



COMUNE DI GROTTOLE
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO DI
 POTENZA DI PICCO P=15'146,04 kWp CON SISTEMA DI
 ACCUMULO PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE COMPLESSIVA
 PARI A P=19'999,80 kW**

Proponente

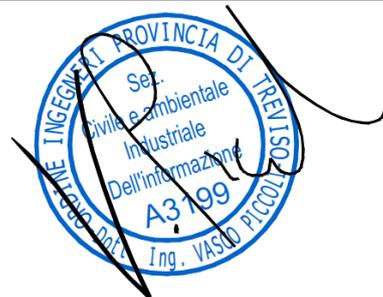
SOLAR ENERGY TRE Srl

VIA SEBASTIAN ALTMANN n. 9 - 39100 BOLZANO

P.I. - C.F. 03004290213

solarenergytre.srl@legalmail.it

Progettazione



Preparato

Dario Ing. Bertani

Verificato

Gianandrea Ing. Bertinazzo

Approvato

Vasco Ing. Piccoli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "GROTTOLE MATINA"
 ANALISI INTERFERENZE PER LA NAVIGAZIONE AEREA**

Elaborato N.

A.15

Data emissione

29/11/21

Nome file

RELAZIONE ENAC/ENAV

N. Progetto

SOL019a

Pagina

COVER

00

REV.

29/11/21

DATA

PRIMA EMISSIONE

DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA CONSENSO SCRITTO. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
 THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT WRITTEN PERMISSION. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

Sommario

1	Introduzione	3
2	Breve descrizione dell'impianto FV in oggetto	3
3	Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea.....	6
3.1	Interferenza aeroporti civili con procedure strumentali.....	6
3.2	Interferenza aeroporti privi di procedure strumentali.....	7
3.3	Avio ed elisuperfici di pubblico interesse	7
3.4	Manufatti di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua	7
3.5	Interferenze con aree di protezione degli apparati aeronautici di comunicazione/navigazione/RADAR	7
3.6	Opere speciali, pericoli per la navigazione aerea	8
4	Verifica abbagliamento visivo.....	8

00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Introduzione

La presente relazione costituisce parte integrante della documentazione progettuale relativa alla realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Matina" e ha lo scopo di verificare l'eventuale necessità di assoggettare la presente iniziativa progettuale alla preventiva autorizzazione dell'ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili, secondo la nuova procedura ENAC/ENAV per la valutazione di compatibilità con potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea in vigore dal 16 febbraio 2015.

2 Breve descrizione dell'impianto FV in oggetto

L'impianto agri-fotovoltaico denominato "Matina" sarà realizzato nel territorio del Comune di Grottole (MT) ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche relative alla posizione baricentrica dell'impianto FV:

- 40°39'56" N
- 16°24'34" E

In Figura 1 è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare, inquadrato nel territorio della Regione Basilicata.

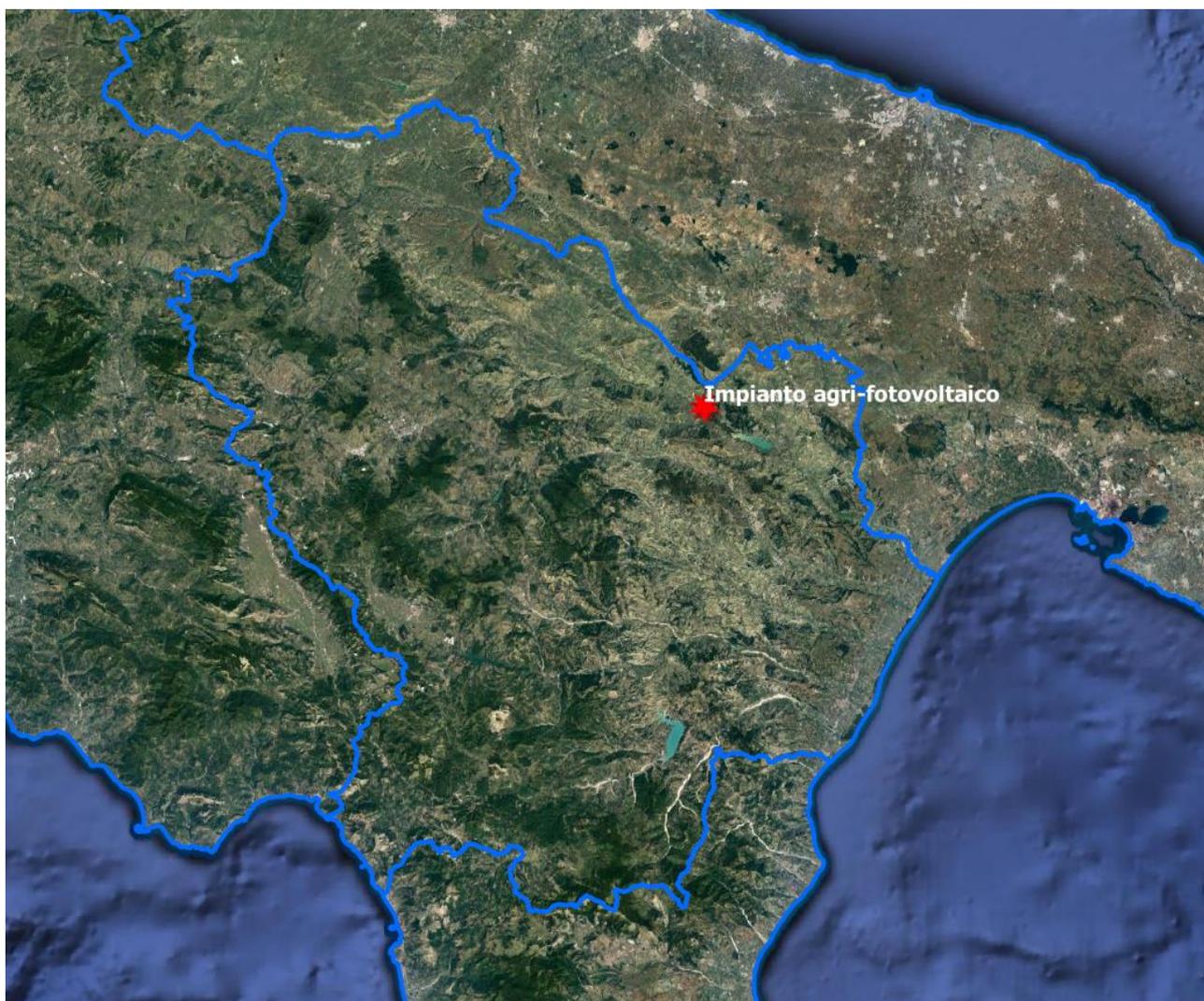


Figura 1 – Inquadramento dell'impianto FV su immagine satellitare

00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

La potenza nominale complessiva dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici, è pari a 15'146,04 kWp, mentre la potenza in immissione nella RTN è determinata dalla potenza indicata sulla STMG, ed è pari a 13'699,80 kW.

L'impianto sarà integrato da un sistema di accumulo costituito da batterie al Litio (tecnologia Litio-Ferro-Fosfato) e relative apparecchiature elettroniche, da 6,3MW / 28 MWh, per una potenza in immissione nella RTN complessiva pari a 19'999,80 kW.

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra su strutture ad inseguimento solare mono-assiale per un'estensione complessiva di circa 34,2 Ha.

I moduli fotovoltaici, realizzati in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 26 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila con modulo disposto verticalmente (configurazione 2-P).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter di stringa, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 20 stringhe di moduli FV, con 12 MPPT indipendenti. La scelta di utilizzare inverter multi-MPP consente di minimizzare le perdite di disaccoppiamento o mismatch massimizzando la produzione energetica, agevolando inoltre le eventuali operazioni di manutenzione/sostituzione degli inverter aumentando il tempo di disponibilità dell'impianto FV nel suo complesso.

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista l'installazione di cabine di trasformazione realizzate tramite soluzione containerizzata, contenenti fondamentalmente i trasformatori MT/BT e i quadri elettrici MT e BT.

L'energia generata dall'impianto fotovoltaico viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 30 kV, con configurazione radiale, che confluiscono in un unico punto all'interno della cabina di smistamento dotata di opportune protezioni elettriche.

L'impianto sarà inoltre dotato di un sistema per l'accumulo dell'energia prodotta dal generatore fotovoltaico e successiva immissione nella rete elettrica, costituito da batterie al Litio (tecnologia Litio-Ferro-Fosfato) e relative apparecchiature elettroniche.

Un elettrodotto interrato in Media Tensione a 30 kV di lunghezza pari a circa 1,5 km trasporterà quindi l'energia generata presso la sottostazione utente di trasformazione AT/MT, predisposta per l'ampliamento e la condivisione con altri utenti produttori. Tale sottostazione utente, all'interno della quale sarà ubicato il punto di consegna (PdC) dell'impianto con la Rete di Trasmissione Nazionale, sarà ubicata in posizione adiacente alla futura sottostazione di smistamento a 150 kV.

L'energia generata sarà infine resa disponibile, tramite un breve elettrodotto interrato in Alta Tensione a 150 kV, alla futura stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV "Matera-Aliano", da realizzarsi nel Comune di Grottole (MT).

00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

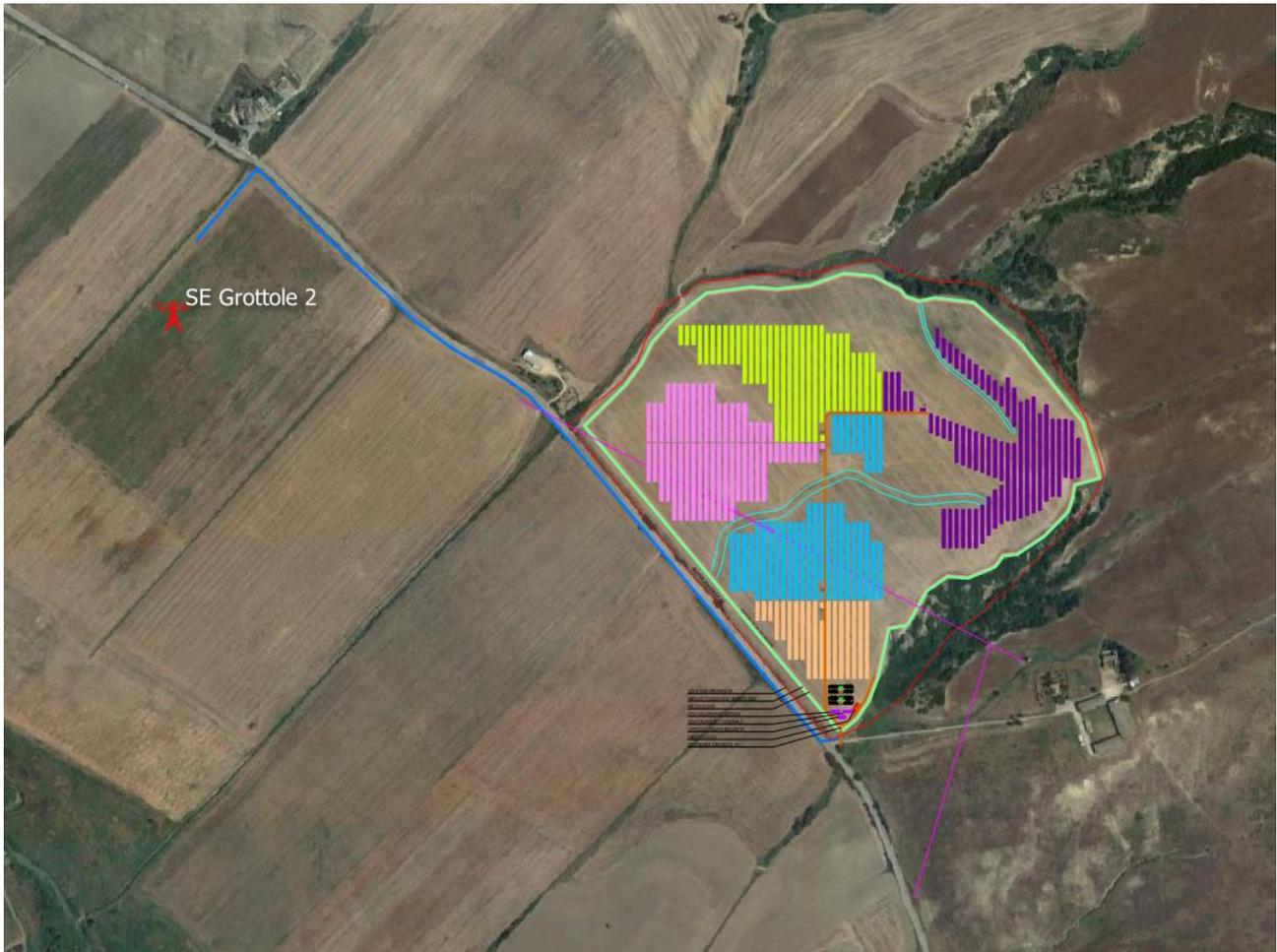


Figura 2 - Inquadramento dell'impianto FV e relative opere di connessione su ortofoto

00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea

Secondo le linee guida pubblicate dall'ENAC risultano da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione da parte dell'ENAC i nuovi impianti e manufatti che risultano:

1. Interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
2. Prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
3. Prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
4. Di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
5. Interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR
6. Costituire, per la loro particolarità, opere speciali e potenziali pericoli per la navigazione aerea (es. aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

3.1 Interferenza aeroporti civili con procedure strumentali

La presente iniziativa progettuale non interferisce con alcun aeroporto civile dotato di procedure strumentali in quanto non ricade all'interno dei settori 1, 2, 3, 4, 5 e 5a relativi all'aeroporto più vicino al sito di realizzazione dell'impianto, ovvero l'Aeroporto di Bari-Karol Wojtyła.

La distanza in linea d'aria tra l'impianto FV e detto aeroporto è di circa 60 km.



00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.2 Interferenza aeroporti privi di procedure strumentali

È stato analizzato l'elenco degli aeroporti privi di procedure strumentali reperibile sul sito ufficiale dell'ENAC¹.

Non sono presenti aeroporti in posizione prossima all'area interessata dalla presente iniziativa progettuale, pertanto non si riscontra la necessità di avviare l'iter valutativo per il rilascio dell'autorizzazione di ENAC.

3.3 Avio ed elisuperfici di pubblico interesse

Nel caso di avio/eli-superfici destinate ad attività di pubblico interesse devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano collocati in un'area rettangolare avente origine dal centro dell'avio/elisuperficie di lunghezza pari a 4000 m e larghezza pari a 300 m.

L'elisuperficie più prossima all'impianto è la seguente:

Denominazione	Ospedale Madonna delle Grazie
Tipologia	Elisuperficie
Città	Matera
Provincia	MATERA
Regione	Basilicata
Gestore	Pucillo Roberto
Nulla Osta Questura di	Foggia
Rilasciato il	15-02-2011
Data inizio gestione	01-11-2010
Operatività	Diurna
Localizzazione	Al suolo
Coordinate (sessagesimali)	40°39'11" N - 16°36'50" E
Altitudine s.l.m. (metri/ft)	442 mt

Tale aviosuperficie si trova ad una distanza pari a circa 17 km dal confine del presente impianto, che non deve quindi essere sottoposto ad iter valutativo.

3.4 Manufatti di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua

La presente iniziativa progettuale non prevede la realizzazione di opere che superino tali altezze.

3.5 Interferenze con aree di protezione degli apparati aeronautici di comunicazione/navigazione/RADAR

La valutazione delle possibili interferenze con i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV è stata effettuata con il supporto dell'utility di pre-analisi di ENAV. Il risultato è che le opere in progetto non interferiscono con tali apparati.

Si allega a tal fine il report della suddetta analisi alla presente relazione.

¹ <https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici>

00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.6 Opere speciali, pericoli per la navigazione aerea

Per quanto concerne l'impianto fotovoltaico oggetto della presente analisi è opportuno sottolineare che esso risulta ubicato a una distanza superiore a 6 km dell'ARP più prossimo, come evidenziato in fase di analisi dell'interferenza con aeroporti civili.

4 Verifica abbagliamento visivo

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. Essendo la superficie esterna dei moduli fotovoltaici costituita da vetro, se non venissero presi opportuni accorgimenti essi potrebbero effettivamente costituire una fonte di abbagliamento, in quanto potenzialmente in grado di riflettere la radiazione solare diretta incidente su di essi.

Generalmente per gli impianti fotovoltaici la presenza e l'entità di fenomeni di riflessione dell'irraggiamento solare incidente è dipendente da svariati fattori:

- Tecnologia dei moduli FV installati;
- Modalità di installazione degli stessi (strutture ad inseguimento solare mono-assiale o strutture fisse);
- Posizione del sole nella volta celeste;
- Posizione dell'osservatore rispetto all'impianto fotovoltaico;
- Entità della radiazione solare diretta incidente sui moduli FV.

Per quanto concerne l'impianto FV oggetto della presente iniziativa progettuale, i moduli sono installati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale in grado di ruotare automaticamente intorno ad un asse orizzontale orientato a Nord-Sud al fine di orientare i moduli in direzione del sole. Eventuali fenomeni di abbagliamento sarebbero quindi ciclici in quanto direttamente correlati all'orario, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

È opportuno considerare che i moduli fotovoltaici utilizzati per il presente progetto, come peraltro per la quasi totalità degli impianti FV realizzati negli ultimi anni, sono realizzati tramite:

- Vetro frontale (e posteriore) temprato ad elevata trasparenza;
- Celle fotovoltaiche in silicio la cui superficie esterna è trattata chimicamente al fine di ottenere una superficie texturizzata e ricoperta esternamente con un apposito rivestimento anti-riflettente (*anti-reflective coating*); in assenza di tali accorgimenti, una superficie di silicio rifletterebbe circa il 30% della radiazione solare incidente.

L'effetto combinato di questi accorgimenti consente di contenere le perdite per riflessione nell'intorno di 1-3% della radiazione solare incidente, perdite che altrimenti andrebbero ad incidere sensibilmente sulla producibilità energetica ottenibile dall'impianto.

Pertanto è possibile ritenere che l'intensità della radiazione solare riflessa sia di entità trascurabile e non possa generare fenomeni di abbagliamento, anche in considerazione del fatto che l'eventuale radiazione riflessa sarebbe ulteriormente attenuata dall'assorbimento effettuato dalle componenti atmosferiche (aria, umidità, altro).

Come osservabile nel report relativo alla stima di producibilità del presente impianto, sono state infatti considerate perdite per riflessione inferiori a 1%.

00	29-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

REPORT

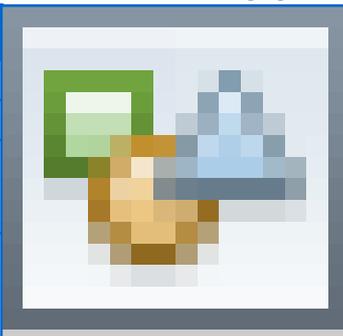
Richiedente

Nome/Società:	GSB Consulting	Cognome/Rag.	GSB Consulting
C.F./P.IVA:	Comune		
Provincia	CAP:		
Indirizzo:	N° Civico:		
Mail:	PEC:		
Telefono:	Cellulare:		
Fax :			

Tecnico

Nome:	Gianandrea	Cognome:	Bertinazzo
Matricola:	A28043	Albo:	Ingegneri Prov. MI

Ostacolo: Impianto fotovoltaico

Materiale:	Vetro	
<input type="checkbox"/> Ostacolo posizionato nel Centro Abitato		
<input type="checkbox"/> Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m		

Gruppo Geografico

Basilicata-MT-Grottole-Matina

Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	40° 39' 48.0" N	16° 24' 8.0" E	138.0 m	3.0 m	141.0 m	0.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)					
2	40° 40' 6.0" N	16° 24' 26.0" E	156.0 m	3.0 m	159.0 m	0.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)					
3	40° 39' 55.0" N	16° 24' 42.0" E	198.0 m	3.0 m	201.0 m	0.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)					
4	40° 39' 42.0" N	16° 24' 23.0" E	138.0 m	3.0 m	141.0 m	0.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)					