

# “TACCU SA PRUNA”

## Progetto di impianto di accumulo idroelettrico ad alta flessibilità

Connessione alla RTN – Piano Tecnico delle Opere Utenza

### COMMITTENTE



### PROGETTAZIONE



#### GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA  
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)  
Tel. +39 0342610774  
E-mail: [info@geotech-srl.it](mailto:info@geotech-srl.it)  
Sito: [www.geotech-srl.it](http://www.geotech-srl.it)

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

## Relazione segnalazione ostacoli alla navigazione aerea



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	Giugno 2022	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.
Codice commessa: G929		Codifica documento: G929_DEF_R_017_Ut_rel_nav_aerea_1-1_REV00			



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PROPONENTE.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CONTESTO E SCOPO DELL’OPERA.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
4.1	TRACCIATO DEGLI ELETTRODOTTI.....	5
<b>5</b>	<b>ANALISI DELL’IMPIANTO SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE DELL’ENTE NAZIONALE PER L’AVIAZIONE CIVILE (ENAC) .....</b>	<b>7</b>
5.1	VERIFICA CON UTILITY DI PRE-ANALISI .....	7
5.1.1	<i>Elettrodotto aereo di utenza 380 kV “SU Taccu Sa Pruna – SE Nurri 2” .....</i>	<i>8</i>
5.2	AEROPORTI PRIVI DI PROCEDURE STRUMENTALI .....	10
5.3	AVIO ED ELI-IDRO SUPERFICI DI PUBBLICO INTERESSE .....	10
5.4	NUOVI IMPIANTI, MANUFATTI E STRUTTURE DI ALTEZZA (AGL) UGUALE O SUPERIORE A 100M DAL SUOLO O 45M SULL’ACQUA .....	11
	<b>NOTA A MARGINE .....</b>	<b>12</b>



## 1 PREMESSA

La società Edison S.p.A., in qualità di proponente intende realizzare in Regione Sardegna, nel territorio comunale di Esterzili (ex provincia SU) un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio e connetterlo alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite la messa in opera di:

- Le opere di utenza Edison:
  - La Stazione Utente “SU Taccu Sa Pruna”;
  - L’elettrodotto di utenza 380 kV di collegamento tra la futura Stazione Elettrica 380/150 kV “SE Nurri 2” e la futura “SU Taccu Sa Pruna. La connessione utente sarà composta da un elettrodotto misto aereo e interrato (a sua volta misto sub-lacuale e terrestre) per una lunghezza complessiva di 10,5 km circa per la parte aerea, 5,4 km per la parte in cavo interrato e 1,1 km circa per la parte di cavo sub-lacuale. L’opera di utenza comprende l’area di transizione aereo-cavo per 2,1 m<sup>2</sup> circa.
- Le opere RTN:
  - La futura stazione di trasformazione 380/150 kV “SE Nurri 2”;
  - Due elettrodotti aerei in singola terna a 380 kV di collegamento tra la “SE Nurri 2” e la futura Stazione Elettrica 380/150 kV di Sanluri “SE Sanluri” per una lunghezza pari a 29 km circa per l’elettrodotto a nord e 29,5 km circa per l’elettrodotto a sud;
- Le opere RTN di Sanluri e relativi raccordi aerei:
  - La futura stazione di trasformazione 380/150 kV in comune di Sanluri;
  - Due raccordi aerei in singola terna a 380 kV per l’entra-esci della “Ittiri-Selargius” alla futura “SE Sanluri”;

**Oggetto di analisi del presente documento è l’elettrodotto aereo di utenza “SE Nurri 2 - SU Taccu Sa Pruna”.**

La presente relazione ha lo scopo di verificare la compatibilità dell’impianto in progetto con i criteri dettati dall’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile di seguito ENAC i quali permettono di identificare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell’ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili.



## **2 PROPONENTE**

Edison, con più di 130 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nell'approvvigionamento, vendita e stoccaggio di gas naturale, nella fornitura di servizi energetici, ambientali al cliente finale nonché nella progettazione, realizzazione, gestione e finanziamento di impianti e reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa e/o gas o biogas.

Attualmente Edison è il terzo operatore italiano per capacità elettrica installata con 6,5 GW di potenza e copre circa il 7% della produzione nazionale di energia elettrica. Il parco di produzione di energia elettrica di Edison è costituito da oltre 200 impianti, tra cui centrali idroelettriche (64 mini-idro), 50 campi eolici e 64 fotovoltaici e 14 cicli combinati a gas (CCGT) che permettono di bilanciare l'intermittenza delle fonti rinnovabili.

Oggi opera in Italia, Europa e Bacino del Mediterraneo impiegando circa 5.000 persone.

Edison è impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica, attraverso lo sviluppo della generazione rinnovabile e low carbon, i servizi di efficienza energetica e la mobilità sostenibile, in piena sintonia con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) e gli obiettivi definiti dal Green Deal europeo. Nell'ambito della propria strategia di transizione energetica, Edison punta a portare la generazione da fonti rinnovabili al 40% del proprio mix produttivo entro il 2030, attraverso investimenti mirati nel settore (con particolare riferimento all'idroelettrico, all'eolico ed al fotovoltaico).

Con riguardo al settore idroelettrico, Edison è attiva nella produzione di energia elettrica attraverso la forza dell'acqua da oltre 120 anni quando, sul finire dell'800, ha realizzato le prime centrali idroelettriche del Paese che sono tutt'ora in attività. L'energia rinnovabile dell'acqua rappresenta la storia ma anche un pilastro del futuro della Società, impegnata a consolidare e incrementare la propria posizione nell'ambito degli impianti idroelettrici e a cogliere ulteriori opportunità per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.



### **3 CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA**

Oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere è la connessione utente 380 kV che parte dalla Stazione Elettrica di smistamento RTN 380/150 kV “SE Nurri 2” e arriva fino alla futura Stazione Utente in caverna “SU Taccu Sa Pruna”.

Tale opera è necessaria per il collegamento alla RTN dell'impianto di pompaggio descritto al capitolo precedente: la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), rilasciata da Terna con codice pratica 202101454 del 29/01/2022, prevede un collegamento in antenna a 380 kV su una nuova Stazione Elettrica di smistamento a 380 kV della RTN che dovrà essere a sua volta collegata, per il tramite di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV, con una nuova SE RTN 380 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV “Ittiri – Selargius”. A seguito di un tavolo di coordinamento tecnico intervenuto tra Edison, la scrivente e Terna, si è deciso di prevedere la realizzazione di una nuova stazione di trasformazione 380/150 kV a Nurri al posto di una “di solo smistamento”.

Si prevede pertanto la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380/150 kV nel Comune di Nurri (ex provincia SU) da collegare alla Stazione Elettrica in progetto “SE Sanluri”, mediante due elettrodotti aerei 380 kV ciascuno di lunghezza circa pari a 30 km. La “SE Nurri 2” verrà a sua volta collegata tramite un elettrodotto di utenza 380 kV misto aereo/cavo alla futura Stazione Utente in caverna “SU Taccu Sa Pruna” da realizzarsi in prossimità della centrale in caverna dell'impianto di pompaggio. L'ultimo elettrodotto di utenza è l'oggetto del presente PTO.



## 4 INTRODUZIONE

Per la trattazione sarà fatto riferimento al documento “Verifica preliminare” messo a disposizione da ENAC che fornisce i criteri di carattere selettivo da applicare a decorrere dal 16 febbraio 2015.

Nel dettaglio sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell’autorizzazione dell’ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

- Interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- Prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- Prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- Di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull’acqua;
- Interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);
- Costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

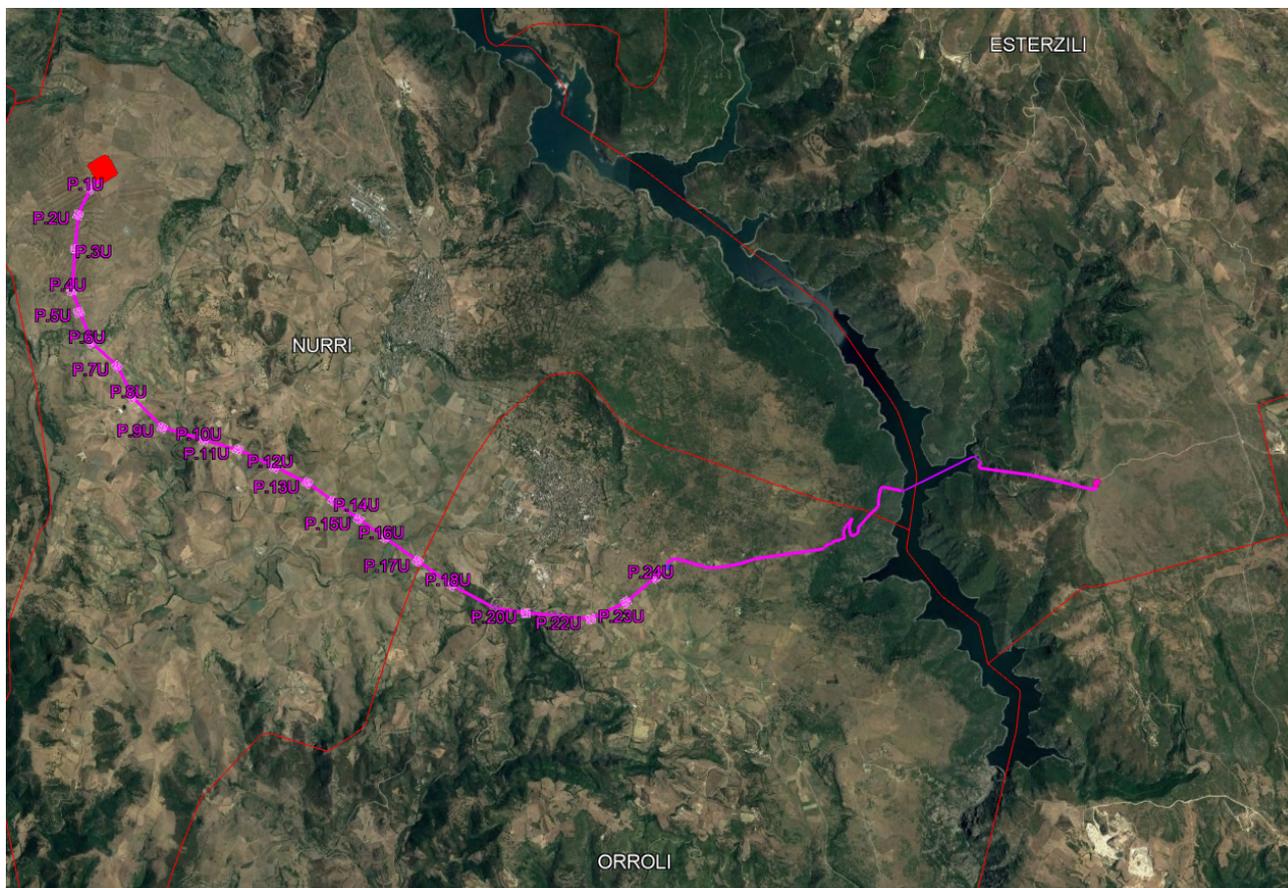
### 4.1 TRACCIATO DEGLI ELETTRODOTTI

La connessione SU-RTN avverrà come descritto nei seguenti punti:

- Parte 1: elettrodotto aereo singola terna 380 kV per uno sviluppo totale di 10,5 km e 24 sostegni, in partenza dall’area di transizione aereo-cavo e in arrivo alla futura Stazione Elettrica RTN di Nurri (“SE Nurri 2”). Tutti i sostegni sono previsti del tipo a traliccio in singola terna.
- Parte 2: area di transizione aereo-cavo che occuperà una superficie di 2.100 m<sup>2</sup> circa e che avrà la funzione tecnica di convertire l’elettrodotto di utenza da cavo ad aereo;
- Parte 3: cavo interrato singola terna 380 kV, complessivamente lunga circa 3,8 km, da posarsi lungo la strada che dall’area di transizione aereo-cavo porta al Lago Flumendosa;
- Parte 4: cavo sub-lacuale 380 kV lungo 1,1 km circa che verrà posato sul fondo del Lago Flumendosa per attraversarlo da est a ovest;
- Parte 5: cavo interrato singola terna 380 kV da posarsi lungo la viabilità di accesso alla centrale (galleria) per una lunghezza di circa 1,6 km.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche relative alle opere di utenza. (cod. G929\_DEF\_R\_004\_Ut\_rel\_tec\_ill\_conn\_1-1\_REV00 e G929\_DEF\_R\_005\_Ut\_rel\_tec\_ill\_SU\_1-1\_REV00).

Di seguito si riporta un estratto Google Earth con l’indicazione del tracciato degli elettrodotti in progetto.



*Inquadramento dell'elettrodotto di utenza 380 kV "SU Taccu Sa Pruna – SE Nurri 2" su base Google Earth*

Per avere una visione più dettagliata, è possibile fare riferimento alle seguenti tavole:

- "Corografia di progetto CTR" (cod. G929\_DEF\_T\_002\_Ut\_coro\_prog\_CTR\_X-3\_REV00);
- "Corografia di progetto ortofotocarta" (cod. G929\_DEF\_T\_003\_Ut\_coro\_prog\_ortofoto\_1-5\_REV00).



## **5 ANALISI DELL'IMPIANTO SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE DELL'ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE (ENAC)**

La valutazione di compatibilità ostacoli comprende la verifica delle potenziali interferenze dei nuovi impianti e manufatti con le superfici, come definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti (superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento) e, in accordo a quanto previsto al punto 1.4 Cap. 4 del citato Regolamento, con le aree poste a protezione dei sistemi di comunicazione, navigazione e radar (BRA - Building Restricted Areas) e con le minime operative delle procedure strumentali di volo (DOC ICAO 8168).

Come descritto nel capitolo precedente sulla base delle vigenti procedure, l'interessato deve accertare, tramite un tecnico/professionista abilitato se, in funzione dei criteri contenuti nel documento "Verifica Preliminare" vi sia la necessità di avviare l'iter valutativo finalizzato all'acquisizione dell'autorizzazione dell'ENAC.

Sul sito web dell'ENAV S.p.A. è disponibile una utility di pre-analisi, che può essere utilizzata esclusivamente per gli aeroporti con procedure strumentali di volo di competenza dell'ENAV S.p.A. e per le Building Restricted Areas (BRA) dei sistemi CNR (Comunicazione Navigazione Radar) di competenza della stessa società.

Va comunque sottolineato che questa utility non consentendo un'analisi sui restanti criteri selettivi contenuti nel documento "Verifica Preliminare", non può e non deve essere considerata come unico elemento di verifica; verranno pertanto effettuati ogni altro tipo di indagine utile ad appurare la necessità di procedere all'inoltro dell'istanza di valutazione.

### **5.1 VERIFICA CON UTILITY DI PRE-ANALISI**

Attraverso la procedura guidata disponibile sul sito di ENAV si è provveduto all'utilizzo del servizio on-line di "pre-analisi" al fine di verificare l'eventuale interferenza dell'elettrodotto in progetto con gli aeroporti con procedure strumentali di competenza ENAV S.p.A. ed alle Building Restricted Areas (BRA) attinenti ai sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR (CNR) sempre di competenza di ENAV S.p.A.

I dati tecnici necessari alla restituzione del report sono:

- La tipologia di impianto/manufatto sottoposto a verifica (Ciminiera, Traliccio, Parco eolico, Gru, Autogrù, etc.);
- La tipologia di materiale utilizzato per la costruzione;
- La località, il comune e la provincia di prevista installazione;
- Inoltre vengono inseriti i "Dati Ostacolo" ovvero i dati tecnici inerenti l'impianto/manufatto:
- Coordinate geografiche WGS84;
- Quota terreno;
- Altezza dal suolo.



**5.1.1 Elettrodotto aereo di utenza 380 kV “SU Taccu Sa Pruna – SE Nurri 2”**

REPORT						
Richiedente						
Nome/Società:	GEOTECH	Cognome/Rag.	SRL			
C.F./P.IVA:	Comune					
Provincia	CAP:					
Indirizzo:	N° Civico:					
Mail:	PEC:					
Telefono:	Cellulare:					
Fax :						
Tecnico						
Nome:	PIETRO	Cognome:	RICCIARDINI			
Matricola:	449	Albo:	INGEGNERI SONDRIO			
Ostacolo: Linea Elettrica						
Materiale:	ACCIAIO					
<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			SARDEGNA-NU-ORROLI-ORROLI			
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
19	39° 40' 56.932" N	9° 14' 5.634" E	452.2 m	43.0 m	495.2 m	0.0 m
20	39° 40' 47.925" N	9° 14' 27.315" E	471.1 m	37.0 m	508.1 m	0.0 m
21	39° 40' 46.203" N	9° 14' 42.905" E	478.3 m	37.0 m	515.3 m	0.0 m
22	39° 40' 45.022" N	9° 14' 59.114" E	510.8 m	43.4 m	554.2 m	0.0 m
23	39° 40' 43.817" N	9° 15' 15.633" E	526.0 m	37.0 m	563.0 m	0.0 m
24	39° 40' 50.105" N	9° 15' 33.608" E	542.4 m	39.5 m	581.9 m	0.0 m
25	39° 41' 0.04" N	9° 15' 48.684" E	569.8 m	31.0 m	600.8 m	0.0 m
26	39° 41' 4.109" N	9° 15' 54.858" E	572.4 m	16.0 m	588.4 m	0.0 m
Gruppo Geografico			SARDEGNA-NU-NURRI-NURRI			
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	39° 43' 37.785" N	9° 11' 4.269" E	697.0 m	16.0 m	713.0 m	0.0 m
2	39° 43' 34.074" N	9° 10' 59.191" E	688.8 m	34.0 m	722.8 m	0.0 m
3	39° 43' 24.038" N	9° 10' 53.282" E	680.7 m	39.5 m	720.2 m	0.0 m
4	39° 43' 10.764" N	9° 10' 52.154" E	646.0 m	43.4 m	689.4 m	0.0 m
5	39° 42' 53.916" N	9° 10' 50.723" E	620.2 m	49.0 m	669.2 m	0.0 m
6	39° 42' 45.65" N	9° 10' 54.764" E	613.9 m	46.4 m	660.3 m	0.0 m
7	39° 42' 33.131" N	9° 11' 0.884" E	569.1 m	43.0 m	612.1 m	0.0 m
8	39° 42' 23.884" N	9° 11' 14.372" E	506.5 m	40.0 m	546.5 m	0.0 m
9	39° 42' 11.487" N	9° 11' 22.325" E	488.3 m	45.5 m	533.8 m	0.0 m
10	39° 41' 59.578" N	9° 11' 37.057" E	489.0 m	37.0 m	526.0 m	0.0 m
11	39° 41' 54.699" N	9° 11' 58.496" E	482.0 m	43.4 m	525.4 m	0.0 m
12	39° 41' 50.552" N	9° 12' 16.277" E	469.6 m	45.5 m	515.1 m	0.0 m
13	39° 41' 43.557" N	9° 12' 35.001" E	473.6 m	37.4 m	511.0 m	0.0 m



14	39° 41' 37.205" N	9° 12' 52.001" E	471.2 m	40.0 m	511.2 m	0.0 m
15	39° 41' 30.007" N	9° 13' 5.164" E	466.8 m	40.4 m	507.2 m	0.0 m
16	39° 41' 22.869" N	9° 13' 18.218" E	481.6 m	37.4 m	519.0 m	0.0 m
17	39° 41' 15.487" N	9° 13' 31.715" E	477.7 m	40.4 m	518.1 m	0.0 m
18	39° 41' 6.357" N	9° 13' 48.407" E	488.2 m	37.4 m	525.6 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" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )						

**Dal report restituito dall'Utility di pre-analisi non risulta nessuna interferenza per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.**



## 5.2 AEROPORTI PRIVI DI PROCEDURE STRUMENTALI

Analizzando il documento disponibile sul portale di ENAC “Aeroporti privi di procedure strumentali” **non risultano aeroporti nelle vicinanze del tracciato dell’elettrodotto in progetto di competenza ENAV S.p.A.**

## 5.3 AVIO ED ELI-IDRO SUPERFICI 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”.

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 le seguenti caratteristiche:

- 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;
- Larghezza totale pari a 300 m.

Analizzando il documento disponibile sul portale di ENAC “Mappe delle avio-Eli – idrosuperfici” nelle provincia Nuoro risultano presenti avio ed elisuperfici:

Dettaglio	Tipologia ↓	Denominazione ↓	Città ↓	Indirizzo	Gestore/i ↓
<b>Sardegna</b>					
	Aviosuperficie	GIRASOLE	GIRASOLE	via Italia	Useli Bacchitta Andrea



Avio-Eli-Idrosuperfici in provincia di Nuoro



#### 5.4 **NUOVI IMPIANTI, MANUFATTI E STRUTTURE DI ALTEZZA (AGL) UGUALE O SUPERIORE A 100M DAL SUOLO O 45M SULL'ACQUA**

Indipendentemente dai casi descritti nei precedenti paragrafi, devono essere sottoposti all'iter valutativo i nuovi impianti, manufatti/strutture in genere che presentano un'altezza uguale o superiore a:

- 100 m sul terreno;
- 45 m sull'acqua.

Qualora il progetto riguardi cavi aerei occorre considerare l'altezza massima (franco verticale massimo) sul terreno e sull'acqua (nel caso di attraversamento di corsi d'acqua) dell'elemento più penalizzante (es.: fune di guardia).

Con riferimento a quanto su esposto, dall'analisi dei profili del presente PTO sono state rilevate campate di attraversamento delle vallate per cui la fune di guardia, che è l'elemento più alto, risulta al disopra dei 100 m dal suolo per cui sono state inserite delle sfere di segnalazione per voli a bassa quota. Inoltre, risultano attraversati alcuni corsi d'acqua in cui la quota della fune di guardia risulta essere superiore a 45 m ed anch'essi opportunamente segnalati. In fase esecutiva verrà richiesto apposito parere agli enti preposti alla gestione della navigazione aerea (Enac, Enav e Aeronautica Militare). Negli elaborati "Tabella di picchettazione" (cod. G929\_DEF\_E\_018\_Ut\_tab\_pich\_1-1\_REV00) e nel "Profilo longitudinale – elettrodotti aerei" (cod. G929\_DEF\_T\_019\_Ut\_profilo\_conn\_1-\_REV00) sono identificabili le campate nelle quali sono previste le sfere di segnalazione.

Il tecnico





## **NOTA A MARGINE**

Con la nuova riforma degli enti locali sardi del 2021 (Legge regionale 12 aprile 2021, n. 7 – Buras N.24 del 15 aprile 2021), la provincia del Sud Sardegna è in via di soppressione a favore delle istituende province del Medio Campidano e del Sulcis Iglesiente.

La città metropolitana di Cagliari andrà a gestire il restante territorio del Sud Sardegna.

I Comuni interessati direttamente dagli interventi sono:

- Nurri, Orroli, e Esterzili ricadenti nella Istitueda Città Metropolitana di Cagliari (Ex Provincia Sud Sardegna)

Si sottolinea che all'interno degli elaborati cartografici e testuali prodotti può talvolta trovarsi, come riferimento amministrativo, una indicazione alla Provincia Sud Sardegna (oggi ex Provincia Sud Sardegna). Tali riferimenti sono frutto di analisi effettuate su dati istituzionali che non hanno ancora avuto modo di allinearsi con le recenti riforme amministrative (Come ad esempio i dati cartografici dei confini amministrativi pubblicati sul geoportale regionale istituzionale).