrazzi morfologici costituiti in seguito a sette cicli sedimentari; inoltre lo stesso autore pone il terrazzo più antico e più elevato ad una quota di 492 m s.l.m. I terrazzi, inoltre, nel loro

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



complesso risultano inclinati verso Est per effetto del sollevamento più marcato sul lato appenninico.




In generale i depositi terrazzati sono essenzialmente conglomeratici in prossimità dell'Appennino, sabbioso-ghiaiosi e subordinatamente limosi nella zona compresa tra il Fiume Sinni ed il Fiume Bradano, calcarenitici e localmente ghiaiosi nella zona a N-E del Fiume Bradano. La natura litologica di tali depositi dipende soprattutto dalla natura del substrato e dalla granulometria degli apporti fluviali (COTECCHIA et alii, 1967).

Sull'evoluzione neotettonica della Fossa Bradanica CIARANFI et alii (1979) asseriscono che all'inizio del Pliocene un abbassamento del substrato carbonatico provocò una ingressione marina e la formazione di un bacino subsidente con sedimentazione terrigena con apporti appenninici; l'abbassamento fu determinato da una serie di faglie ad andamento appenninico, prodottesi nel substrato calcareo. In tale periodo inizia la messa in posto della coltre alloctona. Nel Pliocene medio si è avuto un sollevamento con emersione di tutta l'area. Dal Pliocene medio al Pleistocene inferiore si è avuto un abbassamento del substrato carbonatico con conseguente migrazione del bacino e della linea di costa verso NE; il bacino fu caratterizzato da notevole subsidenza con sedimentazione terrigena e dalla "colata" per gravità di masse alloctone di origine appenninica. Verso la fine del Pleistocene inferiore, a causa di un sollevamento a scala regionale, si è avuta una emersione dell'area; tale sollevamento è stato particolarmente intenso sul lato appenninico ed è stato accompagnato da riattivazioni di faglie e formazione di nuove dislocazioni.

Il sollevamento è avvenuto in più fasi ed ha determinato stasi nella generale regressione del mare. In particolare, a partire dal Pleistocene medio-superiore, si verifica la deposizione di sedimenti ghiaioso-sabbiosi di ambienti costieri progradanti verso SE, fino a formare i Depositi marini terrazzati.

Studi recenti (PIERI et alii, 1996) hanno determinato che la Fossa Bradanica, al passaggio tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore presentava oltre che una marcata asimmetria trasversale anche una spiccata asimmetria assiale. In senso assiale è possibile distinguere un settore settentrionale ed uno centromeridionale. Nel primo, in cui il fronte dell'alloctono converge con il gradino strutturale delle "faglie assiali" dell'avampaese murgiano, il bacino presentava profondità e ampiezza modeste e trasversalmente una diminuzione di profondità da ovest verso est.

Il secondo settore assume i caratteri di un solco allungato in senso appenninico, con asimmetria trasversale evidente passando dalla profonda area depocentrale verso il ripiano premurgiano (Fig. 6).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

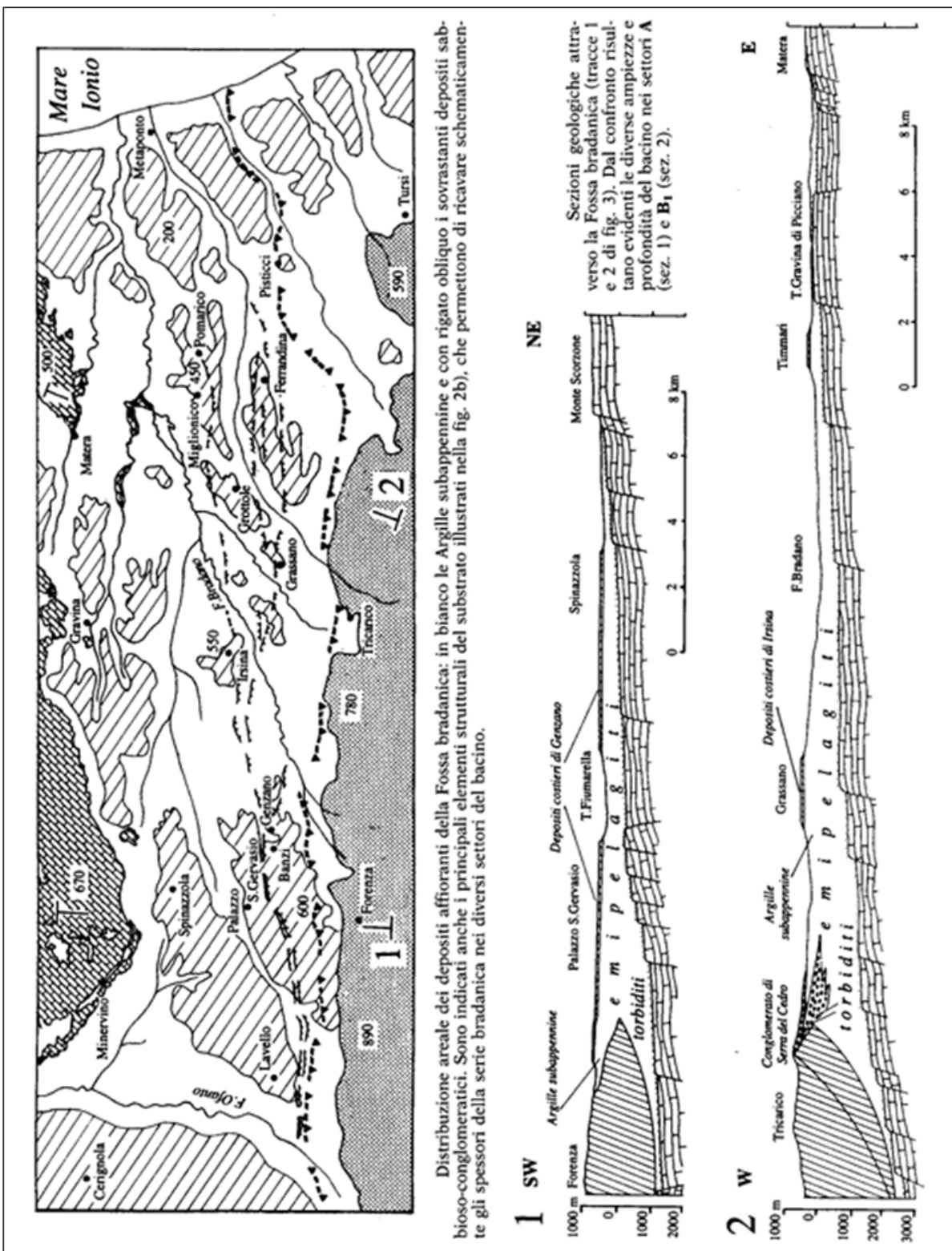


Figura 1 - Carta e sezioni geologiche della Fossa Bradanica (Pieri et al. 1996)

<p>Progettazione civile e inserimento ambientale</p>	<p>Agronomia e studi colturali</p>	<p>Progettazione elettrica</p>
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>SOCIETA' DI INGEGNERIA ROMA-VIA CILICIA 35</p> <p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>



5.3.2 Modello geologico sito di progetto

Il sito oggetto del seguente lavoro è ubicato a circa 2,5 km a sud-est dall'abitato di Genzano di Lucania. Cartograficamente tale zona ricade nel settore occidentale della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio n. 188 "Gravina". della Carta d'Italia.

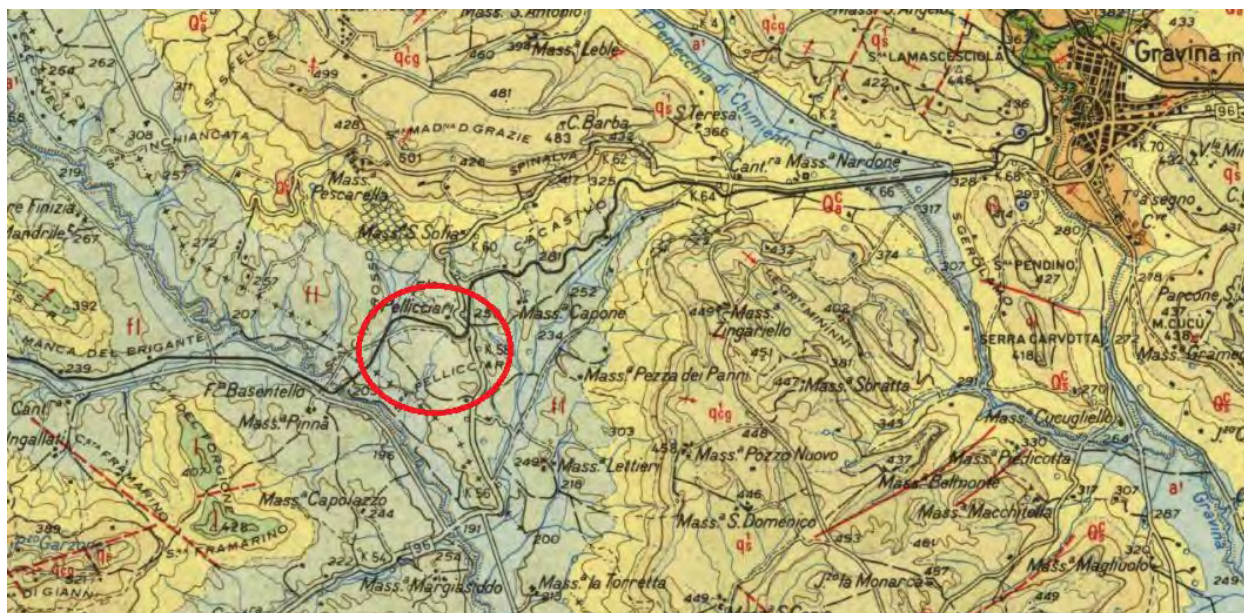


Figura 2 – Stralcio del Foglio n. 188 "Gravina" con ubicazione area progetto

L'area qui considerata è parte integrante della Fossa Bradanica: vi affiorano quasi ovunque le formazioni argillose, arenacee o conglomeratiche deposte nel Plio-Pleistocene fino al colmamento della Fossa medesima.




Inoltre vi affiorano depositi continentali e alluvionali. Queste formazioni della Fossa Bradanica mostrano una giacitura sub-orizzontale o leggermente inclinata a NE.

L'area di progetto è interessata dalla presenza di litotipi siltosi e sabbiosi riferibili ai depositi alluvionali continentali quaternari individuati nella Carta Geologica D'Italia con la sigla "fl".

Dati geologici di profondità fanno comunque ritenere che durante la sedimentazione della serie plio-pleistocenica, masse scompagnate o caoticizzate di formazioni appenniniche siano colate verso l'interno della Fossa e che la stessa loro copertura pliocenica sia poi stata interessata da più limitati movimenti in tale direzione.

Dall'alto verso il basso si hanno:

Depositi Continentali del Quaternario

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



- Deposito alluvionale attuale e di golena: (Perno) – Costituiti da depositi alluvionali depositati dal F. Bradano nei periodi di piena su cui poggiano le alluvioni dei periodi di marga, con dislivelli che possono giungere anche fino a 2 m. Queste variazioni di quota si compensano durante eventi con portate eccezionali che innondano anche le zone destinate alla coltivazione.
- Deposito alluvionale terrazzato recente: limi sabbiosi o argillosi di origine limno-fluviale a cui si associano terre nere. Tali depositi si rinvergono all'interno delle depressioni dal fondo pianeggiante. L'età di tali sedimenti è ascrivibile al basso Olocene.
- Deposito alluvionale terrazzato medio: ciottoli poligenici, argille e sabbie, particolarmente sviluppati lungo le sponde delle maggiori aste fluviali. Costituiscono superfici pianeggianti, localmente inclinate, terrazzate in più ordini. Il seguente terrazzo, appartenente al medio, è a circa 80 metri sopra l'alveo attuale del F. Bradano.

Depositi della Fossa Bradanica

La successione che coinvolge l'area di indagine è costituita dal primo termine da depositi della Fossa Bradanica (Argille Subappennine) su cui poggiano le Sabbie di Monte Marano e il Conglomerato di Irsina.

Argille Subappennine

La formazione delle argille subappennine (Azzaroli *et alii*, 1968b), corrispondente alle Argille azzurre di cantelli (1960) e ricchetti (1965; 1967), e alle **Argille di Gravina** di azzaroli *et alii* (1968a; 1968b) è stata istituita alla fine degli anni '60, a seguito dei lavori di aggiornamento della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Valduga, 1973). Affiora per buona parte dell'area in oggetto, ed è ubicata nella zona centrale della Fossa Bradanica. Si tratta della parte affiorante (localmente spessa circa 400 metri) della porzione emipelagica post-torbiditica della successione di riempimento della Fossa bradanica che, in base a dati di profondità, raggiunge fino al substrato del bacino uno spessore di almeno 2.000 metri e possiede un'età compresa fra il Pliocene inferiore e l'Emiliano (Balduzzi *et alii*, 1982a; casnedi *et alii*, 1982).

La formazione è rappresentata da argille siltose, silt argillosi e, a luoghi, da silt sabbiosi di colore grigio-azzurro, con intercalazioni sabbiose o, più raramente, conglomeratiche. L'assetto è sostanzialmente monoclinale con immersione prevalente degli strati verso





NE e inclinazioni variabili da suborizzontali fino a un massimo di circa 10°-15°. Solo in corrispondenza di alcuni lineamenti tettonici si osserva un andamento differente, con immersioni a NO o verso i quadranti meridionali. La formazione si presenta in strati di spessore variabile da pochi centimetri a oltre un metro; a luoghi si osservano strati gradati normalmente, spesso caratterizzati dalla presenza di strutture quali lamine piano-parallele o *ripple*. Frequentemente una diffusa bioturbazione caratterizza i depositi argillosi. Localmente si rinvengono superfici erosive evidenziate da resti vegetali, detrito bioclastico o macrofossili interi, prevalentemente lamellibranchi e gasteropodi.

L'ambiente in cui si sedimentavano le argille subappennine è riferibile ad una rampa, cioè un pendio deposizionale (attualmente non più ampio di 15 chilometri) a debole inclinazione (attualmente di circa 1°) che collegava le aree a sedimentazione paralicca con le aree bacinali (Tropeano *et alii*, 2002).

Sabbie di Monte Marano

La formazione delle Sabbie di M. Marano è costituita da depositi di natura calcareo-quarzosa sabbiosi e arenacei a grana medio-fine o sabbioso-conglomeratici di colore variabile dal grigio-giallastro al giallo ocraceo che poggiano in contatto stratigrafico per alternanza sulle Argille Subappennine.

Tale formazione mostra caratteri di facies di mare sottile con evoluzione da ambiente di piattaforma-transizione a shoreface, in basso, verso ambienti di avanspiaggia ghiaiosa o sabbiosa in alto. All'interno della formazione, nella parte alta, si rinvengono corpi conglomeratici cuneiformi prevalentemente progradazionali e attribuibili a sistemi deltizi intercalati a facies prevalentemente sabbiose della stessa formazione. Essi si presentano spesso con base erosiva che a luoghi raggiunge le Argille Subappennine.

A luoghi si osserva la stratigrafia che viene evidenziata da sottili letti cementati con spessori nell'ordine del centimetro.

Conglomerato di Irsina

Tale formazione è costituita da depositi conglomeratici poligenici generalmente litificati con ciottoli eterogenei sub – arrotondati e appiattiti ed elementi di rocce cristalline provenienti da formazioni appenniniche, immersi in matrice sabbioso – calcarea di colore giallastro. Presenta a luoghi lenti o orizzonti sabbioso - arenitici intercalati ai letti conglomeratici.

La formazione si presenta di modesti spessori, in genere sotto forma di ciottoli poligenici in matrice sabbiosa da non cementati poco cementati.

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

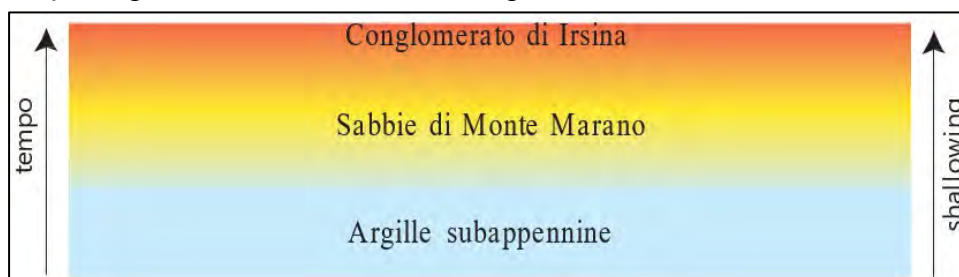
**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica






La descrizione stratigrafica sopra descritta fa riferimento a quanto riportato negli studi per la redazione della carta geologica d'Italia (anni '60). I depositi grossolani affioranti nelle porzioni sommitali delle piatte colline della Fossa bradanica venivano essenzialmente riferiti nei fogli geologici in scala 1:100.000 alla formazione delle Sabbie di Monte Marano passante verso l'alto alla formazione del Conglomerato di Irsina. Nell'ambito dei lavori per la realizzazione della carta geologica del CARG in scala 1:50.000, in particolare nell'area dell'abitato di Irsina (area tipo della formazione del Conglomerato di Irsina), è risultata inapplicabile la suddivisione formazionale proposta negli anni '60 nelle carte geologiche ufficiali relative all'area bradanica (Sabato *et alii*, 2004). Nell'area tipo affiorano tre litosomi conglomeratici, geneticamente non correlabili, che sono disposti geometricamente come segue:

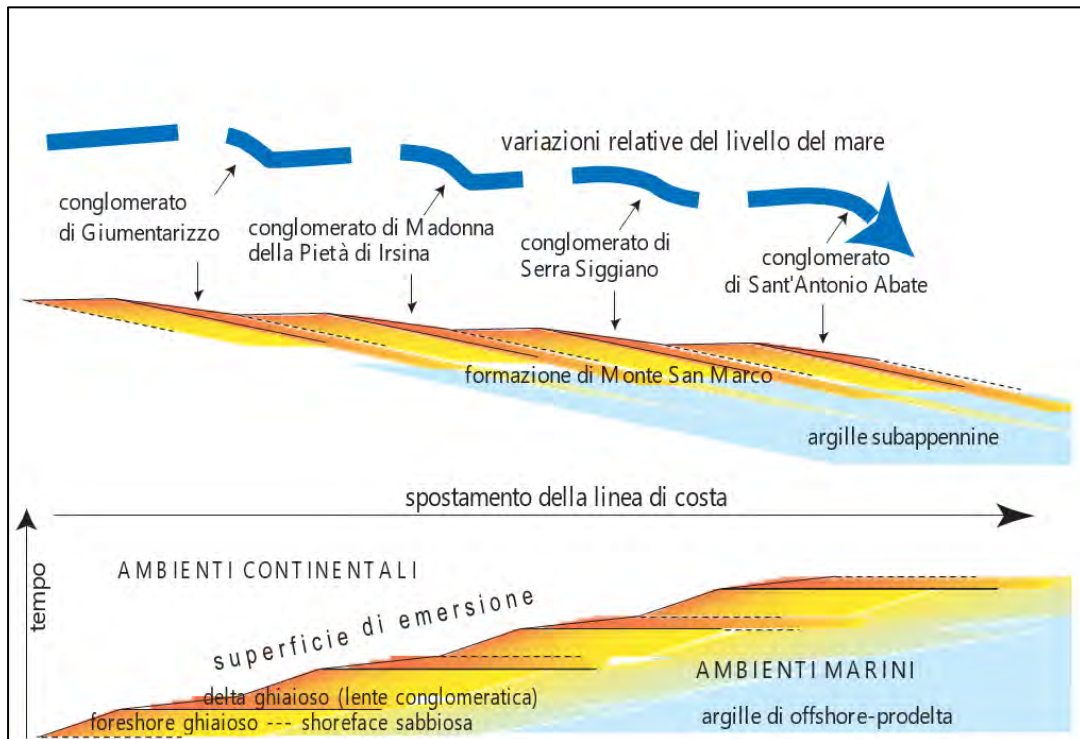


Schema dei rapporti stratigrafici dei depositi quaternari marini della Fossa Bradanica secondo Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

In particolare si è rilevato che l'intera successione bradanica affiorante presenta più corpi conglomeratici cuneiformi (posti prevalentemente nella parte sommitale delle colline bradaniche) che si intercalano a diverse altezze stratigrafiche, con rapporto basale erosivo o comunque brusco, a successioni prevalentemente sabbiose che verso l'alto possono passare a facies conglomeratiche di modesto spessore. A luoghi, in erosione su tutto, si ritrovano depositi conglomeratici e/o sabbiosi rossastri.

Da quanto esposto è necessario emendare la formazione del Conglomerato di Irsina (inapplicabile nella sua area-tipo nella forma istituita) e conseguentemente emendare anche la formazione delle Sabbie di Monte Marano. Quest'ultima proposta nasce dal fatto che tutti gli operatori sul territorio, esclusivamente in base ai dati della cartografia ufficiale, descrivono ovunque la successione bradanica come la sovrapposizione geometrica di una unità tabulare conglomeratica su una unità tabulare sabbiosa, con proliferazione di errori grossolani in fase di pianificazione territoriale e di analisi idrogeologiche. Si propone quindi di adottare la formazione di Monte San Marco descrivibile come una successione sabbiosa nella quale si intercalano lenti conglomeratiche (geometricamente rappresentate da corpi cuneiformi).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	






Schema dei rapporti stratigrafici dei depositi quaternari marini della Fossa Bradanica derivante dai rilevamenti del Foglio 471 "Irsina" (scala 1:50.000) (da Sabato et alii, 2004, mod.)

5.4 ELEMENTI GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGIA

5.4.1 Elementi geomorfologici del sito

La litologia prevalente influenza la morfologia dell'area; infatti il paesaggio è quello tipico delle colline della Fossa Bradanica a ridosso dell'altopiano Murgiano: rilievi dolci con pendenze basse in cui si riconoscono nei fianchi dei versanti elementi fossi ed incisioni legati al ruscellamento delle acque.

Dal punto di vista morfologico l'areale studiato è caratterizzato da una serie di locali rilievi collinari appartenenti ai rilievi principali di Serra Madonna delle Grazie a Nord del sito (quota 501 m s.l.m) e Piano S. Felice sempre a Nord. Le colline di Serra Pellicciari, invece sono decisamente più dolci e mediamente su quote di circa 250 m s.l.m. i versanti sono dolci e sono costituiti da sabbie limose riferibili ai depositi alluvionali terrazzati (pleistocene). La morfologia dei versanti è movimentata da incisioni e fossi generati dal ruscellamento delle acque. Questi fossi o reticoli secondari afferiscono al Torrente Basentello ad Ovest ed a Sud del sito.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



I versanti interessati dal progetto scendono verso la valle del Basentello dolcemente presentano solchi ed incisioni, con pendenze non molto elevate.

L'area direttamente interessata dall'impianto fotovoltaico previsto si trova a quote medie di comprese tra i 250 ed i 230 m s.l.m.

Il lotto in corrispondenza di Mass. Pellicciari si presente leggermente più acclive ma con pendenze medie comunque $< 10^\circ$.

Per quanto riguarda la stabilità dei terreni direttamente interessati dall'opera in progetto, non si è rilevata la presenza di movimenti franosi che possano inficiare la stabilità dell'opera in progetto.

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

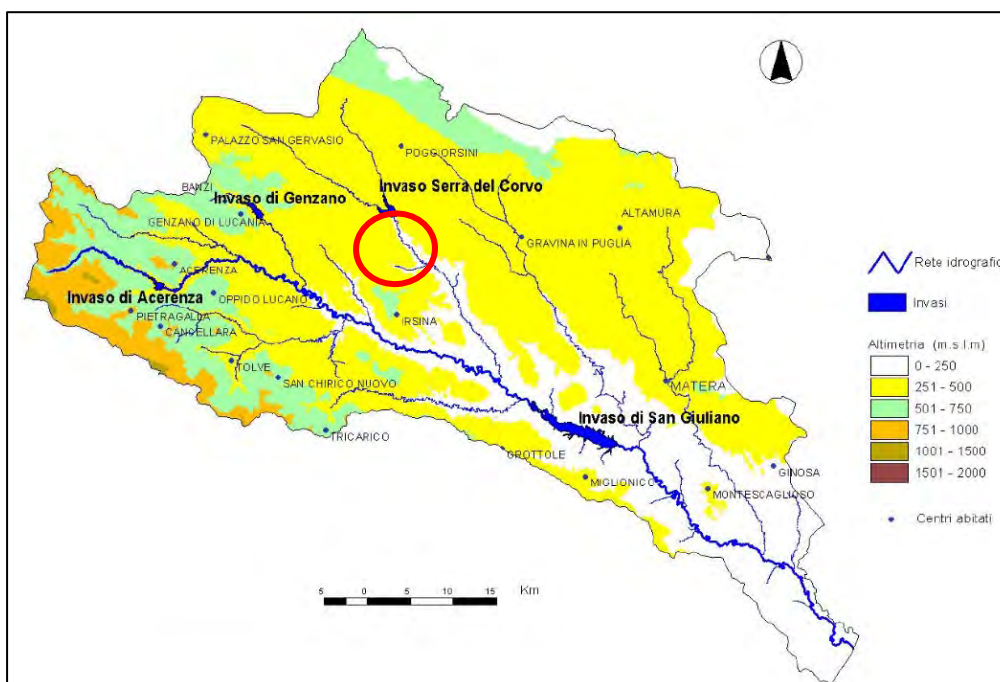
Progettazione elettrica



5.4.2 Idrografia ed Idrogeologia

L'area in oggetto ricade nell'area nord-occidentale del bacino idrografico del Fiume Bradano.

Il bacino del Bradano ha una superficie di circa 3000 kmq ed è compreso tra il bacino del fiume Ofanto a nord-ovest, i bacini di corsi d'acqua regionali della Puglia con foce nel Mar Adriatico e nel Mar Jonio a nord-est e ad est, ed il bacino del fiume Basento a sud.






Bacino idrografico Fiume Bradano (da A.d.B. Basilicata)

Il fiume Bradano si origina dalla confluenza di impluvi provenienti dalle propaggini nord-orientali di Monte Tontolo e di Madonna del Carmine, e dalle propaggini settentrionali di Monte S. Angelo.

Il corso d'acqua ha una lunghezza di 116 km e si sviluppa quasi del tutto in territorio lucano, tranne che per un modesto tratto, in prossimità della foce, che ricade in territorio pugliese.

Nel tratto montano riceve il contributo del torrente Bradanello in sinistra idrografica e, all'altezza dell'invaso di Aderenza, il Torrente Rosso in destra idrografica.

Nel tratto a valle della diga di Acerenza il fiume Bradano riceve dapprima le acque del torrente Fiumarella (il cui contributo è regolato dall'invaso di Acerenza) e della Fiumarella in sinistra idrografica, poi quello della Fiumara di Tolve in sinistra e quindi del torrente

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EOLICI E TECNOLOGICI



Percopo in destra.

Poco a monte della Diga di San Giuliano il Bradano accoglie gli apporti del torrente Basentello (regolati dall'invaso di Serra del Corvo) in sinistra idrografica e del torrente Bilioso in destra.

A valle della Diga di San Giuliano il Bradano riceve il contributo del Torrente Gravina e quindi del Torrente Fiumicello in sinistra idrografica. Nel tratto compreso tra la confluenza con il torrente Fiumarella e l'invaso di San Giuliano il corso del Bradano in alcuni tratti assume l'aspetto di fiumara, in altri presenta un andamento meandriforme.




A valle della diga di San Giuliano il Bradano defluisce in una profonda fossa calcarea, (gravina), per poi riacquistare, all'altezza di Montescaglioso, le caratteristiche di un alveo sovralluvionato.

Con riferimento specifico al sito di progetto, il lotto si trova nel sottobacino del Torrente Basentello affluente di sinistra del Fiume Bradano. Il Basentello nasce in Località Piano di Palazzo S. Gervaso; esso scorre in un solco oggi idraulicamente sistemato. I suoi deflussi sono incrementati da alcuni valloni e corsi d'acqua laterali; fra questi il più importante è il Torrente Roviniero che si immette, in sinistra, alla base del versante orientale del Monte Marano. I terreni su cui si impostano questi corpi idrici è costituita dalle colline arillose o argilloso-marnose e dalle terrazze alluvionali della Fossa Bradanica e la circolazione idrica è influenzata dalle caratteristiche idrogeologiche dei terreni che la costituiscono (mediamente poco permeabili).

Acque sotterranee:

Quasi del tutto inesistenti risultano nella zona le acque sotterranee. Le caratteristiche stratigrafico-strutturali e il bassissimo grado di permeabilità della successione costituita dalle argille grigio-azzurre presenti per uno spessore di alcune centinaia di metri, determinano infatti condizioni sfavorevoli all'esistenza di una falda idrica al suo interno. Tali argille costituiscono la formazione impermeabile di base delle piccole falde acquifere contenute nei terreni stratigraficamente sovrastanti, come le sabbie gialle "Sabbie di Monte Marano" o come il Conglomerato di Irsina. Piccoli ed effimeri livelli idrici possono instaurarsi nei depositi terrazzati presenti sui versanti, trattasi di falde sospese in cui i livelli sono strettamente connessi con l'andamento stagionale delle precipitazioni meteoriche. Una falda legata alla subalvea del Fiume Bradano è da segnalarsi nelle alluvioni recenti ed è profonda circa 3.00 - 6.00 mt dal p.c.

Le acque di precipitazione che raggiungono il suolo vengono ripartite in ordine alla

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



permeabilità dei terreni affioranti. In merito al grado di permeabilità dei diversi litotipi presenti possono essere così suddivisi in base al grado e tipo di permeabilità:




- Terreni con grado di permeabilità da medio a medio-alto di tipo primaria per porosità: a questo gruppo sono stati associati i depositi alluvionali recenti ed attuali;
- Terreni con medio grado di permeabilità di tipo primaria per porosità: a questo gruppo appartengono i terreni attribuibili ai depositi sabbiosi e conglomeratici;
- Terreni praticamente impermeabili. Sono i terreni argillosi e limo argillosi appartenenti alla Formazione delle Argille Subappennine. Queste presentano una live permeabilità nella parte alta della formazione per porosità, ove risultano più alterate e con presenza di sottili livelli sabbiosi.

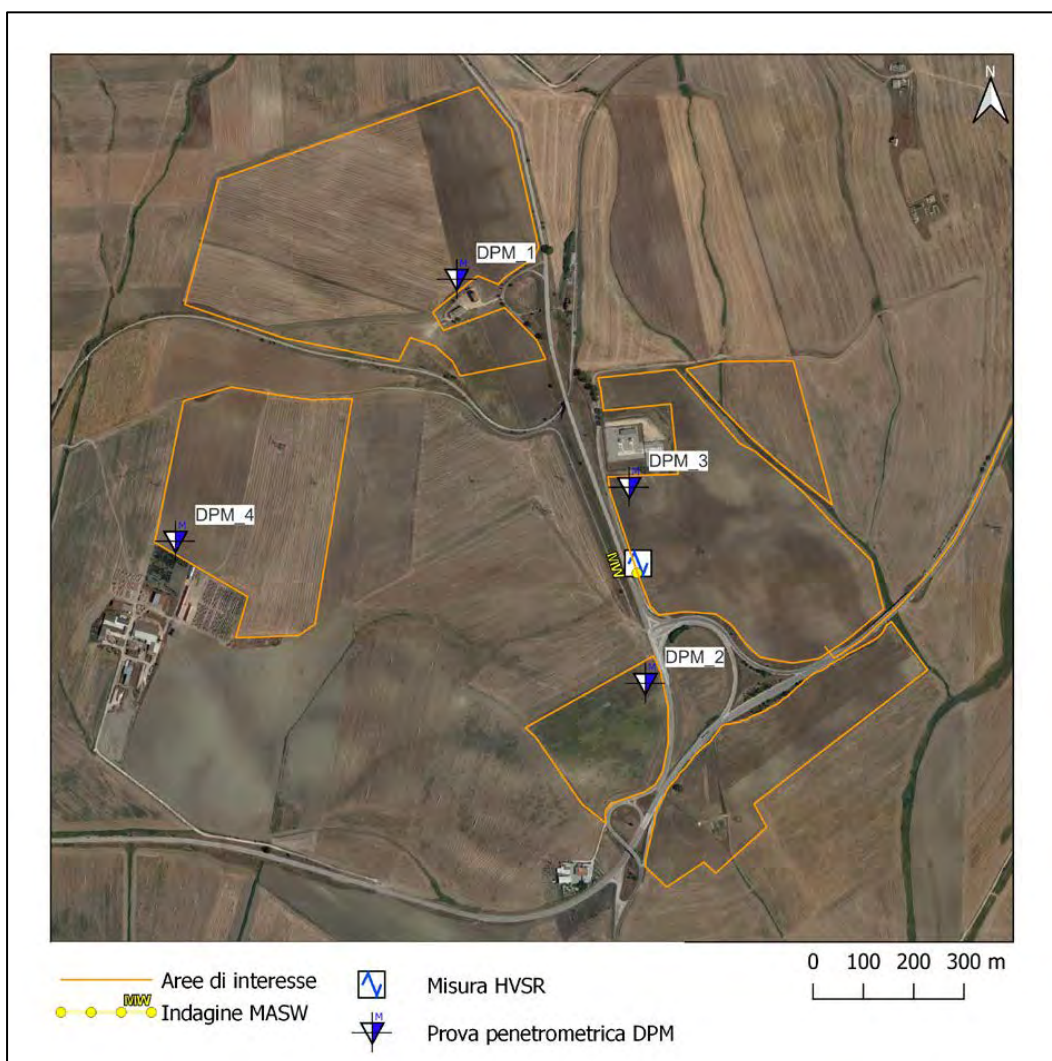
5.5 PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA

Al fine di definire puntualmente la stratigrafia del sito di progetto e di caratterizzare geotecnicamente e sismicamente i terreni di sedime, è stata condotta una campagna di indagini geognostica e geofisica con la realizzazione di:

- n. 4 prove penetrometriche dinamiche
- n. 1 indagine MASW
- n. 1 misura di microtremori a stazione singola HVSR

L'ubicazione delle indagini eseguite è riportata nella figura seguente

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Ubicazione delle indagini eseguite

5.5.1 Indagini penetrometriche dinamiche

Le prove sono state eseguite con l'ausilio di un penetrometro dinamico PENNY 30 prodotto e commercializzato dalla TECNOTEST, le cui caratteristiche tecniche principali sono di seguito elencate:

- Passo= 0.10 m
- Lunghezza aste = 1.00 m
- Peso maglio = 30 kg
- Angolo apertura punta conica = 60°

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Le prove penetrometriche dinamiche sono largamente diffuse ed utilizzate sul territorio italiano da geologi e geotecnici, in quanto di semplice, economica e rapida esecuzione. La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo investigato, per mezzo di un’immagine in continuo, che permette di ottenere anche un raffronto circa le consistenze dei vari livelli attraversati. La sonda penetrometrica consente, inoltre, di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii e la consistenza, in generale, del terreno. L’esecuzione di ciascuna prova prevede l’infissione, con un sistema di battuta automatico, che assicura circa 20-30 colpi/minuto, di una punta conica, in questo caso a recupero; ogni 10 cm di avanzamento della punta viene misurato il numero di colpi: tale valore, opportunamente elaborato, viene utilizzato per determinare il valore di numerosi parametri geotecnici per mezzo di abachi.

L’indagine è stata condotta il giorno 04.07.2022 ed è consistita nella realizzazione di n. 4 prove denominate DPM_1, DPM_2, DPM_3 e DPM_4

Le prove hanno messo in evidenza la presenza di materiale coesivo variamente denso e compatto; trattasi di limi o siltiti sabbiosi consistenti. Le prove sono state interrotte a 5 m dal p. c.. Durante l’esecuzione delle prove e l’estrazione delle aste non è stata riscontrata la presenza di alcuna falda idrica superficiale (aste asciutte e sostanzialmente pulite).

I risultati completi di tutte le elaborazioni eseguite sono riportate nella Relazione di Campo allegata al presente studio.

Le elaborazioni presentano l’elaborazione dei principali parametri fisici ed elastomeccanici sia considerando i terreni come incoerenti sia terreni coesivi.




La natura dei terreni investigati è in realtà, a giudizio dello scrivente, non propriamente “dentro” l’una o l’altra definizione.

Trattandosi di terreni riferibili a depositi alluvionali fluvio-lacustri quaternari la definizione più corretta è quella di terreni incoerenti. È pur vero, anche, che la natura litologica osservata (limi sabbiosi) e la resistenza all’infissione misurata durante l’esecuzione delle prove evidenziano una certa consistenza e coesione.

Nella relazione di campo allegata sono riportati quindi i principali parametri fisici e geotecnici secondo le più affermate teorie riconosciute e presentati per:

1. Terreni coesivi
2. Terreni incoerenti

Nel paragrafo successivo si propone una tabella di sintesi elaborata dallo scrivente, sulla

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



base delle proprie conoscenze ed esperienze maturate e le osservazioni condotte in campo assistendo all'esecuzione delle prove.



esecuzione della Prova DPM 2




5.5.2 Risultati delle indagini e parametri geotecnici dei terreni

Di seguito si riportano i parametri geotecnici ed elastomeccanici desunti dall'esecuzione delle prove. La relazione completa delle indagini è riportata come allegato alla presente relazione. Si ritengono più consoni al tipo di terreni investigati i parametri riferiti ai terreni incoerenti in relazione alla natura (depositi alluvionali fluvio – lacustri) geologica dei depositi. I terreni essendo prevalentemente sabbie limose si presentano però consistenti.

Tra le teorie presentate nella relazione sulle indagini eseguite si ritiene che Meyerhof per il parametri, Densità e Peso; Bowles per il Modulo di Young; Robertson e Campanella per il Modulo di deformazione di taglio; Shioi – Fukuni per la resistenza al taglio.

Le 4 prove eseguite, hanno evidenziato n. 3 orizzonti che corrispondono mediamente alle seguenti profondità:

0 – 0.20 limi sabbiosi moderatamente consistenti

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



0.20 – 1.20min 1.70 max limi sabbiosi molto consistenti

1.70 – 5 limi sabbiosi consistenti.

Considerando le opere a farsi i terreni e le relative profondità di infissione dei pannelli i terreni vanno considerati come incoerenti ma coesivi di natura limoso sabbiosa consistenti.

La tabella 2 riassume i principali parametri fisici ed elastomeccanici che a parere dello scrivente meglio descrivono i terreni investigati. Il progettista può, in ogni caso, visionare tutte le elaborazioni riportate nell'allegato Relazione indagini di campo.

ID	strat	Prof. Strato (m)	Nspt	Tipo	Gamma nat (KN/m ³)	Gamma sat (KN/m ³)	Res. Taglio (gradi)	Mod. Edo.	Mod. Elastico	Mod. Poisson	Mod. Taglio G (Mpa)
DPM1	2	0.20 – 1.70	20	Incoerente coesivo	20.59	22.65	32.18	12.33	17.00	0.32	75.67
DPM1	3	1.70 – 5.00	8.46	Incoerente coesivo	18.83	20.69	26.26	7.43	-	0.34	45.19
DPM2	2	0.2 – 1.00	18.9	Incoerente coesivo	20.59	22.56	31.8	13.18	17.65	0.32	73.92
	3	1.00 - 5	9	Incoerente coesivo	19.02	20.89	26.6	6.29	8.83	0.34	47.06
DPM3	2	0.2 – 1.3	14.4	Incoerente coesivo	20.20	22.26	29.7	10.02	14.42	0.33	62.45
	3	1.3 - 5	7.76	Incoerente coesivo	18.53	18.63	25.8	7.12	6.09	0.34	42.87
DPM4	2	0.2 - 1	14.8	Incoerente coesivo	20.02	22.26	29.9	10.21	14.63	0.32	36.68
	3	1 – 3.5	8.05	Incoerente coesivo	18.63	18.73	26	7.25	-	0.34	43.84
	4	3.5 - 5	12.5	Incoerente coesivo	19.91	21.87	28.7	9.19	13.48	0.33	57.34

parametrizzazione terreni investigati

5.4 CARATTERIZZAZIONE SISMICA SITO DI PROGETTO

Per la caratterizzazione di un sito, il D.M. 14/01/2008 prevedeva la determinazione della Vs30, dall'entrata in vigore delle nuove N.T.C./2018 (D.M. 17 gennaio 2018), ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo di fondazione, la classificazione può effettuarsi in base ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità dal piano di posa delle fondazioni.

La velocità equivalente delle onde di taglio è definita dalla seguente espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

Dove:
 - hi: spessore (in metri) dell'i-esimo strato;






- $V_{s,i}$: velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
- N: numero di strati;
- H: profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS non inferiore a 800 m/s.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite riportate in tabella.

Classe	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzata da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Nel caso in esame, al fine di ottenere il dato della $V_{s,eq}$ è stata eseguita in sito n.1 indagine sismica con metodologia MASW. Questa tipologia di indagine permette di stimare la velocità equivalente delle onde S relativamente al volume di suolo sotteso dallo stendimento realizzato, analizzando la velocità delle onde di Rayleigh.

L'indagine MASW è stata eseguita utilizzando 24 geofoni da 4,5 Hz con distanza intergeofonica di 2,00 m per una lunghezza pari a 46,0 m ed una distanza di scoppio dal primo geofono pari a 10,0 m. L'analisi dei dati ha consentito di stimare un valore medio di circa **273 m/s**, ciò porta a classificare il suolo di fondazione come suolo di **categoria C** (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	

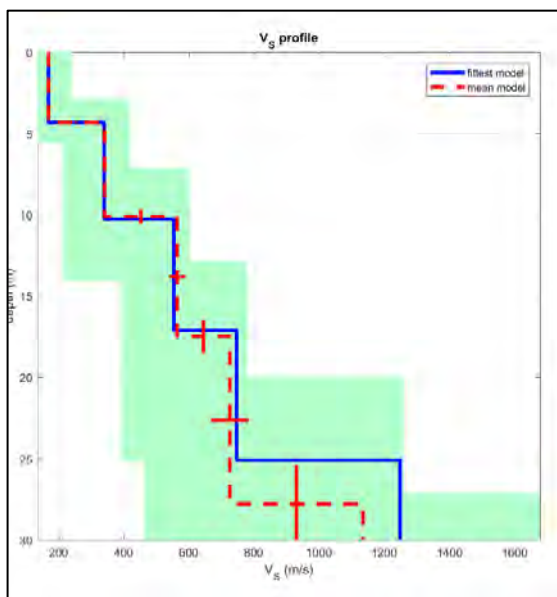
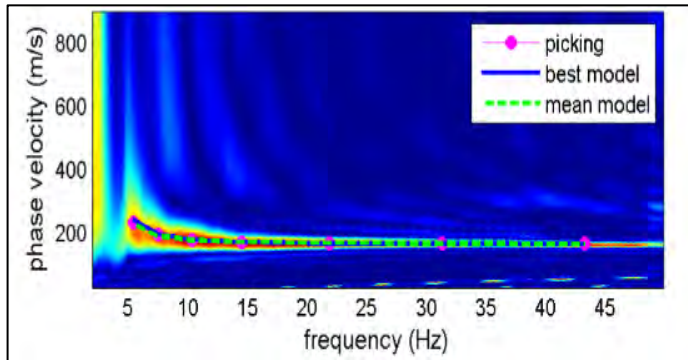





Figura 22: Spettro di velocità e curva di dispersione individuata MASW Profilo delle velocità delle onde S MASW



Foto 2: ubicazione indagine sismica MASW

<p>Progettazione civile e inserimento ambientale</p>	<p>Agronomia e studi colturali</p>	<p>Progettazione elettrica</p>
 Arch. Andrea Giuffrida		Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida
		



Profondità dal piano campagna (m)	Spessore del sismostrato (m)	Velocità onde S (m/s)
3.0	3.0	158
8.4	5.4	172
13.6	5.2	290
26.3	12.7	385
50.0	23.7	633

Tabella 5 – Velocità onde S

L'analisi dei dati ha consentito di stimare un valore di V_{seq} , per i primi 30 m dal piano campagna, pari a **273 m/s**.

A completezza dei dati simici, sono stata eseguita n.1 misura dei microtremiti in campo libero (HVSR), che evidenzia un picco a una frequenza di vibrazione fondamentale del sito di circa $3,03 \pm 0.9$ HZ.

In conformità alla normativa vigente, di seguito, si riporta l'azione sismica di riferimento del sito in oggetto.

5.5.3 Risposta sismica locale (RSL)

Lo studio di risposta sismica locale consiste nel descrivere il comportamento di un sito in condizioni dinamiche e nel valutare se e in quale misura un sito è suscettibile di amplificazione sismica. L'amplificazione sismica di un sito dipende da molteplici fattori legati essenzialmente alle caratteristiche stratigrafiche, geotecniche e sismiche di un sito e alla capacità dello stesso di smorzare l'energia sismica o di intrappolarla e dunque amplificarla. L'effetto di amplificazione sismica si ottiene quando un terreno soffice con bassa velocità di propagazione delle onde sismiche è posto al di sopra di un terreno rigido (bedrock), caratterizzato da una velocità di propagazione delle onde sismiche maggiore di 800 m/s (NTC 2018). Ovviamente vanno considerate a corredo anche gli spessori dei terreni e le loro caratteristiche geotecniche.

Per la redazione della R.S.L. per il sito in oggetto, a seguito di quanto emerso dallo studio geologico, si può asserire che le condizioni di sito consentono un approccio semplificato dell'analisi.

5.5.4 Analisi generale da normativa

L'area di progetto è stata individuata attraverso le seguenti coordinate ED50: latitudine:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>



40,906153; longitudine: 16,143324. Di seguito si riportano i parametri caratteristici del sito:

Zona sismica	Zona 3	<p>Nodi del reticolo intorno al sito</p> <p>Maglia nodi</p>
Vita nominale della struttura	50 anni	
Classe d'uso	I – Presenza occasionale di persone, edifici agricoli.	
Coefficiente C_u	0,7	
Periodo di riferimento per l'azione sismica – $V_R = V_N \cdot C_u$	50 anni	
Categoria suolo di fondazione	C ($V_{Seq} = 275$ m/s)	
Categoria topografica	T1 (pianeggianti e subpianeggianti)	

Tabella 6 - Parametri caratteristici del sito di progetto

Il D.Lgs. 11/01/2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” prevede la verifica della sicurezza e delle prestazioni di tutte le strutture agli Stati Limite durante la propria Vita Nominale.

Gli Stati Limite da valutare sono:

- ✓ SLU Stato Limite Ultimo – che ha un carattere irreversibile
- ✓ SLE Stato Limite di Esercizio – che può avere carattere sia reversibile che irreversibile.

In presenza di una azione sismica gli Stati Limite da considerare sono:

per lo Stato Limite Ultimo SLU

- ✓ SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita
- ✓ SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso

per lo Stato Limite di Esercizio SLE

- ✓ SLO – Stato Limite di Operatività
- ✓ SLD _ Stato Limite del Danno

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella Tabella sottostante.

<p>Progettazione civile e inserimento ambientale</p> <p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>Agronomia e studi colturali</p> <p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>Progettazione elettrica</p> <p>energy cliet IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</p>
---	--	---



Stati Limite	PVR: Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

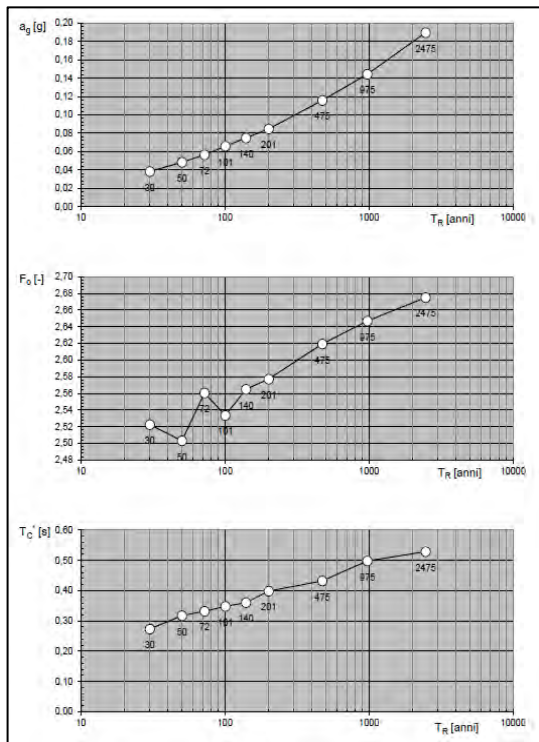
Stati limite e probabilità di superamento

Di seguito sono forniti i dati e i grafici inerenti la Pericolosità Sismica del Sito nonché i parametri sismici normativi:

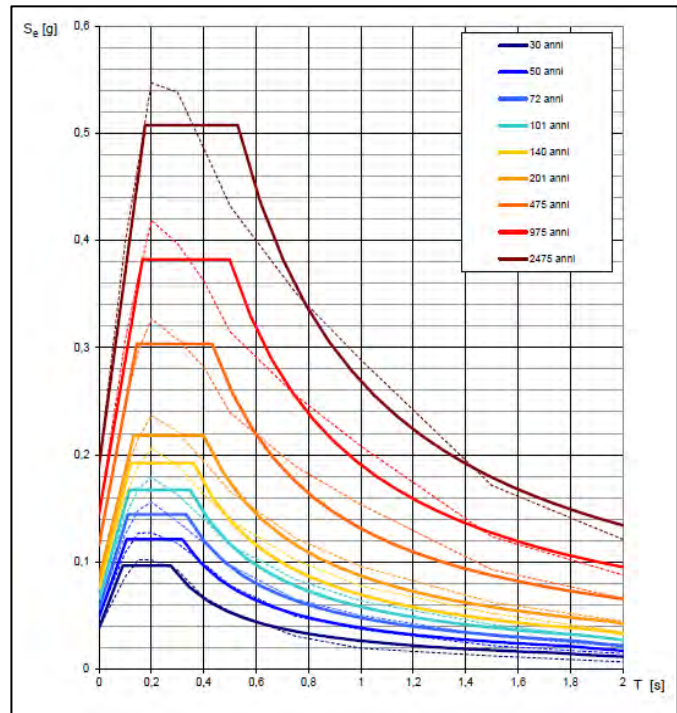
T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0.038	2.522	0.273
50	0.048	2.503	0.318
72	0.056	2.561	0.332
101	0.066	2.534	0.348
140	0.075	2.565	0.361
201	0.085	2.577	0.399
475	0.116	2.619	0.432
975	0.144	2.647	0.499
2475	0.190	2.675	0.529

Individuazione dei parametri a_g , F_o e T_c^* per differenti periodi di ritorno (T_R)





Distribuzione dei parametri a_g , F_o e T_c^* per differenti periodi di ritorno (T_R) elaborati mediante il programma Excel "Spettri-NTC (ver. 1.0.3).



Spettri di risposta elastici per differenti periodi di ritorno (T_R) elaborati mediante il programma Excel "Spettri-NTC (ver. 1.0.3). Si evidenzia che con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.





5.6 USO DEL SUOLO

I suoli dell'area in esame sono generalmente sottili, non molto profondi con tessitura fina. Lo scheletro è scarso con un pH subalcalino. Il contenuto in sostanza organica è piuttosto elevato ed ottimale risulta la capacità di scambio cationico, sono classificati sulla carta dei suoli come SER2-COR1-MAR1. Tale "tematismo" colloca i suoli oggetto di descrizione nel *sistema* delle superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene); nel *complesso* delle superfici collinari a morfologia marcatamente ondulata; nell'*ambiente* caratterizzato da versanti su argille, in intensa erosione idrometeorica *Substrato geolitologico: argille (Pliocene)*.

Il terreno, nell'area di progetto, presenta una giacitura da pianeggiante a leggermente acclive, con natura di medio impasto. La granulometria e la tessitura indicano come la componente argillosa sia quella che maggiormente caratterizza il franco di coltivazione.




5.6.1 Capacità d'uso dei suoli

La "Carta di capacità d'uso dei suoli" è uno strumento di classificazione che consente di differenziare i terreni a seconda delle potenzialità produttive delle diverse tipologie pedologiche.

La metodologia adottata, elaborata per gli Stati Uniti nel lontano 1961 da Klingebiel et al., considera esclusivamente i parametri fisici e chimici del suolo.

La classificazione di capacità d'uso dei suoli è uno fra i numerosi raggruppamenti interpretativi fatti essenzialmente per scopi agrari o agro-silvo-pastorali. Come tutti i raggruppamenti interpretativi, la capacità d'uso parte da ciascuna Unità Cartografica, che è il cardine dell'intero sistema. In questa classificazione, i suoli arabili sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni per la produzione sostenibile delle colture più comunemente utilizzate, che non richiedono particolari sistemazioni e trattamenti del sito. I suoli non arabili (suoli non adatti all'uso sostenibile e prolungato per colture agrarie) sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni alla produzione di vegetazione permanente e secondo il rischio di degradazione del suolo nel caso di errori gestionali. La capacità d'uso dei suoli prevede un sistema di classificazione in Classi e Sottoclassi.

Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi 1, 2, 3 e 4 ed è rappresentato dai

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi 5, 6, 7 e 8, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe 5 dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

Classe 1 Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.

Classe 2 Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.

Classe 3 Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.

Classe 4 Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.

Classe 5 Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Prati, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.

Classe 6 Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.

Classe 7 Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso alla praticoltura d'alpeggio, al bosco naturale, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.

Classe 8 Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

La sottoclasse è il secondo livello gerarchico nel sistema di classificazione della capacità d'uso dei Suoli. I codici "e", "w", "s", e "c" sono utilizzati per l'indicazione sintetica delle sottoclassi di capacità d'uso. La sottoclasse entra maggiormente nel dettaglio dell'analisi delle limitazioni. Di seguito si propone una definizione direttamente tratta dalla metodologia americana:

La sottoclasse "e" è concepita per suoli sui quali la suscettibilità all'erosione e i danni pregressi da erosione sono i principali fattori limitanti.

La sottoclasse "w" è concepita per suoli in cui il drenaggio del suolo è scarso e l'elevata saturazione idrica o la falda superficiale sono i principali fattori limitanti.

La sottoclasse "s" è concepita per tipologie pedologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità del franco di coltivazione, pietrosità eccessiva o bassa fertilità difficile da correggere.





La sottoclasse “c” è concepita per suoli per i quali il clima (temperatura e siccità) è il maggiore rischio o limitazione all’uso.

L’attribuzione delle classi e delle sottoclassi avviene mediante un modello interpretativo che tiene conto di diversi parametri agropedologici:

- Profondità del terreno utile alla coltivazione;
- Pietrosità;
- Fertilità;
- Disponibilità Ossigeno;
- Lavorabilità;
- Erosione franosa;
- Inondazione;
- Pendenza;
- Limitazioni climatiche;

Dall’inquadramento sulla carta di capacità d’uso dei suoli (Land Capability Classification “LCC”) l’area di progetto ricade in **classe IV e (con irrigazione) e classe IV ce (senza irrigazione)**. La Classe IV evidenzia limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione. La sottoclasse “e” è concepita per suoli sui quali la suscettibilità all’erosione e i danni pregressi da erosione sono i principali fattori limitanti. La sottoclasse “c” è concepita per suoli per i quali il clima (temperatura e siccità) è il maggiore rischio o limitazione all’uso. Infatti da quanto rilevato:

Il franco di coltivazione, inteso come la profondità utile dei suoli individuata dallo spessore di suolo biologicamente attivo, esplorabile e utilizzabile dalle piante per trarne acqua ed elementi nutritivi, espressa in centimetri, è definita come distanza tra la superficie e la base del profilo che costituisce un ostacolo alla penetrazione della maggior parte delle radici (roccia madre, orizzonte indurito, strato eccessivamente ghiaioso o sabbioso, falda acquifera), risulta avere una profondità di circa 30 - 40 cm; La pietrosità stimata apparente, che può essere intesa come “pietrosità superficiale” (percentuale della superficie coperta da elementi litici di dimensioni superiori a 2 mm) o come “pietrosità intrinseca” (percentuale in volume di un suolo, derivata dalla media ponderata degli orizzonti all’interno della sezione di controllo, occupata da elementi litici di dimensioni superiori a 2 mm), è risultata compresa tra il 12 e il 15%.

L’appartenenza del fondo in esame alla classe IVe della LCC (Land Capability Classification), di certo **non** limita la convenienza e la compatibilità a realizzare un

Progettazione civile e inserimento ambientale

Arch. Andrea Giuffrida

**Agronomia e studi colturali**

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

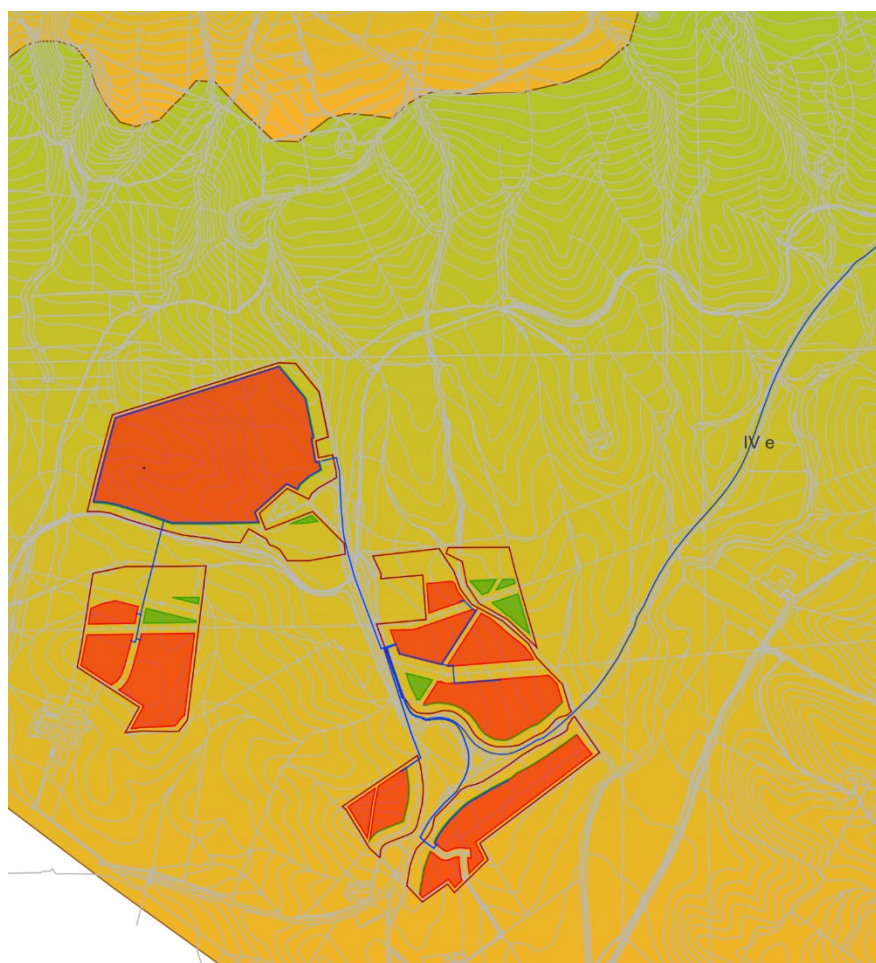
Progettazione elettrica

IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






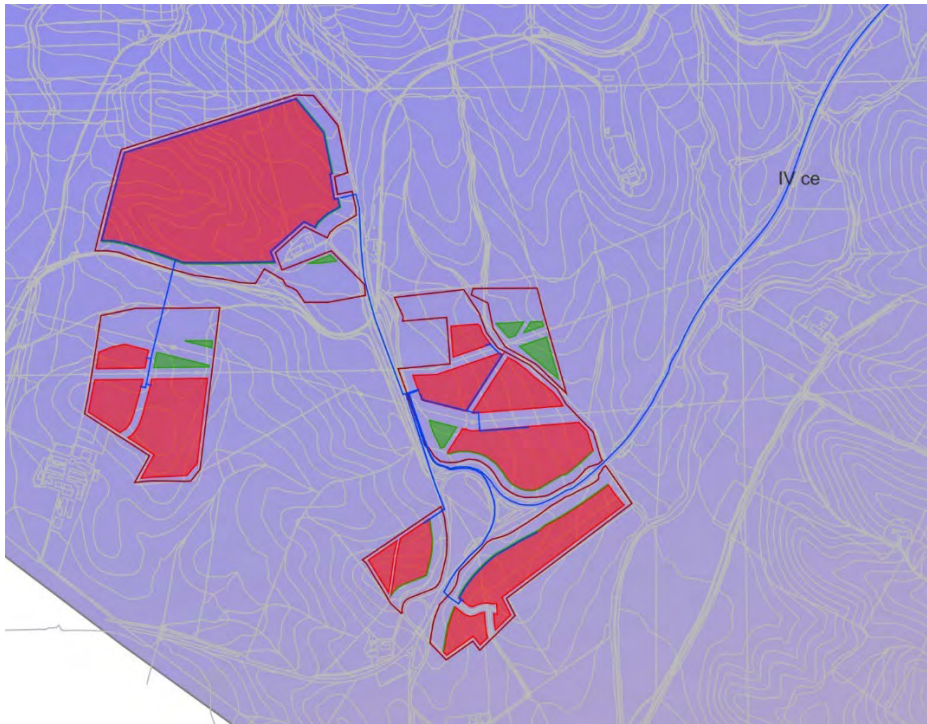
impianto fotovoltaico sullo stesso. In presenza delle suddette caratteristiche del suolo, l'attività agricola trova delle evidenti limitazioni in termini di scelta colturale (che in linea di massima può essere riservata esclusivamente a colture erbacee) e deve avvenire in modo tale da non provocare fenomeni di degradazione del suolo tali da pregiudicare la profondità del franco utile inducendone l'erosione.

Il progetto agrivoltaico in oggetto, in termini di scelta colturale e di tecniche agronomiche, come la semina su sodo, **si pone l'obbiettivo di limitare quanto più possibili i fenomeni erosivi.**

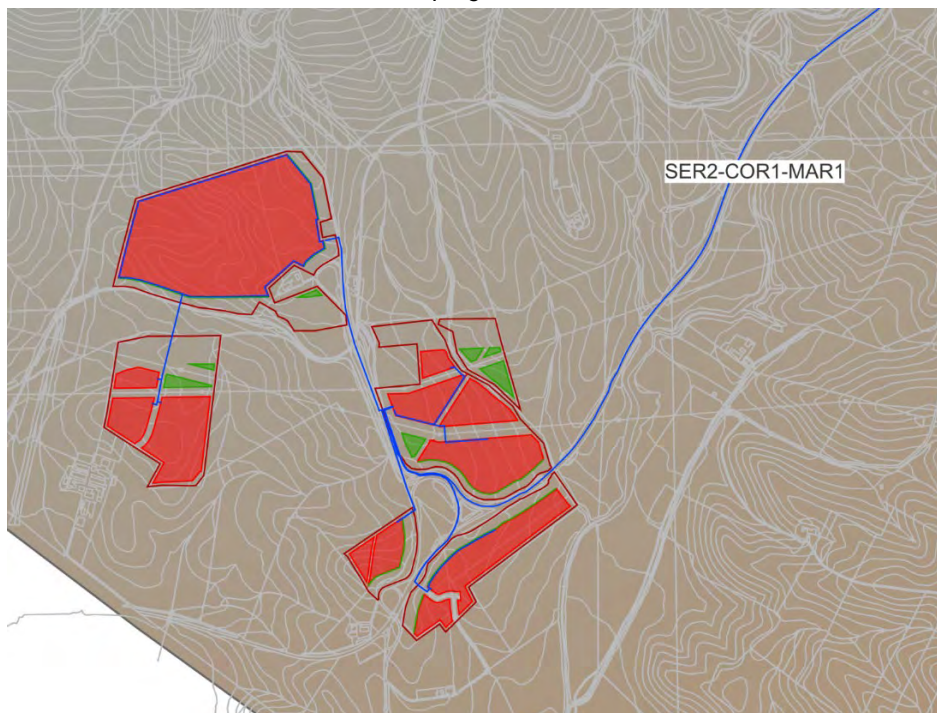


Stralcio Carta della capacità d'uso dei suoli (con irrigazione) ai fini agricoli e forestali con indicazione del layout di progetto

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Stralcio Carta della capacità d'uso dei suoli (*senza irrigazione*) ai fini agricoli e forestali con indicazione del layout di progetto



Stralcio Carta dei suoli con indicazione del layout di progetto

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica





5.7 VEGETAZIONE

Le Superficie Agricola Utilizzata (SAU) del fondo è un seminativo. Essa presenta delle caratteristiche colturali (ordinamento produttivo, metodi di lavorazione, concimazione e trattamenti fitosanitari) che rientrano nell'ordinarietà della zona. Infatti è normalmente indirizzata alla produzione di cereali che si alterna a erbai misti per uso foraggiero e in parte, data la disponibilità idrica, per la realizzazione di colture ortive in pieno campo. Nelle fasi di riposo colturale il sito viene ricoperto da associazioni vegetali spontanee infestanti delle colture agrarie, localmente è possibile individuare formazioni post-colturali. Ai margini del fondo e lungo le strade interpoderali sono solitamente presenti delle associazioni di erbe infestanti con specie vegetali di tipo ruderale, caratteristiche di un agro – ecosistema.

5.7.1 Colture di pregio




Dal quanto rilevato, in merito alla presenza di colture agricole di pregio sul fondo in esame, con l'adeguato supporto cartografico è stato possibile individuare i limiti dello stesso e accertare quanto di seguito riportato:

- Sul fondo in esame **non** sono presenti colture di pregio, come già indicato, la SAU del fondo è integralmente impiegata come superficie seminabile per la coltivazione di colture erbacee annuali secondo la classica rotazione colturale (cereali/ foraggere);
- Sulle aree agricole limitrofe all'area di impianto (limite SUD della particella n. 40 sul foglio n.109) è possibile rilevare la presenza di alcune colture permanenti (oliveti) che **non** saranno interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

5.8 POPOLAZIONE

Il sito di progetto ricade in una zona agricola a bassa densità abitativa, a circa 10 Km in linea d'aria dall'abitato di Gravina in Puglia.

L'area è a destinazione urbanistica comunale "agricola" ed è interessata da campi coltivati con case isolate o piccoli agglomerati.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

**5.9 FAUNA**

Tra la fauna presente nell'Alta Murgia vanno incluse moltissime specie. Possiamo segnalare una importante quantità di uccelli diurni, tra cui anche il cosiddetto falco Naumanni, mentre di notte si possono ascoltare i versi di rapaci quali barbagianni, gufi o civette, tra i più comuni. La presenza del falco si dimostra sorprendentemente molto importante nel contesto cittadino, dato che i nidi da esso laboriosamente fabbricati si sposano con le architetture del paese, in una fusione assai genuina e artistica. Ma il tesoro naturale dell'Alta Murgia non si esaurisce con i volatili. Tanti sono gli anfibi che calpestano il suo suolo, come ad esempio il tritone italiano o la vipera. Per quanto concerne i mammiferi, assai comune è l'incontro con volpi, donnole, ma anche faine a tassi, mentre più rara è la comparsa di lupi.





6 STIMA DEGLI IMPATTI

6.1 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

6.1.1 Impatto sul suolo e sottosuolo

In merito a tale componente è plausibile attendere un impatto sul suolo legato sia alla movimentazione di terreno che si rende necessario per conferire alla superficie interessata la conformazione idonea ad ospitare il campo agrivoltaico, sia per la conseguente perdita di suoli destinabili ad altre iniziative.

L'impianto in progetto, fondamentalmente, non comporta particolari impatti su queste componenti ambientali in quanto, come descritto in precedenza, le strutture che verranno realizzate non producono alcun tipo di interferenza con il suolo. In fase di cantiere verranno effettuati dei minimi sbancamenti al fine di livellare il terreno per agevolare la sistemazione delle strutture di sostegno. Inoltre, i rifiuti generati, saranno opportunamente separati a seconda della classe, come previsto dal D.L. n. 152 del 03.04.2006 e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati.

Si rimanda al paragrafo relativo alla valutazione dei terreni di scavo e alla documentazione specialistica allegata al presente SIA




In fase di esercizio la produzione di rifiuti può considerarsi assente. Inoltre, per il sistema adottato, che prevede l'installazione di strutture temporanee, il ripristino dello stato dei luoghi risulta particolarmente agevole a seguito della dismissione dell'impianto, così come richiesto dall'art. 12 comma 4 del D.Lgs 387/03.

È altresì da escludere del tutto, in ogni fase di attività, la possibilità di interferenza o contaminazione del suolo e sottosuolo, in ragione della tipologia di intervento, che consente il proseguimento dell'attività agricola, e della mancanza di potenziali sorgenti inquinanti. In tal senso, si stima che l'impatto sulla componente suolo e sottosuolo sia certamente **trascurabile**.

Inoltre si sottolinea l'impatto trascurabile dovuto alla perdita di suolo, proprio per le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico, rispondente alle linee guida emanate dal MiTE, e quindi studiato per ridurre al minimo la perdita di suolo agricolo, consentire la continuità di tale attività e garantirne la sostenibilità anche economica.

6.1.1.1 Cumulo con altri progetti

Questo SIA analizza la tematica degli impatti cumulativi e visivi generati dalla realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico sulla base di quanto previsto dai parametri

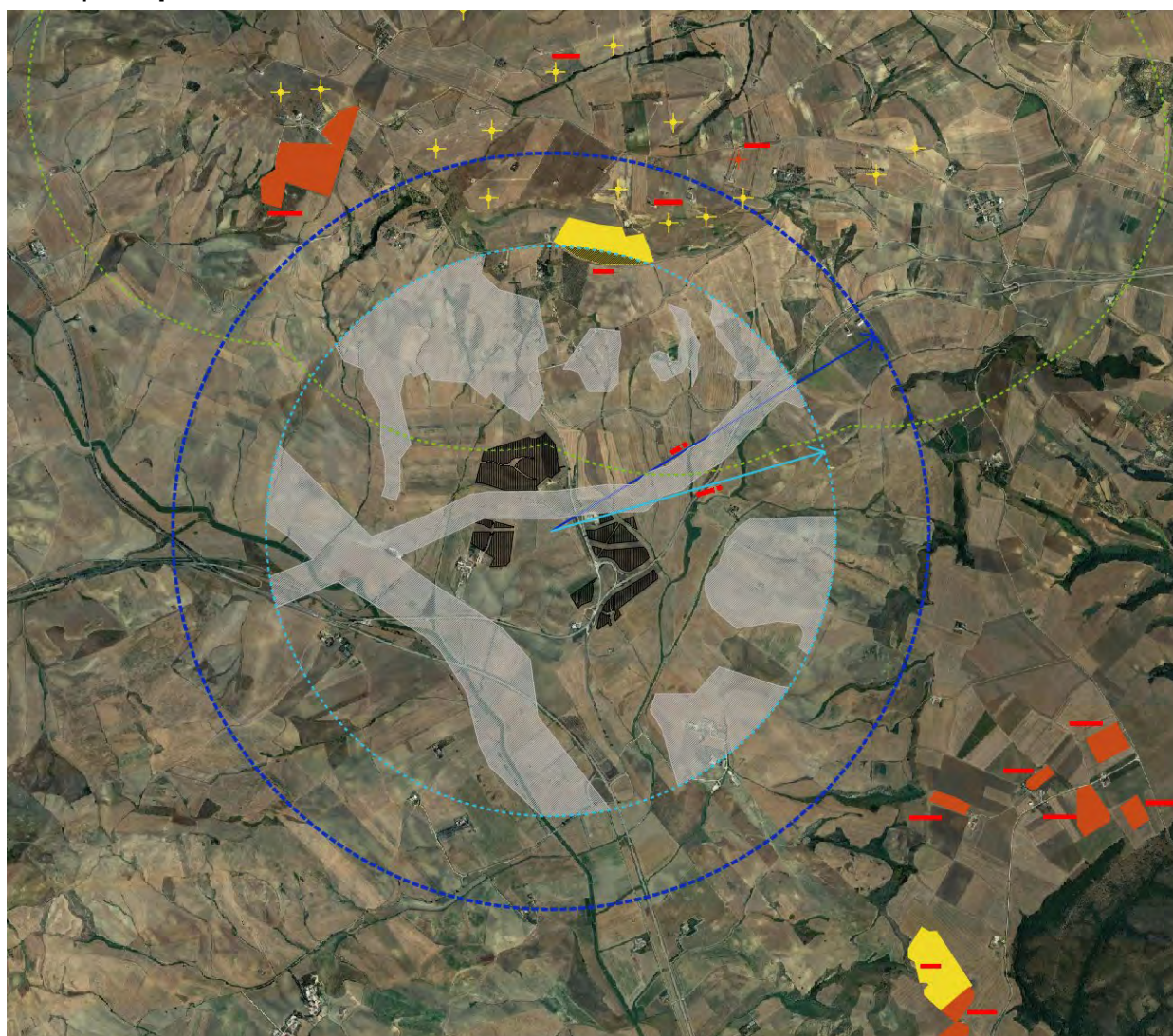
Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	

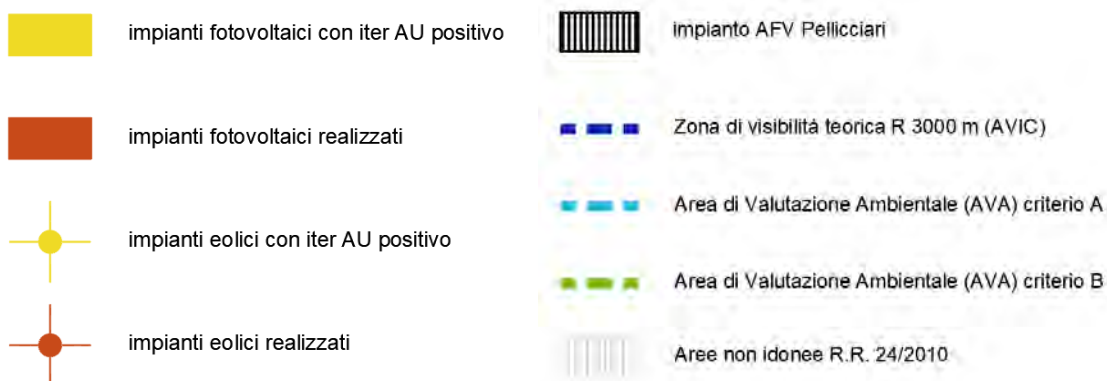


stabiliti dalla Regione Puglia contenuti nella DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 e nel DD n. 162 del 26 giugno 2014.

Si rimanda al paragrafo 3.6 del quadro di riferimento progettuale, alla documentazione specialistica e agli elaborati grafici allegati a questo SIA.

L'impianto è in linea con i criteri utilizzati, definiti dalla DD. 162/2014 - criterio A (fotovoltaici) e il criterio B (eolico-fotovoltaico) – stabilendo un indice analitico di pressione cumulativa sempre inferiore a 3. Pertanto si presuppone anche in questo caso un impatto **poco rilevante**.





Estratto dall'elaborato grafico

6.1.2 Impatto sul suolo agricolo

L'impianto sarà realizzato su un terreno attualmente destinato ad attività agricole, che varrà mantenuta. La situazione geomorfologica attuale non subirà pertanto modifiche sostanziali. Al termine del ciclo di produzione l'impianto sarà rimosso quindi potranno essere ripristinate le condizioni attuali, essendo le strutture utilizzate completamente amovibili.

Pertanto si presuppone anche in questo caso un impatto **poco rilevante** anche per questa componente.

6.1.3 Impatto sull'ambiente idrico

Come descritto in precedenza il progetto esamina a fondo la rispondenza alle le NTA delle Autorità di Bacino Regionali di riferimento. Nel caso specifico il territorio oggetto in agro di Gravina in Puglia (BA) ricade nel bacino del Fiume Bradano e quindi le NTA di riferimento sono quelle ex Autorità di Bacino della Basilicata (aggiornamento 2015).

Il comma 2 dell'articolo 4 quater delle NTA citate, definisce il caso di studio.

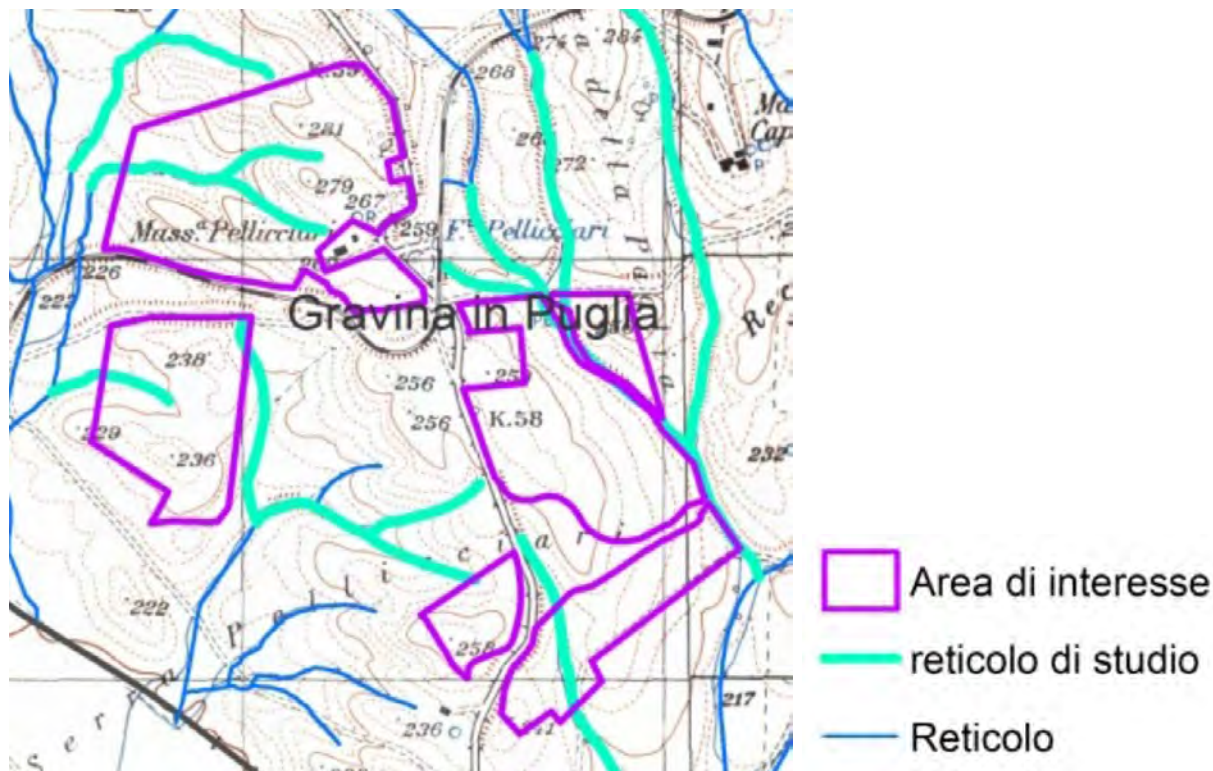
Potremo affermare che: dalla cartografia allegata al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Appennino Meridionale (P.A.I.) si rileva che l'area d'intervento:

- non è classificata a pericolosità idraulica;
- non è classificata a pericolosità geomorfologica;
- non è classificata "a rischio" idraulico;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet <small>IMPIANTI FOTOVOLTAICI EOLICI E TECNOLOGICI</small>



- è attraversata da reticoli.






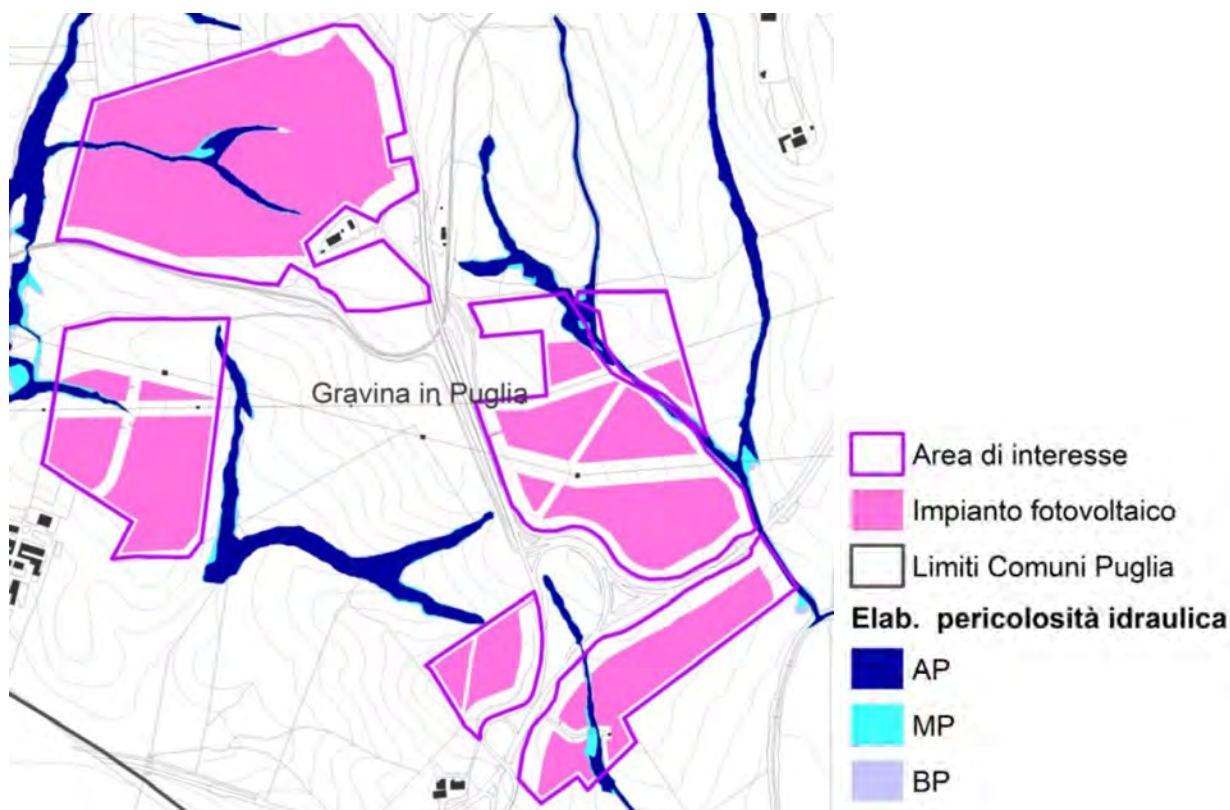
- *Reticoli di studio*

Il progetto contiene un accurato Studio Idrologico e idraulico sui reticoli ricadenti nelle aree contrattualizzate dal Proponente, i risultati delle elaborazioni idrauliche mostrano la presenza di aree a pericolosità idraulica. Per tali aree vale quanto previsto nelle NTA del PAI, si sottolinea che:

- le porzioni corrispondenti a media pericolosità idraulica, vanno considerate aree di pertinenza fluviale e per tanto aree non idonee ed escluse dal progetto.
- Le aree esterne a tale perimetrazione elaborata, di contro, sono da considerarsi aree idonee alla realizzazione del progetto dell'impianto agrivoltaico.

Si riporta qui uno stralcio dell'elaborato grafico di sintesi delle elaborazioni effettuate:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Stralcio dello studio idrologico e idraulico




Le aree di pericolosità idraulica evidenziate sono escluse dal progetto, pertanto l'impatto su questa componente è da ritenersi **inconsistente**.

6.1.4 Impatto sull'atmosfera

Per quanto concerne la valutazione degli impatti connessi alla qualità dell'aria durante la realizzazione, va preliminarmente sottolineato quanto descritto nel capitolo 4 relativo alla valutazione degli impatti nel periodo di cantiere, con riferimento alle valutazioni effettuate sull'aumento di polveri e di traffico locale.

L'impatto in fase di cantiere potrà essere definito **sfavorevole**, ma **di breve durata e mitigabile** con gli accorgimenti previsti

In riferimento alla fase di esercizio del campo fotovoltaico, è opportuno ricordare che la produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas climalteranti. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile utilizzato, dalla tecnologia di combustione e dai sistemi di

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



controllo/abbattimento dei fumi.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia l'energia prodotta dall'impianto pari a **59.764 MWh/anno** e considerando trascurabili le perdite di rendimento nel ciclo di vita a seguito della pianificazione delle operazioni di manutenzione studiata dal progetto, vengono effettuate le considerazioni successive che valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni. Nella tabella seguente sono riportate le emissioni evitate in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche [g/kWh]	496,0	0,93	0,58	0,029
Emissioni evitate in un anno [kg]	29.642.944,00	55.580,52	34.663,12	1.733,16
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	592.858.880,00	1.111.610,40	693.262,40	34.663,12

È dunque ragionevole ritenere che, durante l'esercizio dell'impianto, l'impatto relativo alle emissioni in atmosfera sia **fortemente positivo**.

6.1.5 Impatto sulla vegetazione

Il tipo di intervento da eseguire, come già illustrato in precedenza, non comporta frammentazione tra gli ambienti naturali (aree boscate e nicchie di vegetazione spontanea), lasciandoli intatti.

Il terreno **non** si distingue per una **particolare vocazione agricola** o per eccellenti caratteristiche agropedologiche del suolo, come confermato dalla classificazione LCC (Land Capability Classification), che lo colloca nella classe IV sottoclassi c ed e. Tali caratteristiche del suolo agrario rendono possibile comunque **l'attuazione di un piano colturale basato sulle colture seminabili previste per il progetto agrivoltaico**; pertanto l'impatto è definibile come **inconsistente**.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
<p>Arch. Andrea Giuffrida</p>	<p>Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida</p>	<p>energy cliet <small>IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</small></p>

**6.1.6 Impatto sulla fauna**

Non sono attesi impatti significativi sulla componente faunistica dell'area, in quanto con l'opera proposta non si introdurranno nell'ambiente elementi perturbativi o pregiudicanti la presenza di specie animali attualmente riscontrabili. Il disequilibrio causato alle popolazioni della fauna nella prima fase realizzativa sarà temporaneo e molto limitato nel tempo.




Riguardo alle specie ornitiche con areale prossimo al sito di intervento, si ritiene che non risentiranno della realizzazione della centrale fotovoltaica, in quanto i pannelli previsti hanno bassa riflettanza e sono collocati ad altezze contenute, entro massimo 5.10 metri dal piano di campagna pertanto innocui per l'avifauna.

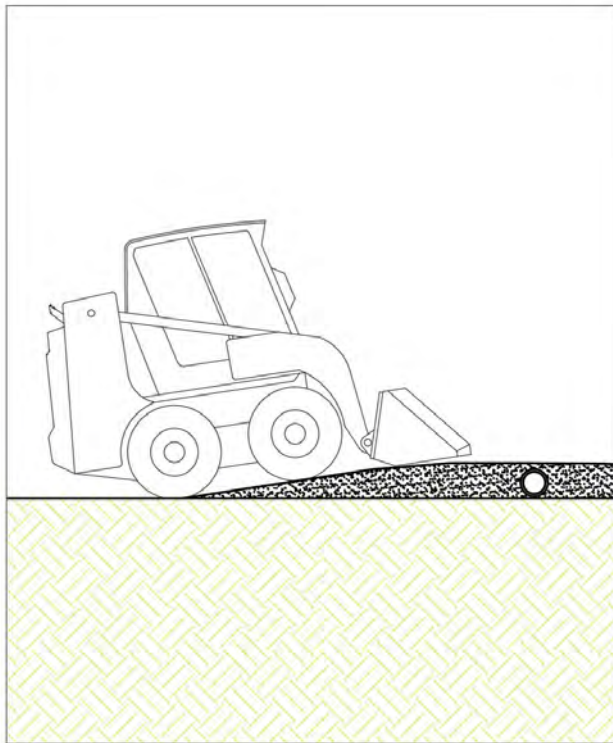
Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento tra le stringhe, questi saranno interrati per cui non arrecheranno disturbo alle operazioni di volo e/o di caccia degli uccelli né in fase diurna né in fase notturna e dunque non potranno essere causa di lesioni alle zampe o ad altre parti dei volatili.

Nessuna interferenza negativa con la fauna è ipotizzabile dunque durante l'esercizio dell'impianto.

La fase di cantierizzazione sarà quella con maggiore interferenza, per ridurre l'effetto dei rumori delle macchine operatrici, si dovranno utilizzare macchine ed attrezzature omologate a normativa CE, per la valutazione si rimanda agli studi condotti nel quadro di riferimento progettuale e nella documentazione specialistica allegata al presente SIA. Inoltre, si sottolinea che le attività particolarmente rumorose e impattanti saranno sospese o ridotte alle sole lavorazioni meno rumorose nel periodo tardo primaverile – estivo (maggio – settembre) che coincide con la fase di riproduzione di molte delle specie presenti.

Infine si sottolinea che l'intervento propone opere di inserimento ambientale pensate per la protezione della fauna in fase di cantiere e il suo ripopolamento tramite l'inserimento di aree di naturalità, la presenza faunistica ha infatti un effetto benefico sulle colture in progetto (insetti impollinatori e microfauna anfibia).

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Deflusso delle acque e passaggio sicuro della fauna

si prevede di realizzare, contestualmente alle strade di cantiere, appositi passaggi protetti per la microfauna "rospotunnel", appositamente distanziati e collocati lungo la viabilità.



Realizzazione di passaggi sicuri per la microfauna



Realizzazione di muri in pietra a secco





Realizzazione di piccoli stagni mediterranei

Si presuppone dunque un **impatto negativo ma temporaneo e mitigabile in fase di cantiere e un impatto positivo in fase di esercizio**

6.1.7 Utilizzo delle risorse naturali




L'unica risorsa naturale utilizzata dalla componente fotovoltaica è la radiazione solare, il cui consumo non comporta effetti negativi sull'ambiente, ma, al contrario, contribuisce a ridurre la produzione di anidride carbonica dovuta alla generazione di energia elettrica da fonti termoelettriche.

La risorsa utilizzata dalla componente agricola è il suolo stesso, l'impianto progettato infatti presuppone la continuità dell'attività agricola e l'utilizzo combinato delle componenti agricole e fotovoltaiche.

L'impatto su tali risorse sarà pertanto **favorevole**.

6.1.8 Consumi di materie prime ed energia

Durante l'esercizio dell'impianto in merito a tali aspetti, sono da ritenere assenti impatti

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



riferibili ai consumi di materie prime ed energia.

Considerando l'energia stimata pari a **59.764 MWh/anno** e considerando trascurabili le perdite di rendimento nel ciclo di vita a seguito della pianificazione delle operazioni di manutenzione studiata dal progetto, vengono effettuate le considerazioni successive che valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	11.175,87
TEP risparmiate in 20 anni	667.914.575,15

Fonte dei dati: Delibera EEN 3/08, art. 2




L'impatto è pertanto da ritenersi **favorevole**

6.1.9 Rumore e vibrazioni

Lo studio acustico effettuato ed allegato alla documentazione specialistica del progetto, si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l'impatto acustico dell'installazione delle installazioni fotovoltaiche del parco agrivoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l'impianto al territorio.

6.1.9.1 Valutazione in fase di esercizio

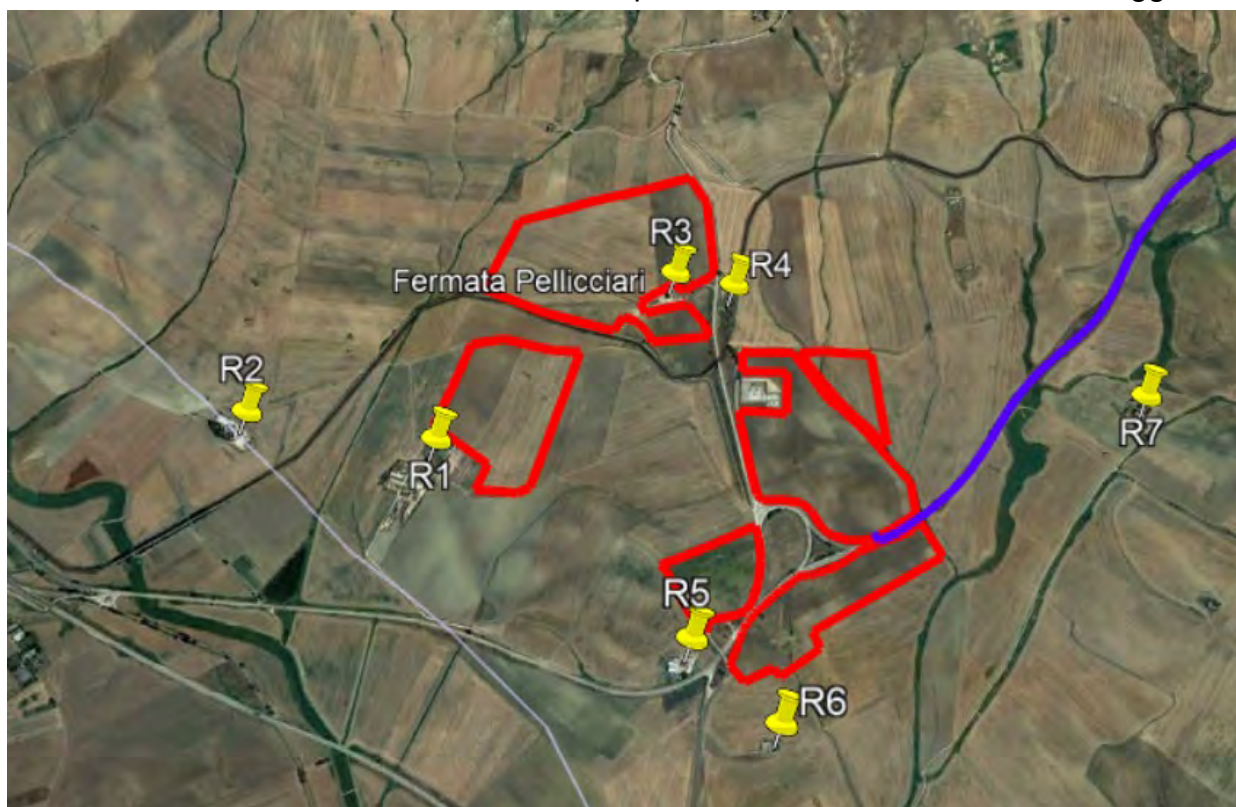
Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico nel comune di Gravina in Puglia.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 energy cliet <small>IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI</small>



Lo studio illustra:

- le misure fonometriche eseguite sui recettori, per definire il clima acustico preesistente agli impianti.
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree.
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.






Individuazione dei recettori sensibili

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Dall’analisi delle considerazioni fatte nella Relazione Previsionale di Impatto Acustico, e dall’applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell’ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore ed il criterio differenziale all’interno degli ambienti abitativi risulta

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



sempre soddisfatto in periodo di riferimento diurno.

Pertanto l'impatto della componente in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile

6.1.9.2 Valutazione in fase di cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come **attività rumorosa temporanea**.

Di seguito si riportano le emissioni sonore a distanza nota delle principali macchine in cantiere:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere dell'impianto agrivoltaico			
Fasi di cantiere	Distanza 150m	Distanza 200m	Distanza 300m
Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno	62.0	59.6	56.0
Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi			
Viabilità temporanea di cantiere			
Compattamento strato stabilizzato	73.5	70.8	67.5
Scavo e rinterro per cavidotti interrati			
Infissione strutture metalliche			
Trasporto e Montaggio tracker	61.0	58.5	55.0
Trasporto e montaggio pannelli Fv			
Trasporto e montaggio cabine prefabbricate			





Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere dell'elettrodotto			
Fasi di cantiere	Distanza 100m	Distanza 150m	Distanza 200m
Scavo	67.5	63.0	61.0
Sistema Trivellazione – TOC			
Rinterro – ripristino			

livello acustico immesso dal cantiere dell'impianto a distanze note

Saranno fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla **Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002** che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

L'impatto del rumore in fase di cantiere sarà pertanto negativo ma temporaneo e mitigabile.

6.1.10 Inquinamento elettromagnetico

Nel progetto è stata svolta la valutazione di impatto elettromagnetico relativa alle infrastrutture elettriche in media e alta tensione necessarie per la realizzazione e il collegamento alla RTN della centrale agrivoltaica in oggetto, quindi con specifico riferimento alle opere necessarie e connesse alla connessione in AT a 150 kV delle stesse alla RTN.

È stata valutata l'intensità dei campi elettromagnetici e individuate, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le fasce di rispetto delle infrastrutture sopra dette.

Con le seguenti finalità:

- verificare i campi elettromagnetici relativamente alle opere sopra dette nel rispetto

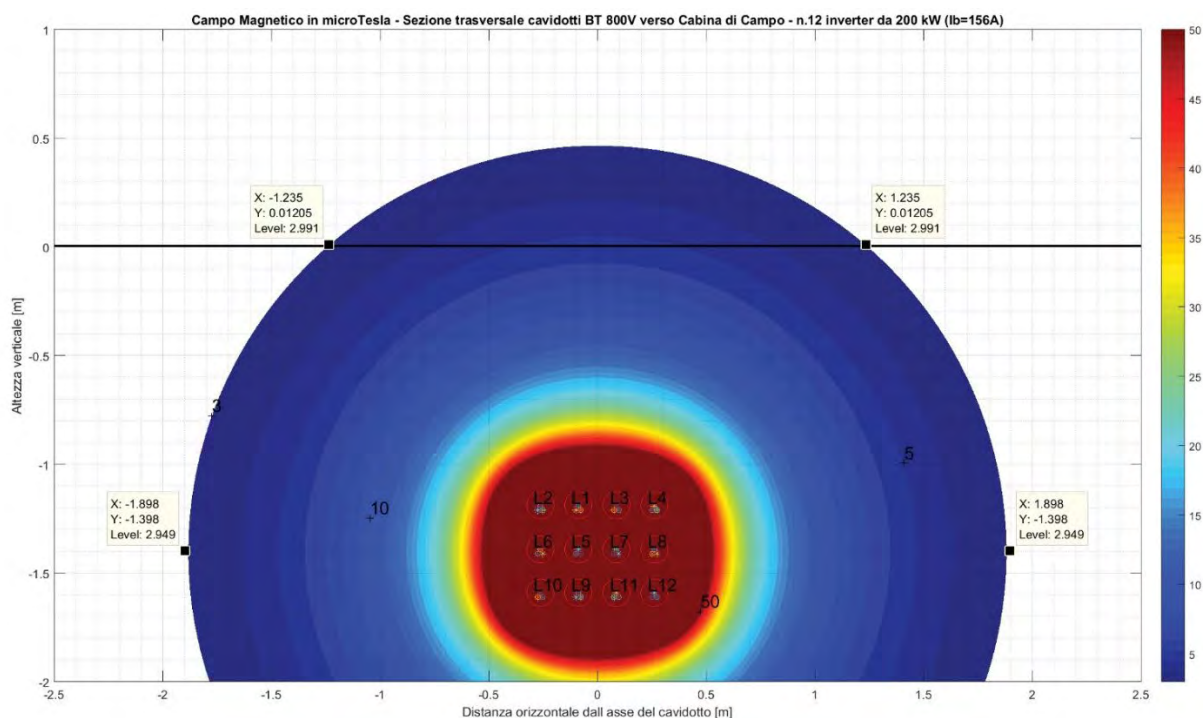




dei limiti di esposizione di cui al DPCM 8 luglio 2003 e sue modifiche e integrazioni;

- valutare l'intensità dei campi elettromagnetici ed individuare, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le fasce di rispetto ad esse relative.

Viene di seguito riportato, a titolo esemplificativo, il risultato di calcolo ottenuto mediante il software sviluppato in MATLAB, su una polifora dell'impianto fotovoltaico, calcolato utilizzando la formulazione di Biot-Savart. **L'obiettivo di qualità di 3 µT si ottiene a 2m dall'asse del cavidotto. A livello del suolo, si ha il rispetto dei limiti imposti già a 1.5 m dall'asse del cavidotto.**






Con lo stesso metodo è stata determinata la fascia di rispetto per i singoli componenti dell'impianto e delle opere di connessione di utenza, così come richiesto dal DM del MATTM del 29.05.2008,

All'interno delle aree di prima approssimazione (DPA) precedentemente calcolate, non ricadono edifici o luoghi adibiti ad abitazione con permanenza superiore alle 4 ore.

Poiché all'interno delle fasce di rispetto sopra definite non esistono recettori sensibili, cioè luoghi nei quali è prevista la presenza di persone al di sopra delle 4 ore, si può concludere che non sussistono pericoli per la salute umana.

In base alle considerazioni degli studi specialistici allegati a questo SIA, le opere

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI, EOLICI E TECNOLOGICI



elettriche di progetto, grazie anche alle soluzioni costruttive scelte ed alla scelta di ubicazione delle stesse, rispetteranno i limiti posti dalla L. 36/2001 e dal DPCM 8 luglio 2003.

6.1.11 Impatto sul paesaggio

Nell'ambito della Relazione Paesaggistica allegata a questo SIA e nell' Analisi della Componente Archeologica del sito di progetto sono stati studiati gli impatti dell'impianto agrivoltaico proposto sulle componenti visuali e sui beni tutelati. Nei paragrafi a seguire vengono sottolineate e sintetizzate le risultanze di tali studi a cui si rimanda.

6.1.11.1 Paesaggio di Area vasta

I paesaggi della pianura Pugliese risentono del dissennato consumo di suolo che caratterizza il territorio meridionale, e non solo, sia per il dilagare dell'edilizia residenziale urbana, sia per la realizzazione di infrastrutture, di piattaforme logistiche spesso poco utilizzate, per aree industriali e anche per costruzioni al servizio diretto dell'azienda agricola.




Abbandonata, invece, è gran parte del patrimonio di edilizia rurale, dalle masserie, alle poste, alle taverne rurali, alle chiesette, ai poderi. Solo in pochi casi è in corso un processo di recupero o di riuso per altre finalità di parte di questo ingente patrimonio, la cui piena valorizzazione è impedita anche dai costi di ristrutturazione, dalla scarsa sicurezza nelle campagne, dai frequenti furti di materiali da costruzione.

6.1.11.2 Paesaggio a scala locale

Il contesto territoriale dove si colloca l'area di progetto è tipico dell'Alta Murgia Pugliese. Il paesaggio rurale si presenta ricco di elementi naturali e antropici che si legano in un equilibrio tra l'ambiente, la pastorizia e l'agricoltura che hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio estremamente ricche e complesse all'interno delle quali è possibile individuare tracce concrete di insediamenti rurali come reticoli di muri a secco, cisterne e neviere, trulli e ovviamente masserie che spesso erano destinate all'allevamento di pecore, che sorgono maggiormente lungo gli antichi tratturi della transumanza.

I paesaggi rurali identificabili si presentano come una serie di mosaici agricoli e di mosaici agro-silvo-pastorali.

A variare l'uniformità determinata dall'alternanza pascolo/seminativo vi sono altri mosaici

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



agro-silvo-pastorali come l'alternanza bosco/seminativo e dall'alternanza oliveto/ bosco e soprattutto dal pascolo arborato con oliveto presenti soprattutto nelle aree a maggior pendenza.




Il paesaggio rurale dell'altopiano carsico è caratterizzato dalla prevalenza del pascolo e del seminativo a trama larga che conferisce al paesaggio la connotazione di grande spazio aperto dalla morfologia leggermente ondulata.

Da quanto rilevato, in merito alla presenza di elementi caratteristici del paesaggio agrario sul fondo in esame, con l'adeguato supporto cartografico è stato possibile individuare i limiti dello stesso e accertare quanto di seguito riportato:

- Il fondo in esame presenta dei fossati con larghezza inferiori ai 10 metri, che saranno esclusi dal layout di progetto. Inoltre verrà lasciata una fascia di rispetto a tutela degli stessi;
- Sul fondo in esame **non** sono presenti altri elementi caratteristici del paesaggio agrario, come già indicato, la SAU del fondo è integralmente impiegata come superficie seminabile per la coltivazione di colture erbacee annuali secondo la classica rotazione colturale (cereali/ foraggere);
- Sulle aree agricole limitrofe al fondo in esame è possibile rilevare la presenza di alcuni elementi del paesaggio agrario e più in generale di interesse ecologico quali:
 1. fasce tampone (area di interesse ecologico) a ridosso dei corsi d'acqua;
 2. alberi isolati (elementi del paesaggio) con chioma di diametro superiore ai 4 metri. anche questi elementi non interessati dalle opere in progetto.

6.1.11.3 *Analisi dell'impatto visivo*

Sull'area saranno installate strutture ad inseguimento monoassiale, compatibili con l'utilizzo agricolo dell'impianto agrivoltaico. Per poter valutare in dettaglio potenziali effetti di alterazione visiva del paesaggio è stato condotto uno studio del bacino visuale dell'impianto, creando un modello digitale tridimensionale del terreno, individuando le aree dalle quali è teoricamente visibile l'impianto e considerando solo gli aspetti orografici del terreno e la curvatura della superficie terrestre, senza tener conto degli effetti di schermatura legati alla presenza di eventuali barriere visive costituite da ostacoli naturali od artificiali (ad es. alberature, manufatti, etc.) potenzialmente in grado di occultare l'area alla vista di un potenziale osservatore. L'analisi del bacino visuale è stata estesa ad un intorno circolare del sito di interesse per un raggio di 4 km.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Bacino visuale dell'area di impianto

Dal momento che il risultato dell'analisi del bacino visuale rappresenta un dato teorico, e certamente sovrastimante l'effettiva visibilità dell'impianto fotovoltaico, in quanto non tiene minimamente conto della presenza di vegetazione e di eventuali manufatti, si è proceduto ad effettuare alcune indagini fotografiche, sulle aree significative segnalate dall'analisi del bacino visuale stesso, con restituzioni fotografiche e indicazione delle aree di impianto.



Vista da SP 203

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Vista da SP 193



Vista da SS 96




In generale sulla base del bacino visuale e delle indagini fotografiche, potremo affermare che l'impianto ha un rapporto di visibilità con territori ad esso limitrofi in gran parte non antropizzati, ma la sua percepibilità diminuisce parecchio già spostandosi di pochi chilometri.

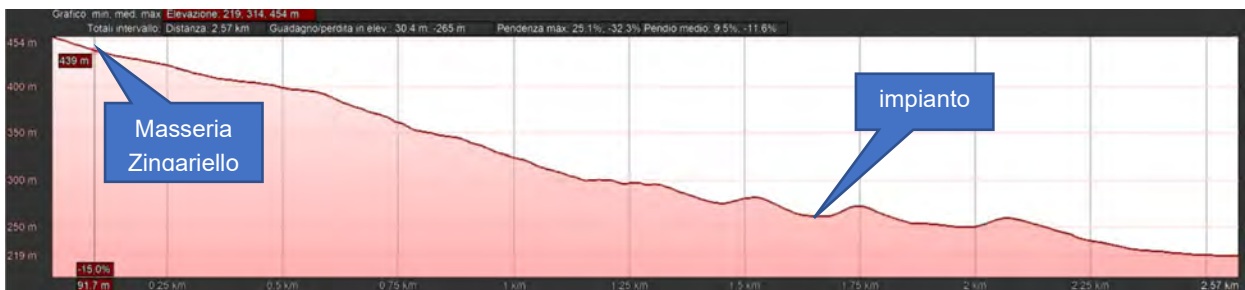
6.1.11.4 Componenti culturali

L'impianto influisce in parte con i sistemi culturali segnalati dal PPTR, come meglio specificato in seguito.

Sono inoltre presenti alcune componenti culturali all'interno dell'area di visibilità teorica di 3 Km stabilita dalla DGR 2211/2014 e dalla successiva DD 162/2014.

Nel caso in esame, le masserie segnalate dal PTPR sono parzialmente recuperate e utilizzate ai fini residenziali o ricettivi (Masseria Recupa di Scardinale), la particolare conformazione del territorio e la natura dell'impianto agrivoltaico, rispondente al requisito B alle linee guida e quindi alla continuità dell'attività agricola, fanno sì che l'impianto in oggetto non sia direttamente percepibile dalle segnalazioni e pertanto sia in linea con le salvaguardie stabilite dal PPTR.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Analisi visuale dalle Masserie

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida

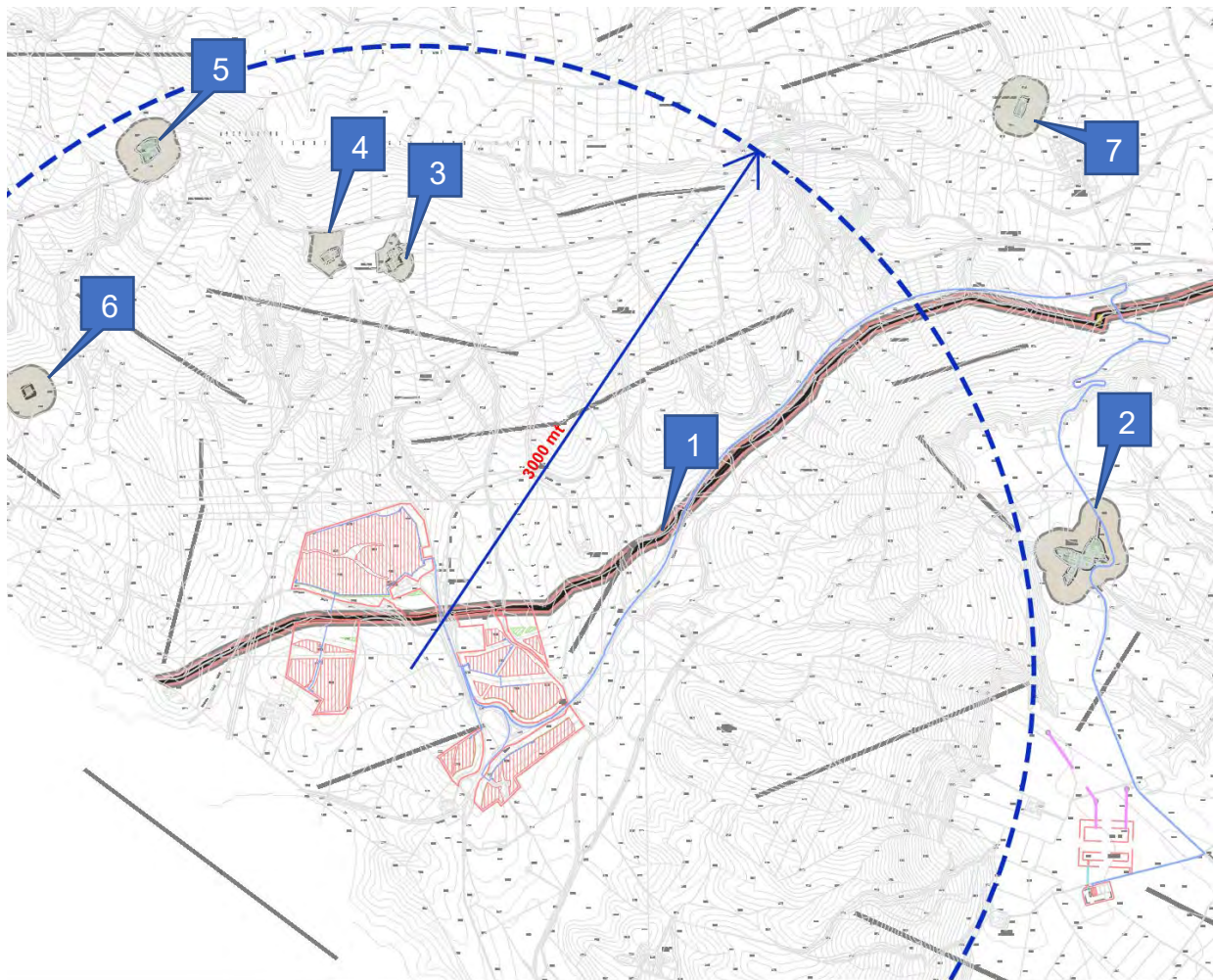


Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica








6_3_1_CULTURALI

- UCP_stratificazione insediativa_siti storico culturali
- UCP_stratificazione insediativa_rete tratturi
- UCP_paesaggi rurali
- UCP_citta consolidata
- UCP_ree_a_rischio_archeologico
- UCP_area_rispetto_zone interesse archeologico
- UCP_area_rispetto_siti storico culturali
- UCP_area_rispetto_rete tratturi
- BP_142_M
- BP_142_H_VALIDATE
- BP_142_H
- BP_136

PPTR componenti culturali 6-3-1

Nelle immediate vicinanze invece, si trovano le seguenti segnalazioni architettoniche:

1. N.71 - Tratturello Tolve Gravina;
2. "Masseria Zingariello" a circa 1370 m ad est del perimetro d'impianto;

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI

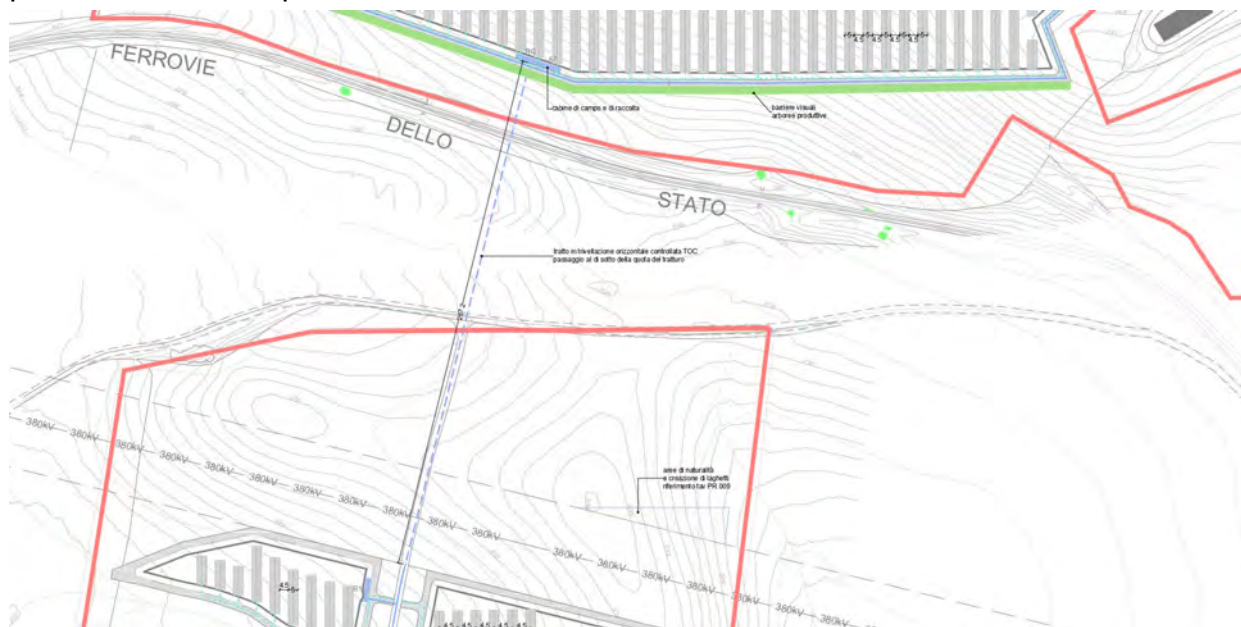


3. "Masseria Recupa di Scardinale";
4. "Masseria Recupa di Jazzo Cardinale";
5. Masseria Pescarella (Jazzo) a circa 2040 m;
6. Jazzo Pescarella;
7. Jazzo Santa Teresa;
9. "Jazzo (Rov.e)".




Il cavidotto interno all'impianto e il cavidotto di collegamento tra i sottocampi interferiscono in alcuni punti con il tracciato del Tratturello Tolve Gravina, le interferenze sono di seguito descritte:

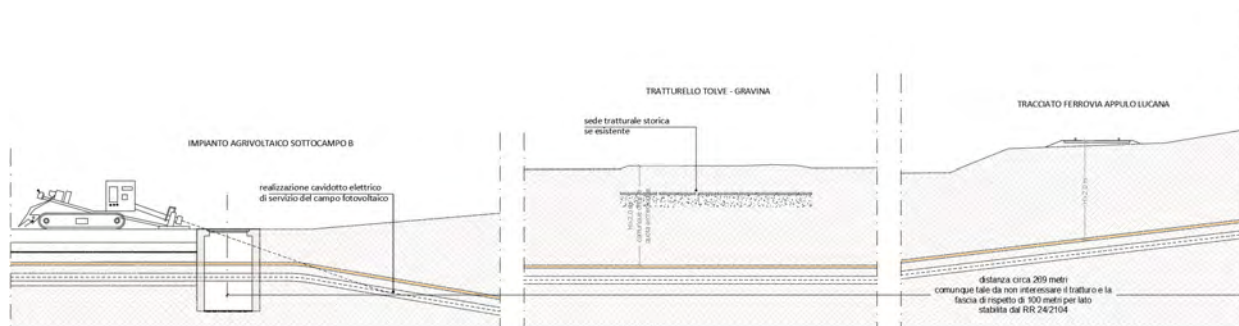
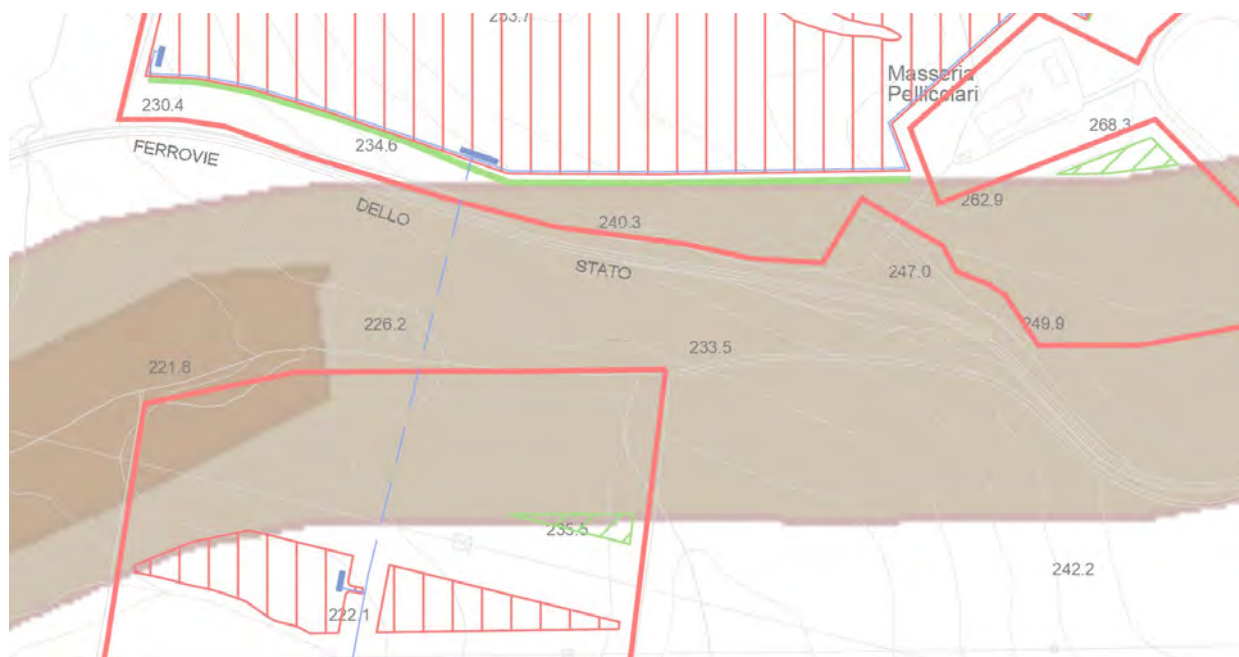
c) Interferenza del cavidotto di collegamento con il sottocampo B

Per necessità tecniche ed ambientali per la connessione del sottocampo B si è scelto di realizzare un attraversamento del tratturello, della sua fascia di rispetto e del tracciato della ferrovia Appulo-Lucana con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata, questa tecnica consente di non interferire con la quota archeologica del tratturo, si prevede infatti una profondità di oltre due metri.



Stralcio di dettaglio dell'attraversamento in TOC (linea tratteggiata)




Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



Stralcio di dettaglio dell'attraversamento in TOC (linea tratteggiata) sulla tavola "aree non idonee"

Come specificato nella Valutazione Preliminare Archeologica allegata al progetto:
 "Il progetto interferisce con il tratturo n.71 Tolve- Gravina, per un tratto in cui il tratturo è già ricalcato dalla strada comunale **Contrada Pendino-Alvitino** e già attraversato dalla **SS 96**. A tutela di questa evidenza si procederà ad un passaggio mediante TOC in modo da non alterare la sede tratturale storica, per quanto già ampiamente compromessa dagli interventi stradali ai quali si è appena accennato"

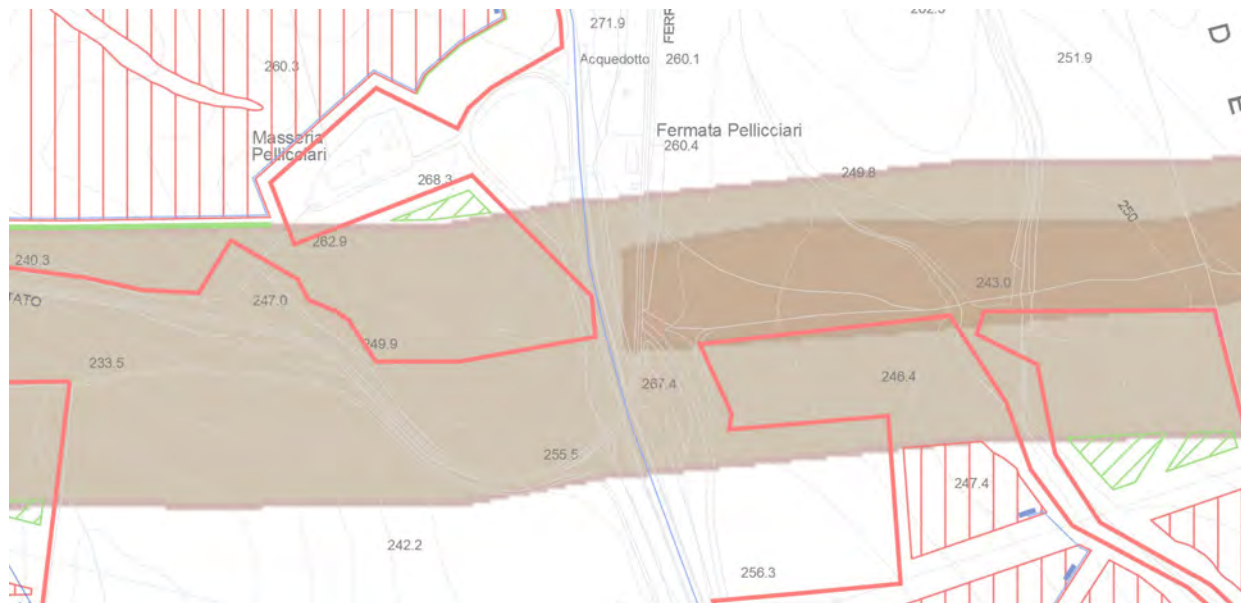
Pertanto la scelta progettuale, consente a fronte di maggiori costi economici assunti dal Proponente di non alterare la testimonianza storica e visiva del tratturo.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



d) Interferenza con il tratturello per il tratto di percorrenza della SS96Bis

In questo caso l'interferenza è solo apparente, inquanto la sede stradale si trova in rilevato di oltre tre metri rispetto alla sede tratturale anche in questo caso ampiamente compromessa.






Stralcio di dettaglio del passaggio dei cavidotti sulla SS96bis sulla tavola "aree non idonee"

6.1.11.5 *Fotosimulazioni e rendering di inserimento territoriale*

Per poter valutare in dettaglio potenziali effetti di alterazione visiva del paesaggio è stato condotto uno studio basato su immagini di fotosimulazione e renderizzazione dell'impianto, anche al fine di verificarne la consistenza e gli effetti di un sistema innovativo come il sistema agrivoltaico raffrontati al fotovoltaico standard.

Si riportano di seguito gli abstract delle principali immagini prodotte:

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Vista territoriale

È visibile l'adattamento del sistema a inseguitori monoassiali all'orografia del suolo, inoltre sono visibili le aree di naturalità, la rarefazione fra le "file di installazione della componente fotovoltaica e la concentrazione delle aree di impianto che lascia libere ampie superfici comprese tra le aree contrattualizzate.



Vista dalla SP 243

L'elevata distanza tra le file crea ampi spazi coltivabili tra le installazioni fotovoltaiche, sono visibili le barriere di mitigazione visuale, realizzate con essenze produttive (mandorlo) che consentiranno di limitare l'impatto visuale a distanza ravvicinata.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI






Vista interna all'impianto

La distanza fra le installazioni produttive e la loro altezza dal suolo è studiata per consentire l'agevole accesso e transito delle macchine operatrici.

6.1.11.6 Sintesi degli impatti sul paesaggio

Per quanto sopra evidenziato l'impatto sul "sistema paesaggio" dell'impianto agrivoltaico in progetto **seppur tendenzialmente sfavorevole è da considerarsi di intensità medio bassa e temporaneo**, cioè legato al ciclo di vita della componente fotovoltaica, e sicuramente **mitigabile** mediante l'inserimento di barriere visuali arboree. La componente percettiva è mitigata anche dalla natura dell'impianto agrivoltaico e dalle differenze con un impianto fotovoltaico standard.

Un ultimo elemento che si ritiene utile tenere presente è la cosiddetta percezione sociale dell'opera. Si tratta in sostanza di quell'aspetto immateriale che può modificare la percezione, anche visiva, di un'opera da parte dell'uomo quando questa è riconosciuta dalla popolazione come utile, innovativa e non dannosa per la collettività e, come nel caso specifico, frutto di una scelta condivisa di coscienza ecologica che mira anche a ridurre il consumo di suolo agricolo tipico degli impianti fotovoltaici propriamente detti.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	



6.1.12 Ricadute sociali e occupazionali

6.1.12.1 Ricadute sociali della componente fotovoltaica

Si riporta di seguito una sintetica visione dei benefici socio-occupazionali ed ambientali che avranno origine dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto di questo studio.

Sarà necessario infatti, sia per le operazioni di cantiere che quelle di gestione e manutenzione in fase di esercizio, l'impiego di risorse e professionalità, che compatibilmente con l'offerta, saranno reperiti nell'ambito locale.

In fase di cantiere è previsto l'impiego sia di tecnici/professionisti (ingegneri, architetti e geometri) che di imprese per opere civili/elettriche/elettromeccaniche/opere a verde, finalizzati alla preparazione del terreno, movimenti terra, lavorazioni opere civili (strade, recinzioni e cabine), lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine,...), montaggio strutture dei pannelli fotovoltaici e in fine, per le opere di mitigazione.

L'indotto sarà positivo anche per i fornitori di materiali. Saranno preferiti infatti i fornitori locali.

È previsto inoltre un presidio di guardiania sia in fase di cantiere che di esercizio.




In fase di esercizio, si prevede la formazione di personale del posto preventivamente addestrata per occuparsi delle attività di "primo intervento".

Sarà infatti necessaria sia la presenza continuativa di personale addetto alla gestione/supervisione tecnica che occasionale in caso di manutenzioni ordinarie e straordinarie, che potranno riguardare sia le opere civili/elettriche/elettromeccaniche e le opere a verde.

I lavori di costruzione della componente fotovoltaica dell'impianto e della sottostazione avranno durata di circa 4.5 mesi, e le dimensioni del cantiere sono sintetizzate di seguito.

- Opere civili:
 - - strade: m 7.100
 - - recinzione: m 7.100
 - - scavi per cavi in media tensione: m 8.500
 - - scavi per cavi in bassa tensione: m 8.500
 - - scavi per sistemi ausiliari e security e monitoraggio m 10.000
 - - installazione cabine BT/MT: n 22
- Opere meccaniche:
 - - pali strutturali in acciaio n 9.588
 - - motori di azionamento n 4.794
 - - pannelli fotovoltaici n 57.528

Nella tabella successiva è riportato il numero di risorse, e la relativa qualifica, che saranno indicativamente coinvolte nelle attività relative all'impianto (componente fotovoltaica) in oggetto.

Progettazione civile e inserimento ambientale	Agronomia e studi colturali	Progettazione elettrica
 Arch. Andrea Giuffrida	 Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida	 IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDUCI E TECNOLOGICI



FASE	NUMERO RISORSE	TIPOLOGIA RISORSA
REALIZZAZIONE	20	Operaio manovratore mezzi meccanici
	30	Operaio specializzato edile
	30	Operaio specializzato elettrico
	15	Trasportatore
ESERCIZIO	6	Manutentore elettrico
	6	Manutentore edile e aree verdi
	4	Squadra specialistica

Si prevedono pertanto delle ricadute socio occupazionali favorevoli per l'installazione dell'impianto.

6.1.12.2 Ricadute occupazionali della componente agricola

Per quanto riguarda la componente agricola dell'impianto, gestita interamente dall'Azienda Agricola in ATI con il Proponente, si può fare una stima del fabbisogno di manodopera riguardante l'intera superficie agricola coltivata a seguito della realizzazione dell'impianto agrivoltaico, che come indicato nell'ambito del progetto è pari a **619.707,30 mq**, è uso comune nel territorio pugliese fare ricorso alla mezzadria o a noli di macchine e operatori che lavorano per conto terzi.

Facendo riferimento alle indicazioni fornite dal Bollettino Ufficiale Regione Puglia n. 132 del 20/09/2007, che quantifica le ore lavorative necessarie per il tipo di coltura e considerando che la SAU in oggetto è pari a Ha 61.97.07 avremo:

Fabbisogno Di Lavoro (Espresso In Ore) * Per Ettaro – Coltura

Bollettino Ufficiale Regione Puglia n. 132 del 20/09/2007

Coltura	Provincia Bari
Cereali	45 ore/Ha
Erbai polifiti ed altri monofiti	60 ore/ha

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica



**Fabbisogno manodopera Aziendale annuo**

Coltivazione/ annua	Superficie Ha	Ore lavorative/annue/ha	Ore Lavorative necessarie
Cereali	31	45	1395
Erbai leguminose	31	60	1860
	Totale ore		3255

La quantità di ore lavorative totali annue è pari a **3255**, che espresse in termini di U.L.U. (Unità Lavoro Uomo), considerando che 1 ULU = **2200 ore** lavorative annue, saranno equivalenti a **1.48 ULU annue**. Inoltre le ore lavorative totali annue saranno equivalenti a **500.76** giornate lavorative annue (considerando la durata della giornata lavorativa pari a 6,50 ore).

Potrebbe tradursi, nell'arco di un anno, ad almeno due coltivatori diretti part time e una serie di salariati per le operazioni di semina e raccolto con mezzi meccanici. Comunque anche su questa componente si prevede una ricaduta occupazionale favorevole dovuta alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.





7 QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI

Si può concludere che l'impianto è ubicato su un terreno a destinazione agricola nel Comune di Gravina in Puglia, in una zona non antropizzata e non percepibile visivamente dai centri urbani vicini.

Di seguito si riportano le tabelle relative agli attributi della matrice di valutazione degli impatti:

ATTRIBUTO 1
Favorevole: impatto che comporta effetti positivi sulla singola componente ambientale individuata (ricettore);
Sfavorevole: impatto che comporta effetti negativi sulla singola componente ambientale individuata (ricettore);
Non significativo: impatto che comporta effetti non significativi sulla singola componente ambientale individuata (ricettore)

ATTRIBUTO 2
Mitigabile: impatto sfavorevole per il quale sono possibili azioni di mitigazione degli effetti negativi sulla singola componente ambientale individuata (ricettore);
Non mitigabile: impatto sfavorevole per il quale non sono possibili azioni di mitigazione degli effetti negativi sulla singola componente ambientale individuata (ricettore);

ATTRIBUTO 3
Irreversibile: impatto che non può essere riassorbito dall'ambiente in tempi definiti;
Reversibile: dovuto a fattore causale permanente: impatto che può essere riassorbito dall'ambiente in tempi definiti e senza alcun intervento di mitigazione da parte dell'uomo e causato da un'azione di progetto che si verificherà per un lungo o indefinito periodo di tempo;
Reversibile: dovuto a fattore causale temporaneo: impatto che può essere riassorbito dall'ambiente in tempi definiti e senza alcun intervento di mitigazione da parte dell'uomo e causato da un'azione di progetto che si verificherà per un breve o definito periodo di tempo.

ATTRIBUTO 4
<i>Probabilità di evento dell'impatto, suddivisa in tre classi:</i>
Sicuro: impatto che si manifesta ogni qualvolta si verifica la relativa azione di progetto, la quale deve essere comunque certa;
Probabile: impatto che si manifesta con buone probabilità al verificarsi della relativa azione di progetto;
Poco probabile: impatto che difficilmente si manifesta al verificarsi della relativa azione di progetto.





ATTRIBUTO 5
<i>Intensità di evento dell'impatto</i> , suddivisa in quattro livelli:
Alta: intensità dell'impatto massima;
Media: impatto dall'intensità rimarchevole;
Bassa: impatto dall'intensità contenuta.

ATTRIBUTO 6
Breve termine: impatto i cui effetti si manifestano in tempi relativamente brevi rispetto al momento in cui si verifica l'azione di progetto relativa;
Lungo termine: impatto i cui effetti si manifestano in tempi relativamente lunghi rispetto al momento in cui si verifica l'azione di progetto relativa.

ATTRIBUTO 7
Locale: impatto che interessa un'area limitata al bacino di utenza dell'opera progettata;
Area Vasta: impatto che interessa aree più ampie del bacino di utenza dell'opera.

Elementi ambientali/ricettori	Descrizione interferenza	Impatto potenziale
Atmosfera fase di cantiere	Reazione di polveri e inquinamento da traffico locale	Impatto sfavorevole, di intensità media, a breve termine, locale, mitigabile.
Atmosfera (aria e clima)	Inquinamento atmosferico Riduzione emissioni climalteranti	Impatto favorevole, di intensità alta, permanente, su area vasta in tempi lunghi, sicuro. (positivo per riduzione emissioni)
Suolo e sottosuolo	Sottrazione di suolo	Impatto non significativo, di intensità bassa, temporaneo, locale, poco probabile.
Ambiente idrico	Reticoli superficiali e sotterranei	Impatto non significativo, di intensità bassa, temporaneo, locale, poco probabile
Vegetazione e fauna	Interruzione/alterazione/sottrazione di habitat	Non significativo
Paesaggio e visuali	Inserimento paesaggistico	Impatto sfavorevole mitigabile, di intensità medio bassa, temporaneo a lungo termine, reversibile, locale
Rumore e vibrazioni esercizio	Produzione di rumore per l'utilizzo di mezzi d'opera	Impatto sfavorevole, mitigabile, di intensità media, a breve termine, locale
Rumore e vibrazioni esercizio	Impatto acustico	Non significativo
Popolazioni	Ricadute occupazionali	Impatto favorevole, di intensità alta, permanente, su area vasta in tempi lunghi, sicuro





Inquinamento elettromagnetico	Inquinamento elettromagnetico dovuto alla produzione e al trasporto di energia elettrica	Non significativo
-------------------------------	--	-------------------

8 CONCLUSIONI

Nel presente studio sono stati analizzati gli impatti sull'ambiente e sul quadro vincolistico di un impianto agrivoltaico avente potenza nominale di 35.09 MW da installarsi nel territorio di Gravina in Puglia (BA) località Masseria Pellicciari e delle relative opere di connessione alla RTN.

Il progetto risulta coerente con le indicazioni fornite dalle politiche regionali e nazionali in materia di fonti di energia rinnovabile e non in contrasto con la vincolistica esistente. Inoltre il progetto rispetta le Linee Guida emanate dal Ministero della Transizione Ecologica in data 6 giugno 2022 in materia di impianti agrivoltaici, collocandosi tra gli interventi innovativi e consentendo anche un uso ordinario per la combinazione degli aspetti agricoli e di produzione di energia.

Gli impatti negativi conseguenti la realizzazione dell'opera risultano essere contenuti nel tempo e nello spazio fisico di realizzazione delle opere, in alcuni casi essi sono trascurabili in base alle matrici considerate.

I benefici ambientali diretti o indiretti generati dalla realizzazione e dal funzionamento dell'impianto sono riconducibili alla produzione di energia "pulita" e al mantenimento e continuità delle attività agricole, quindi al consumo di suolo, oltre che alla creazione di asset occupazionali importanti a lungo termine.

In sintesi le ripercussioni sociali in termini di produzione di energia pulita (cioè senza emissioni di CO₂) hanno una ricaduta positiva su cui è superfluo dissertare e sono in linea con i contenuti della convenzione di Kyoto.

Sono inoltre da sottolineare i seguenti aspetti:

- **Sinergia:** il progetto non determina emissioni di alcun tipo, né produce scarichi inquinanti. Non sono pertanto ipotizzabili effetti indotti dalla cumulazione di ulteriori effetti primari di scarsa rilevanza.
- **Reversibilità:** l'impianto può essere smantellato con un semplice cantiere edile garantendo il totale ripristino del sito alle condizioni attuali.
- **Integrazione:** gli impianti fuori terra sono realizzati in assonanza di forme (disposizione ed altezze) con il profilo del terreno, non discostandosi in maniera evidente da esso.
- **Rischi:** pressoché insussistenti. In fase di esercizio l'impianto non determina





emissioni o disturbi per la salute pubblica.

Quanto alle azioni progettuali direttamente utilizzate per rendere ancor meglio compatibile l'intervento, sono stati considerati nello specifico:

- l'aderenza delle opere alle caratteristiche morfologiche del territorio;
- la rispondenza ai requisiti dettati dalle Linee Guida del MiTE;
- la scelta di elementi strutturali ed impiantistici non deturpanti per il ritorno futuro all'utilizzo prettamente agricolo del suolo;
- l'inserimento di misure di mitigazione degli impatti attesi dal punto di vista ambientale e visuale.

Sulla base delle azioni progettuali, dei processi tecnologici e produttivi previsti, degli impatti associabili alle attività nelle varie fasi, delle caratteristiche del territorio di inserimento e delle analisi/valutazioni effettuate, si ritiene che il progetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico proposto possa superare positivamente la procedura di valutazione dell'impatto ambientale, in accordo con quanto stabilito al comma 5, art. 20, del D.L.vo 16 Gennaio 2008 , n.° 4.

Tutti i contributi specialistici inseriti in questo studio sono riportati nelle analisi effettuate da esperti tecnici e umanisti altamente formati e firmatari della documentazione specialistica che è parte integrante del progetto dell'opera.

Andrea Giuffrida architetto

Fulvio Coniglio ingegnere jr

Progettazione civile e inserimento ambientale



Arch. Andrea Giuffrida



Agronomia e studi colturali

Dott. Agr. Gianfranco Giuffrida

Progettazione elettrica

