



**Regione Puglia
Provincia di Brindisi
Comuni di Brindisi e San Pietro Vernotico**

PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-QUERCIA

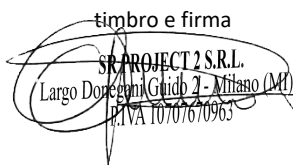


OGGETTO:

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39,000 MW IN AC E 46,627 MW IN DC E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE

IL COMMITTENTE

SR PROJECT 2 S.R.L.
LARGO DONEGANI GUIDO N. 2 - MILANO (MI)
P.IVA 10707670963

timbro e firma

SR PROJECT 2 S.R.L.
Largo Donegani Guido 2 - Milano (MI)
P.IVA 10707670963

IL PROGETTISTA

Ing. Giuseppe Santaromita Villa

Collaboratori:
Ing. Torrisi Roberta
Ing. Messina Valeria
Ing. Lo Bello Alessia
Ing. Bazan Flavia
Ing. Cavarretta Maria Vincenza
Ing. Conoscenti Rosalia
Ing. Lala Rosa Maria
Ing. Pintaldi Giulia
Ing. Scacciaferro Anna



timbro e firma

COD. ELAB: A34	ELABORATO RELAZIONE OSTACOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA	SCALA --
REVISIONE rev. 01	CODICE DI RINTRACCIABILITÀ 201800623	DATA 11/01/2023

TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE

Sommario

1	Premessa.....	2
2	Inquadramento geografico e descrizione dell'intervento.....	3
3	Valutazione degli eventuali ostacoli per la navigazione aerea nell'area di impianto	5
3.1	Interferenza fisica dell'impianto con i velivoli	5
3.1.1	Interferenze con aeroporti civili dotati di procedure strumentali.....	6
3.1.2	Interferenze con aeroporti civili privi di procedure strumentali	10
3.1.3	Interferenze con avio ed elisuperfici di pubblico interesse.....	10
3.1.4	Manufatti, impianti o strutture di altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua	11
3.1.5	Interferenze con aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR.....	11
3.1.6	Opere speciali di potenziale pericolo per la navigazione aerea	14
3.2	Verifica dell'abbagliamento visivo	14
	Allegati.....	17
	Allegato 1 Elenco degli aeroporti privi di procedure strumentali	
	Allegato 2 Report Utility di pre-analisi	

1 Premessa

La presente iniziativa si inquadra nel piano di sviluppo e realizzazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare che la Società SR PROJECT 2 S.r.l. intende realizzare nella Regione Puglia nei comuni di Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR).

L'impianto concorre al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile cui si fa riferimento alle Conferenze ONU sul clima, dalla CoP21 di Parigi del 2015 all'ultima **CoP26** tenutasi a Glasgow dal 31/10/2021 al 12/11/2021.

La presente relazione ha lo scopo di verificare l'interesse aeronautico delle opere oggetto di studio sulla base della 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 Inquadramento geografico e descrizione dell'intervento

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco agro-fotovoltaico denominato **FV-Quercia** della potenza in immissione in rete di **39.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **46.627,00 kW** in corrente continua, localizzato all'interno del territorio comunale di Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR), e costituito da sei sotto-impianti della potenza in immissione in rete rispettivamente di:

- **FV-Parisi: 2.400,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **2.769,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Parisi**, nel comune di **Brindisi (BR)**, foglio 177 particelle 101, 289, 253, 252, 292, 213, 230 N.C.T.;
- **FV-Santa Teresa: 4.200,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **4.873,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Santa Teresa**, nel comune di **Brindisi (BR)**, foglio 180 particelle 71, 2, 67, 68, 70 N.C.T.;
- **FV-Bardi Vecchi: 17.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **20.591,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Tramazzone**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 6 particelle 23, 25, 41, 43, 47, 61, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 84, 86, 87, 26, 56, 63, 85, 88, 89, 90, 91 N.C.T. e foglio 19 particella 6 N.C.T.;
- **FV-San Paolo: 7.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **8.369,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Tramazzone**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 6 particelle 27, 28, 55, 57, 58, 64, 38 N.C.T.;
- **FV-Aviso: 5.600,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **6.745,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Finaca**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 18 particelle 42, 43, 44, 45, 228, 227, 265, 287, 290, 307, 328, 284, 285, 237, 297 N.C.T.;
- **FV-Leanzi: 2.800,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **3.280,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Finaca**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 20 particelle 72, 184, 70, 68, 67, 69 N.C.T.

Il parco agro-fotovoltaico denominato FV-Quercia e meglio rappresentato nelle tavole di progetto sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite il collegamento della dorsale MT interrata alla nuova Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) per la trasformazione della tensione di

esercizio in MT a 30 kV alla tensione di consegna a 150 kV lato RTN.

Un sistema di Sbarre AT a 150 kV sarà condiviso tra SR PROJECT 2 S.r.l. e altri 4 Produttori unitamente allo Stallo partenza cavo AT verso la Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV "Brindisi Sud" esistente, di coordinate geografiche latitudine 40°32'48.19"N e longitudine 17°54'24.57"E.

Dal sistema di Sbarre AT condivise partirà l'unico Stallo partenza cavo di collegamento in antenna a 150 kV per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di produzione dei cinque Produttori interessati, il quale andrà ad attestarsi ai terminali dello Stallo in S.E. RTN condiviso.

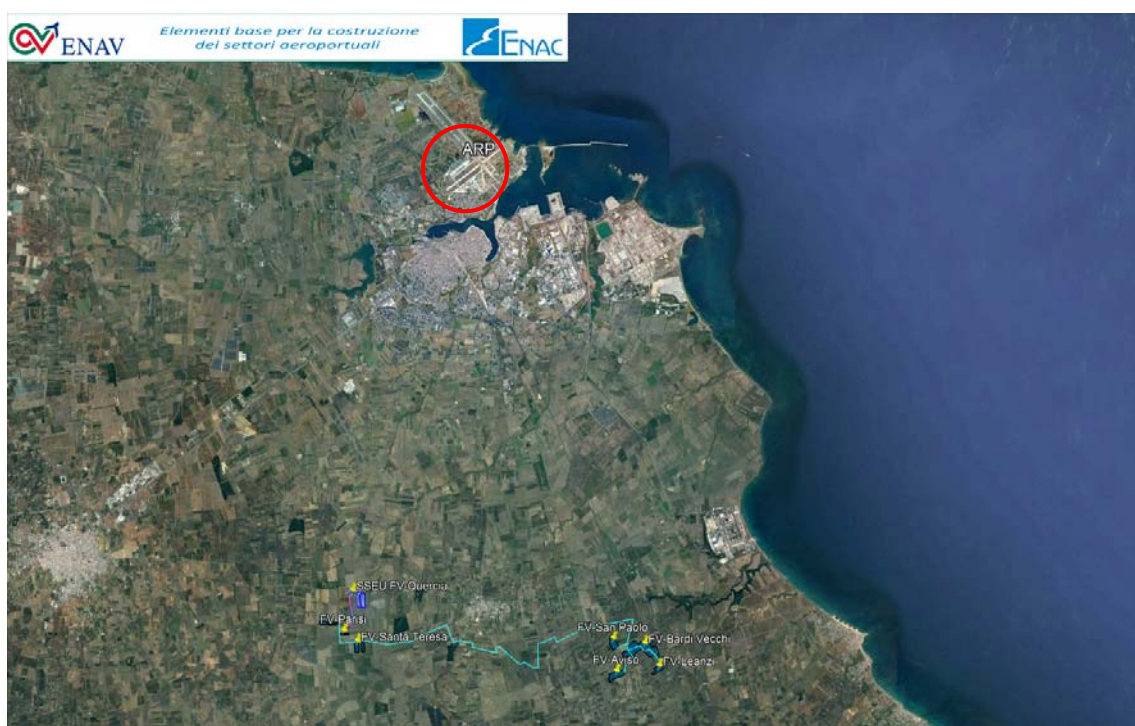


Figura 1 - Inquadramento generale del parco agro-fotovoltaico e dell'ARP prossimo all'impianto (Aeroporto di Brindisi)

3 Valutazione degli eventuali ostacoli per la navigazione aerea nell'area di impianto

Data la relativa vicinanza con la pista area dell'aeroporto di Brindisi, è doveroso considerare e prevedere i possibili effetti dell'impianto fotovoltaico sulle operazioni di volo. Gli aspetti che saranno valutati sono i seguenti:

- ✓ La possibile interferenza fisica dell'impianto con i velivoli: a tal fine si valuterà l'altezza dell'impianto, intesa come altezza di tutti i singoli componenti, attraverso la valutazione delle interferenze tra i manufatti stessi e le superfici di delimitazione degli ostacoli;
- ✓ Il possibile abbagliamento visivo che i piloti, in fase di decollo, volo ed atterraggio, potrebbero patire a causa della luce riflessa dai moduli fotovoltaici.

Per ognuno dei precedenti aspetti, sarà valutato, se esistente, il rischio e verranno proposte soluzioni che lo minimizzano.

3.1 Interferenza fisica dell'impianto con i velivoli

In ottemperanza alla procedura, sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione di ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

1. interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
2. prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentati;
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 (BRA- Building Restricted Areas-ICAO EUR DOC 015);
6. costituire, per la loro particolarità di opere speciali, potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Di seguito verranno valutate le possibili interferenze delle opere in progetto per ognuno dei casi sopracitati. La valutazione è stata effettuata con il supporto dell'utility di pre-analisi dal sito di ENAV per quanto concerne le possibili interferenze con aeroporti dotati di procedure strumentali di competenza ENAV e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR sempre di competenza ENAV.

3.1.1 Interferenze con aeroporti civili dotati di procedure strumentali

Le opere in progetto relative ai soli sotto-impianti agro-fotovoltaici (area di installazione dei pannelli fotovoltaici) con riferimento alla “**VERIFICA PRELIMINARE SUI POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA**” sulle potenziali interferenze definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti:

- non ricadono nei Settori 1, 2, 3;
- ricadono nel settore 4 come da Report Utility di Pre-analisi eseguito consultando <https://onlineservices.enav.it/PreScreening/> il cui elaborato si allega alla presente (ad esclusione dei soli sotto-impianti agro-fotovoltaici FV-Aviso e FV-Leanzi);
- ricadono nel Settore 5 in quanto interne al raggio di 45 km con centro nell’ARP (Airport Reference Point) ma non necessitano di essere sottoposti all’iter valutativo in quanto presentano un’altezza dal suolo (AGL) inferiore a 45 m;
- con riferimento alla lettera f. punto (2), l’impianto risulta ubicato ad una distanza superiore a 6 km dall’ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) dal più vicino aeroporto con una superficie superiore a 500 mq.

Le opere in progetto relative alla realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), con riferimento alla “**VERIFICA PRELIMINARE SUI POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA**” sulle potenziali interferenze definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti:

- non ricadono nei Settori 1, 2, 3;
- ricadono nel settore 4 come da Report Utility di Pre-analisi eseguito consultando <https://onlineservices.enav.it/PreScreening/> il cui elaborato si allega alla presente;
- ricadono nel Settore 5 in quanto interne al raggio di 45 km con centro nell’ARP (Airport Reference Point) ma non necessitano di essere sottoposti all’iter valutativo in quanto presentano un’altezza dal suolo (AGL) inferiore a 45 m;
- con riferimento alla lettera f. punto (2), l’impianto risulta ubicato ad una distanza superiore a 6 km dall’ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) dal più vicino aeroporto con una superficie superiore a 500 mq.

Pertanto si rientra nella casistica di avvio dell’iter valutativo da parte di ENAC.

L'aeroporto più vicino (circa 14 km dall'area di installazione del sotto-impianto FV-Parisi, circa 14,2 km dall'area di installazione del sotto-impianto FV-San Paolo facenti parte del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia, e circa 13 km dalla futura SSEU) risulta essere quello di Brindisi (Codice IATA: BDS) avente le seguenti coordinate: Latitudine 40°39'38" N e Longitudine 17°56'53" E.

Si precisa che si è fatto riferimento all'elenco degli aeroporti con procedure strumentali, per i quali ENAV fornisce i servizi del traffico aereo dal sito ufficiale enac.gov.it

- con riferimento alle **MAPPE DI VINCOLO** dell'aeroporto di Brindisi "Ostacoli e pericoli alla navigazione aerea", il D.Lgs n.151 del 15 Marzo 2006 Codice della navigazione art. 707 comma 1 prevede che ENAC, al fine di garantire la sicurezza della navigazione, individui le zone da sottoporre a vincolo e stabilisca le limitazioni relative agli ostacoli e ai potenziali pericoli per la navigazione aerea, conformemente alla normativa tecnica internazionale.

ENAC ha recepito la normativa tecnica internazionale all'interno del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti Cap.4.

Il Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti al Cap.4 determina, in relazione alle caratteristiche fisiche ed operative dell'aeroporto, le superfici di delimitazione degli ostacoli, che non possono essere forate da nuovi manufatti o estensioni di quelli esistenti. Le limitazioni di altezza o di quota in sommità delle nuove costruzioni o delle estensioni di quelle esistenti, nelle aree soggette a vincolo sono determinate in applicazione del citato Regolamento Cap.4. Il Codice della Navigazione art. 707 prevede che ENAC al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea individui le zone da sottoporre a vincolo e stabilisca le limitazioni relative, oltre che agli ostacoli, anche ai potenziali pericoli per la navigazione aerea. L'art. 711 dello stesso Codice prescrive che la realizzazione di opere e l'esercizio di attività, che costituiscono un potenziale pericolo alla navigazione aerea, sono subordinati alla autorizzazione di ENAC, che ne accerta il grado di pericolosità ai fini della sicurezza della navigazione aerea. In relazione alle citate previsioni del Codice della Navigazione, ENAC ha individuato alcune tipologie di attività e di manufatti che, se ubicati nelle aree circostanti l'aeroporto, possono generare una situazione di potenziale pericolo per la sicurezza della navigazione aerea, a prescindere dalla loro altezza al di sopra del livello del terreno.

Pertanto, in aggiunta ai vincoli derivanti dal rispetto delle superfici di delimitazione degli ostacoli, si rende necessario sottoporre a limitazione le aree limitrofe all'aeroporto in

relazione ad alcune tipologie di attività o di costruzione, che possono costituire un potenziale pericolo per la sicurezza della navigazione aerea.

Le aree di influenza, distinte per ogni tipo di attività o manufatto da realizzare, sono delimitate con colorazione differenziata nelle denominate PC01 A, B, C (in scala 1:25.000).

La tipologia specifica per il caso in oggetto è la seguente:

Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione (v. Tav. PC01 A):

- Manufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici (v. nota 3¹);
- Luci pericolose e fuorvianti;
- Ciminiere con emissione di fumi.
- Antenne ed apparati radioelettrici irradianti (indipendentemente dalla loro altezza), che prevedendo l'emissione di onde elettromagnetiche che possono creare interferenze con gli apparati di radionavigazione aerea.

Area interessata: l'area interessata dalla limitazione di cui sopra è costituita dall'impronta sul territorio della superficie orizzontale interna e della superficie conica.

Come mostrato nella mappa di vincolo Tav. PC01 A l'area sottoposta a limitazione per i manufatti con finiture riflettenti e campi fotovoltaici, esclude le aree oggetto di intervento.

Le opere in progetto relative ai sotto-impianti FV-Parisi, FV-Santa Teresa, FV-Bardi Vecchi e FV-San Paolo facenti parte del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia e alla realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) ricadono invece nell'area oggetto delle seguenti limitazioni:

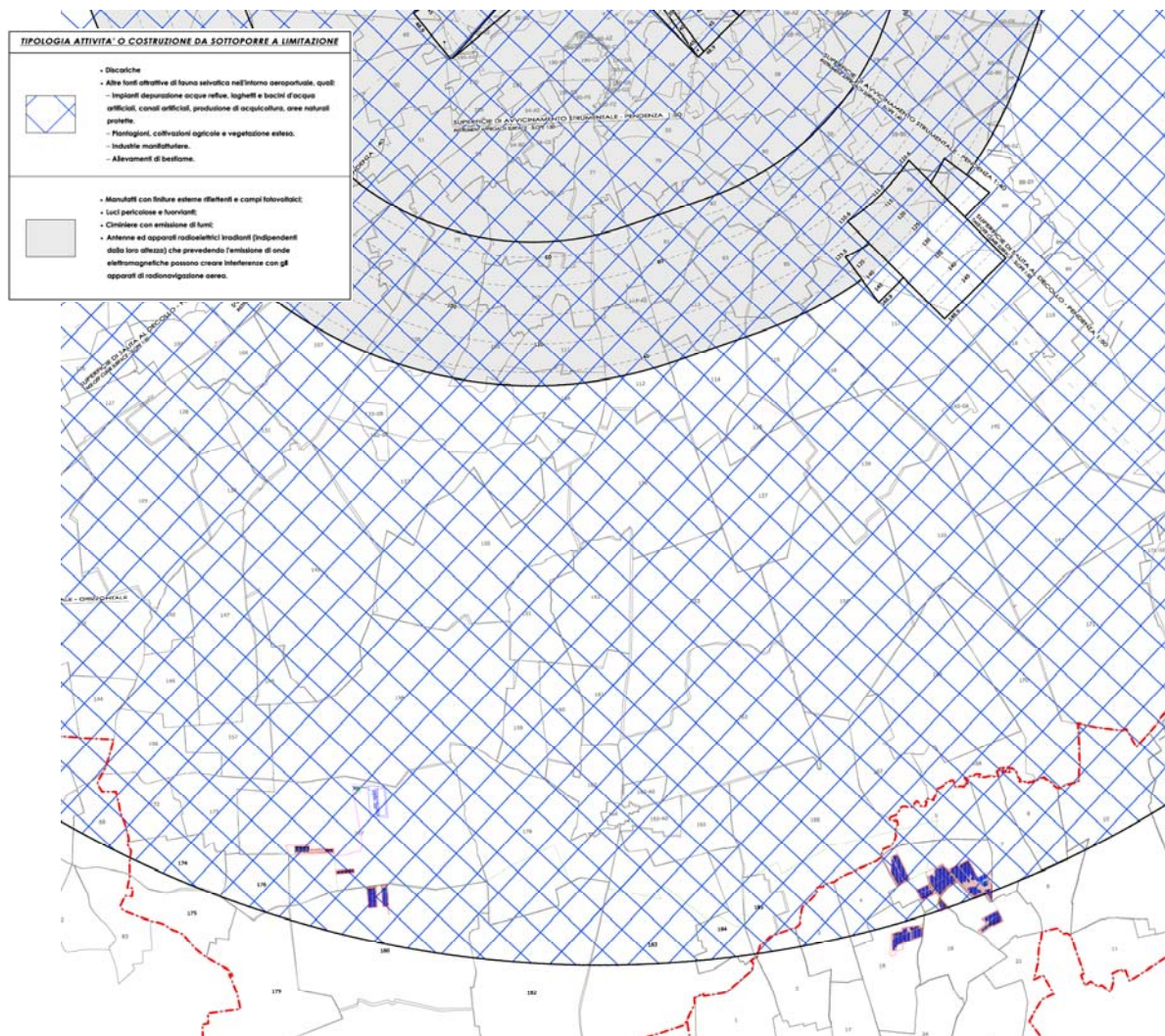
- Discariche
- Altre fonti attrattive di fauna selvatica nell'intorno aeroportuale, quali:
 - Impianti di depurazione acque reflue, laghetti e bacini d'acqua artificiali, canali artificiali, produzioni di acquicoltura, aree naturali protette.
 - Piantagioni, coltivazioni agricole e vegetazione estesa.
 - Industrie manifatturiere.
 - Allevamenti di bestiame.

¹ Nota 3: Per manufatti di considerevoli dimensioni, che presentano estese vetrate o superfici esterne riflettenti, e per i campi fotovoltaici di dimensioni consistenti ubicati al disotto della superficie orizzontale interna e della superficie conica dovrà essere effettuato e presentato ad ENAC uno studio che valuti l'impatto del fenomeno della riflessione della luce, che possa comportare un eventuale abbagliamento ai piloti impegnato nelle operazioni di atterraggio e di circuitazione.

Area interessata: l'area interessata dalla limitazione di cui sopra è costituita dall'impronta sul territorio della superficie orizzontale esterna.

Le limitazioni sopradescritte non risultano vincolanti per la realizzazione dei sotto-impianti FV-Parisi, FV-Santa Teresa, FV-Bardi Vecchi e FV-San Paolo facenti parte del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia e per la realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU).

A seguire lo stralcio della Tav. PC01 A e l'indicazione dell'area interessata dalla realizzazione del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia (sotto-impianti agro-fotovoltaici e Sottostazione Elettrica Utente (SSEU))



Tav. PC01 A e indicazione dell'area interessata dalla realizzazione del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia (sotto-impianti agro-fotovoltaici e Sottostazione Elettrica Utente (SSEU))

3.1.2 Interferenze con aeroporti civili privi di procedure strumentali

Non vi sono aeroporti privi di procedure strumentali prossimi all'impianto in progetto.

Si riporta in allegato l'elenco degli aeroporti privi di procedure strumentali, per i quali ENAV fornisce i servizi del traffico aereo visionabile dal sito ufficiale enac.gov.it

3.1.3 Interferenze con avio ed elisuperfici di pubblico interesse

Nel caso di aviosuperfici destinate ad attività di pubblico interesse devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che interessano le superfici di cui al D.M. Infrastrutture e Trasporti 01/02/2006 "Norme di attuazione della L 2 aprile 1968, n.518, concernente la liberalizzazione delle aree di atterraggio".

Le aviosuperfici presenti nel comune di Brindisi sono (coordinate dal sito di ENAC):

ANTARES: coord. 40°30'16" N/ 17°57'53" E - Strada Provinciale 82 - 72027 San Pietro Vernotico (BR) distante circa 3,2 km dall'area di installazione dell'impianto fotovoltaico e circa 7,1 km dalla futura SSEU.

ESPERTI: coord. 40°28'44" N/ 17°53'4" E - Contrada Esperti - 72020 Cellino San Marco (BR) distante circa 6,3 km dall'area di installazione dell'impianto fotovoltaico e circa 7,8 km dalla futura SSEU.

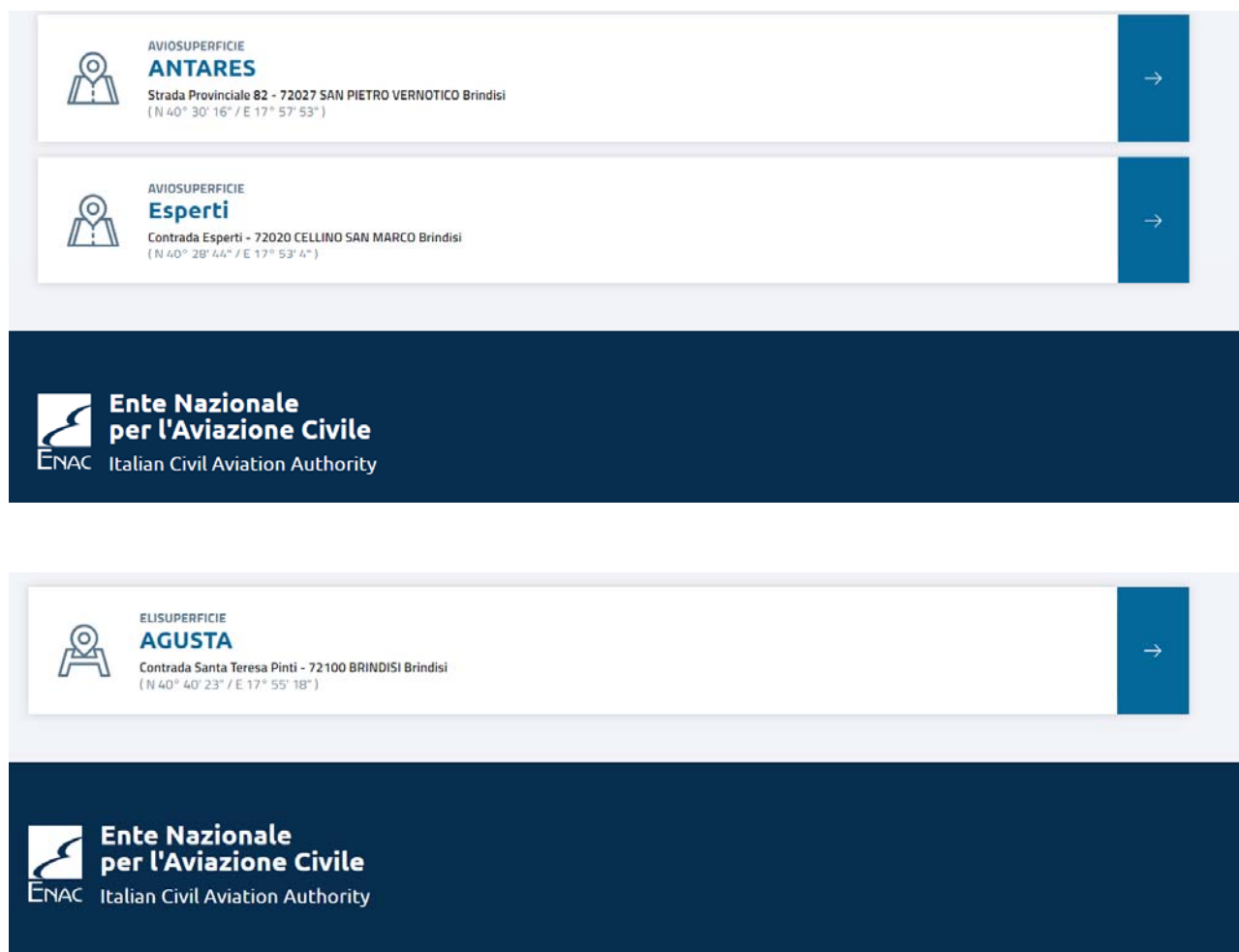
Nel caso di elisuperfici destinate ad attività di pubblico interesse devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano collocati in un'area rettangolare avente origine dal centro dell'elisuperficie, estensione simmetrica rispetto alla/e traiettoria/e di approdo/decollo, avente origine dal centro dell'elisuperficie, lunghezza pari a 4000 m e larghezza totale pari a 300 m.

L'elisuperficie presente nel comune di Brindisi è la seguente (coordinate dal sito di ENAC):

AGUSTA: coord. 40°40'23" N - 17°55'18" E - Contrada Santa Teresa Pinti, Brindisi (BR) distante circa 14,7 km dall'area di installazione dell'impianto fotovoltaico e circa 14,0 km dalla futura SSEU.

Non ci sono quindi interferenze con avio ed elisuperfici.

Si riporta di seguito la scheda delle avio ed elisuperfici presenti nella provincia di Brindisi, consultabile all'indirizzo <https://avio-superfici.enac.gov.it/it> del sito web di ENAC.



3.1.4 Manufatti, impianti o strutture di altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua

Il progetto in esame non prevede la realizzazione di tali opere.

3.1.5 Interferenze con aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR

Al fine di tutelare la propagazione del segnale radioelettrico emesso dagli apparati CNR, installati all'interno e/o all'esterno degli aeroporti, dalla presenza di nuovi impianti/manufatti e strutture (ivi comprese quelle di cantiere), l'ICAO ha definito, per ciascuna tipologia di apparato, delle aree di protezione denominate Building Restricted Areas (BRA- EUR DOC ICAO 015) la cui sintetica descrizione è contenuta nel documento "*Elementi base per la costruzione delle BRA*". L'eventuale interessamento di dette aree comporta l'avvio dell'iter valutativo, nel corso del quale è prevista una verifica volta ad appurare l'eventuale grado di interferenza del nuovo manufatto/impianto,

esclusivamente per posizione e/o dimensione/ingombro, con la propagazione delle onde elettromagnetiche degli apparati CNR. La BRA è definita come una zona entro la quale la presenza di oggetti, sia in movimento che fissi, è potenzialmente causa di interferenze non accettabili al segnale emesso dagli apparati sopra elencati. Tutti gli apparati indicati hanno una BRA definita la quale non è limitata ai confini reali del sito dell'impianto ma si estende a distanza anche significativa dallo stesso. Ogni tipo di apparato ha la propria superficie di protezione avente una determinata forma geometrica. Le dimensioni della forma geometrica dipendono dalla tipologia dei singoli apparati. La superficie di protezione per gli apparati di tipo omni-direzionale è costituita da un cilindro e da un cono come descritto in Figura 2. Sia il cilindro che il cono hanno origine dalla posizione dell'impianto e dal valore della quota terreno alla base dello stesso.

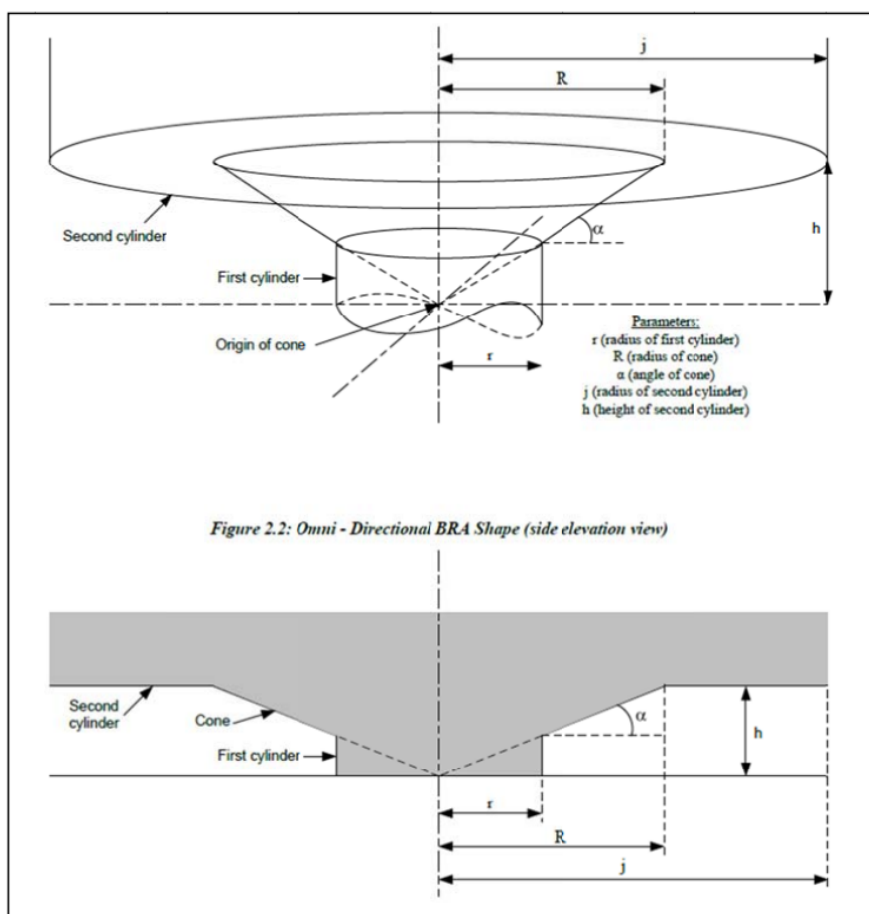


Figura 2 – BRA per apparati omnidirezionali

La struttura delle superfici BRA relativa agli apparati direzionali risulta più complessa rispetto a quella prevista per gli apparati omni-direzionali, così come si evince dalla seguente figura 3:

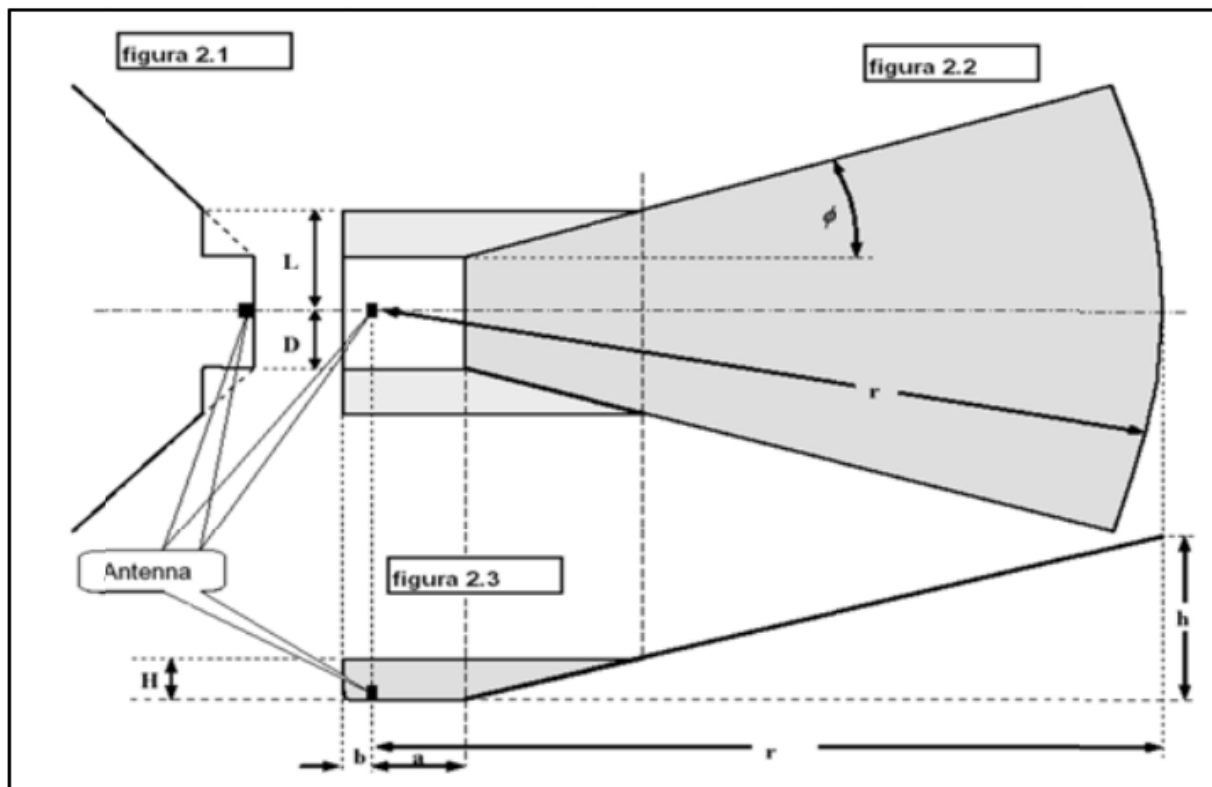


Figura 3 – BRA per gli apparati direzionali

Le dimensioni delle sopracitate superfici sono tabellate e riportate nel documento "*Elementi base per la costruzione delle Building Restricted Areas*" disponibile dal sito di ENAC.

La valutazione delle possibili interferenze con le Building Restricted Areas è stata effettuata con il supporto dell'utility di pre-analisi di ENAV in allegato.

Il risultato è che le opere in progetto relative ai soli sotto-impianti facenti parte del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia non interferiscono con le suddette superfici, mentre le opere relative alla realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) interferiscono con le *Building Restricted Areas* come da Report Utility di Pre-analisi eseguito consultando <https://onlineservices.enav.it/PreScreening/>

il cui elaborato si allega alla presente.

3.1.6 Opere speciali di potenziale pericolo per la navigazione aerea

Per opere speciali di potenziale pericolo per la navigazione aerea si intendono opere che possono dare luogo a fenomeni di riflessione e/o abbagliamento per i piloti (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Le opere in progetto, con riferimento alla lettera f. punto (2) della “**VERIFICA PRELIMINARE SUI POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA**”, risultano ubicate ad una distanza superiore a 6 km dall’ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) dal più vicino aeroporto con una superficie superiore a 500 mq e dunque non necessitano di autorizzazione dell’ENAC.

3.2 Verifica dell’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. L’irraggiamento globale è la somma dell’irraggiamento diretto e di quello diffuso.

Quest’ultima componente non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma viene precedentemente riflesso o scomposto. Considerato l’insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento maggiori sono i moduli fotovoltaici.

Il fenomeno di abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici nelle ore diurne dipende da diversi aspetti fra i quali:

- ✓ Movimento apparente del sole nella volta celeste;
- ✓ Tecnologia dei moduli fotovoltaici e rivestimento dei moduli;
- ✓ Struttura ed orientamento;
- ✓ Diffusione della luce nell’atmosfera.

In conseguenza alla rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell’arco della giornata il sole sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente, il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo nel mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato

verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 giugno).

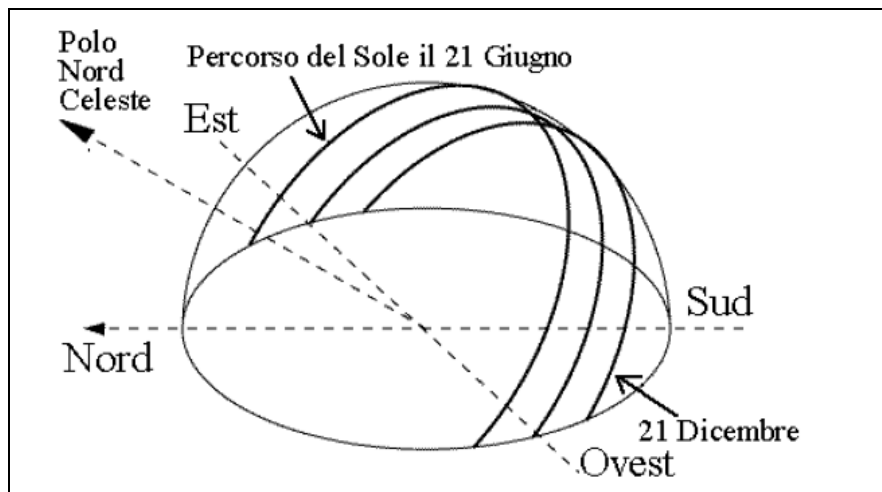


Figura 4 – Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

In considerazione dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici e del fatto che le strutture ruotano nel corso della giornata (strutture ad inseguimento monoassiale, cosiddetti *inseguitori di tilt*), il verificarsi e l'entità dei fenomeni di riflessione della radiazione incidente sarebbero ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

Per quanto concerne la tecnologia dei moduli fotovoltaici, le perdite per riflessione rappresentano uno dei fattori che influiscono sull'efficienza di un modulo fotovoltaico. Per minimizzare tali perdite per riflessione, viene utilizzato quale rivestimento anteriore dei moduli e delle celle solari, un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza, il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco, che lo differenzia dalle comuni superfici vetrate. Inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella. Senza tale rivestimento la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Esistono diversi studi sia sperimentali che teorici per calcolare le perdite per riflessione dei moduli fotovoltaici. Sulla base dei modelli ottici, si è calcolato che le perdite di riflessione di un modulo fotovoltaico in silicio cristallino, quali quelli adoperati nel presente progetto, variano fra il 2% ed il 3%, pertanto la componente di luce riflessa può considerarsi trascurabile.

Occorre anche considerare che le molecole componenti l'aria, danno luogo ad assorbimento,

riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, riducendo la percentuale di luce solare che viene riflessa dalle superfici del modulo fotovoltaico.

Ad oggi numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti ecc).



Figura 5 - Esempi di impianti fotovoltaici in ambito aeroportuale. La disposizione dei moduli fotovoltaici in prossimità delle piste di atterraggio/decollo non rappresenta un rischio per la sicurezza.

Alla luce di quanto sopra esposto e sulla base dell'esperienza già maturata su impianti realizzati in prossimità di altri aeroporti, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto ai moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile nel computo degli impatti conseguenti l'intervento in oggetto.

Si vuole inoltre precisare che verranno presi i dovuti provvedimenti per evitare "l'effetto lago", ovvero il fenomeno per il quale la continuità visiva dei pannelli potrebbe essere interpretata dagli uccelli come un bacino d'acqua dolce. In particolare, l'interasse dei pannelli sarà di 9 metri in modo tale da evitare la continuità visiva, e su tutta l'estensione dell'area recintata verranno poste colture agro-alimentari tipiche del territorio.

Infine, i pannelli verranno montati su strutture chiamate "inseguitori monoassiali" caratterizzate da un continuo e lento movimento di inseguimento del sole, il che diminuisce ulteriormente la possibilità che i pannelli possano essere scambiati per una distesa d'acqua.

Allegati

- Allegato 1 Elenco degli aeroporti privi di procedure strumentali
- Allegato 2 Report Utility di pre-analisi

AEROPORTI PRIVI DI PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO				
N. Progressivo	AERPORTO	COORDINATE ARP		CODICE ICAO
		NORD	EST	
1	ALESSANDRIA	44°55'30"	8°37'31"	1
2	ALZATE BRIANZA	45°46'12"	9°09'39"	1
3	AQUINO	41°29'10"	13°43'07"	2
4	AREZZO	43°27'21"	11°50'49"	1
5	ASIAGO	45°53'16"	11°31'00"	2
6	BELLUNO	46°10'02"	12°14'52"	1
7	BIELLA / Cerrione	45°29'45"	8°06'09"	2
8	CALCINATE DEL PESCE	45°48'35"	8°46'05"	1
9	CAPUA	41°06'57"	14°10'41"	2
10	CARPI / Budrione	44°50'06"	10°52'18"	1
11	CASALE MONFERRATO	45°06'40"	8°27'22"	2
12	CREMONA / Migliaro	45°10'02"	10°00'07"	1
13	FANO	43°49'33"	13°01'39"	3
14	FERRARA	44°48'57"	11°36'48"	2
15	FOLIGNO	42°55'58"	12°42'36"	3
16	GORIZIA	45°54'24"	13°35'57"	2
17	LECCE / Lepore	40°21'27"	18°17'38"	1
18	LEGNAGO	45°07'59"	11°17'32"	1
19	LUCCA / Tassignano	43°49'47"	10°34'44"	2
20	LUGO DI ROMAGNA	44°23'53"	11°51'17"	1
21	MASSA / Cinquale	43°59'09"	10°08'34"	1
22	MILANO / Bresso	45°32'29"	9°12'08"	2
23	MODENA / Marzaglia	44°38'05"	10°48'37"	1
24	NOVI LIGURE	44°46'48"	8°47'11"	2
25	PALERMO / Bocca di Falco	38°06'39"	13°18'48"	2
26	PAVULLO	44°19'20"	10°49'54"	2
27	PRATI VECCHI DI AGUSCELLO	44°47'25"	11°40'09"	1
28	RAVENNA	44°21'52"	12°13'29"	2
29	REGGIO EMILIA	44°41'56"	10°39'45"	2
30	THIENE	45°40'32"	11°29'47"	2
31	UDINE / Campoformido	46°01'55"	13°11'12"	2
32	VALBREMBO	45°43'14"	9°35'37"	1
33	VERCELLI	45°18'40"	8°25'03"	1
34	VERGIATE	45°42'52"	8°41'59"	1
35	VERONA / Boscomantico	45°28'23"	10°55'37"	2
36	VOGHERA / Rivanazzano (1)	44°57'37"	9°00'35"	2

(1) per questo aeroporto il centro del cerchio di raggio pari a 4.300 m coincide con il centro pista

37	TRENTO / Mattarello (2)	46°01'24"	11°07'30"	2
----	-------------------------	-----------	-----------	---

(2) per questo aeroporto l'area circolare ha un raggio pari a 4700 m e centro in corrispondenza del centro pista

REPORT

Richiedente

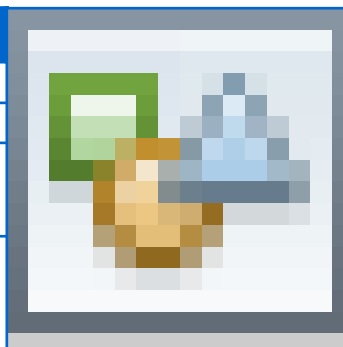
Nome/Società:	SR PROJECT 2	Cognome/Rag.	S.R.L.
C.F./P.IVA:	10707670963	Comune	MILANO
Provincia	MILANO	CAP:	20121
Indirizzo:	Largo Donegani Guido	N° Civico:	2
Mail:	PEC:		
Telefono:	Cellulare:		
Fax :			

Tecnico

Nome:	GIUSEPPE	Cognome:	SANTAROMITA VILLA
Matricola:	2761	Albo:	ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MESSINA

Ostacolo: Impianto fotovoltaico

Materiale:	silicio mono-cristallino
<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

PUGLIA-BR-SAN PIETRO VERNOTICO-Contrada Finaca

Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
5	40° 31' 40.97" N	17° 59' 32.61" E	38.0 m	4.9 m	42.9 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)						
6	40° 31' 45.86" N	18° 0' 24.46" E	33.0 m	4.9 m	37.9 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)						

Gruppo Geografico

PUGLIA-BR-BRINDISI-Contrada Parisi

Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	40° 32' 18.01" N	17° 54' 2.01" E	61.0 m	4.9 m	65.9 m	0.0 m
Aeroporto di BRINDISI/Casale: interferisce con il Settore 4 di 31.94 m. Da sottoporre all'iter valutativo.						

Gruppo Geografico

PUGLIA-BR-SAN PIETRO VERNOTICO-Contrada Tramazzone

Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
3	40° 32' 6.18" N	18° 0' 6.91" E	34.0 m	4.9 m	38.9 m	0.0 m
Aeroporto di BRINDISI/Casale: interferisce con il Settore 4 di 4.94 m. Da sottoporre all'iter valutativo.						
4	40° 32' 10.64" N	17° 59' 28.64" E	36.0 m	4.9 m	40.9 m	0.0 m
Aeroporto di BRINDISI/Casale: interferisce con il Settore 4 di 6.94 m. Da sottoporre all'iter valutativo.						

Gruppo Geografico		PUGLIA-BR-BRINDISI-Contrada Santa Teresa				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
2	40° 32' 8.11" N	17° 54' 18.72" E	63.0 m	4.9 m	67.9 m	0.0 m
Aeroporto di BRINDISI/Casale: interferisce con il Settore 4 di 33.94 m. Da sottoporre all'iter valutativo.						

REPORT

Richiedente

Nome/Società:	SR PROJECT 2	Cognome/Rag.	S.R.L.
C.F./P.IVA:	10707670963	Comune	MILANO
Provincia	MILANO	CAP:	20212
Indirizzo:	Largo Donegani Guido	N° Civico:	2
Mail:	PEC:		
Telefono:	Cellulare:		
Fax :			

Tecnico

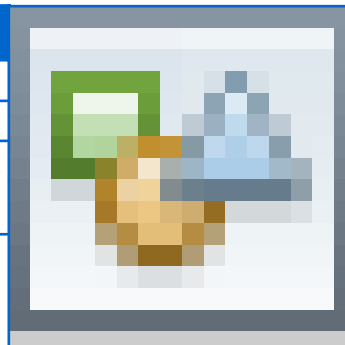
Nome:	GIUSEPPE	Cognome:	SANTAROMITA VILLA
Matricola:	2761	Albo:	ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MESSINA

Ostacolo: Traliccio

Materiale: acciaio

Ostacolo posizionato nel Centro Abitato

Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m



Gruppo Geografico

PUGLIA-BR-BRINDISI-BRINDISI

Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	40° 32' 54.78" N	17° 54' 12.78" E	61.0 m	6.5 m	67.5 m	0.0 m
Aeroporto di BRINDISI/Casale: interferisce con il Settore 4 di 33.54 m. Da sottoporre all'iter valutativo.						
RADAREQUIPMENT - BR_PSR_SSR: interferisce con le BRA di 3.7 m. Da sottoporre all'iter valutativo.						