



COMUNE DI
VILLACIDRO



COMUNE DI
SAN GAVINO MONREALE



PROVINCIA DEL
MEDIO CAMPIDANO



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



COMUNE DI
SANLURI



COMUNE DI
SERRAMANNA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO "VILLACIDRO 3" E OPERE CONNESSE

COMUNI DI VILLACIDRO E SAN GAVINO MONREALE (VS)

POTENZA MASSIMA DI IMMISSIONE IN RETE 50.000 kW
POTENZA MASSIMA INSTALLATA PANNELLI 51.300 kWp

B

PROGETTO OPERE DI RETE

DATA
25/02/2022

REVISIONE
1

SCALA
-

CODICE

B.2

TITOLO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

IL PROPONENTE

GREEN ENERGY SARDEGNA 2 S.r.l.
Piazza del Grano, 3
39100 Bolzano (BZ)

IL PROGETTISTA



BETTIOL ING. LINO S.R.L.
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it



GREENENERGYSARDEGNA2

GREEN ENERGY SARDEGNA 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 39100 Bolzano (BZ)



Sommario

1. PREMESSA.....	4
2. MOTIVAZIONI DELLE OPERE.....	5
3. UBICAZIONE E OPERE ATTRAVERSATE.....	7
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	10
5. VINCOLI.....	11
5.1. ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI.....	11
5.1.1. Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	11
5.1.2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.....	21
5.1.3. Pianificazione comunale.....	22
5.1.1. <i>IL PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DEL COMUNE DI VILLASOR</i>	22
5.1.2. <i>IL PIANO URBANISTICO COMUNALE DI SERRAMANNA</i>	30
5.2. VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA.....	34
5.3. VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO.....	34
5.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO AI SENSI DEL RD N.3267.....	34
5.5. VINCOLO AMBIENTALE.....	34
5.6. VINCOLI AEROPORTUALI – VERIFICA PRELIMINARE POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA.....	35
5.7. VERIFICA INTERFERENZA ATTIVITA' MINERARIE.....	35
6. CRONOPROGRAMMA.....	36
7. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	37
7.1. PREMESSA.....	37
7.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	37
7.3. CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA.....	38
7.1.1. Stato di tensione meccanica.....	38
7.4. CAPACITÀ DI TRASPORTO.....	39
7.5. SOSTEGNI.....	40
7.1.2. Distanza tra i sostegni.....	41
7.6. FONDAZIONI.....	41
7.7. MESSA A TERRA DEI SOSTEGNI.....	42
7.8. ISOLAMENTO.....	43
7.8.1. Caratteristiche geometriche.....	43
7.8.1. Caratteristiche elettriche.....	43
7.9. MORSETTERIA ED ARMAMENTI.....	45

7.10. ALTRI ELEMENTI TECNICI DI IMPIANTO	47
7.11. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI.....	47
8. TERRE E ROCCE DA SCAVO	48
9. RUMORE.....	49
10. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	50
11. CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO	51
10.1. RICHIAMI NORMATIVI	51
10.2. CALCOLO DEL CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	53
12. AREE IMPEGNATE	54
13. SICUREZZA NEI CANTIERI	54
14. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	55
7.12. LEGISLAZIONE NAZIONALE	55
7.13. NORME TECNICHE	56
15. ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	57
ALLEGATI: ASSEVERAZIONE DEI SOSTEGNI	60

1. PREMESSA

Green Energy Sardegna 2 S.r.l. con sede in Piazza del Grano 3, Bolzano è una società che opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Su incarico di Green Energy Sardegna 2 S.r.l. si è provveduto a redigere il progetto definitivo delle opere di rete per la connessione necessarie a connettere un nuovo impianto da fonte rinnovabile, di proprietà della stessa, alla SE di Serramanna (SU).

Le opere di seguito descritte costituiscono ai sensi dell'art. 12 D.Lgs. 387/2003 e delle linee guida nazionale D.M. 10/09/2010 infrastruttura indispensabile alla costruzione e all'esercizio dell'impianto a fonte rinnovabile e pertanto vengono autorizzate nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica.

Per tali opere il progetto sarà presentato alla Regione Sardegna, Direzione generale dell'industria Assessorato dell'industria Servizio energia ed economia verde che rilascerà l'Autorizzazione Unica ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003.

Infatti, ai sensi dell'articolo 20 comma 2 della L.R. n. 9 del 2006 e dell'articolo 1 comma 17 della L.R. n. 5 del 2009, confermata dall'articolo 58 della L.R. n. 24 del 2016, l'amministrazione procedente, competente al rilascio dell'Autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con potenza termica installata inferiore ai 300 MW, e relative opere connesse, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003, è la Regione Autonoma della Sardegna.

2. MOTIVAZIONI DELLE OPERE

Green Energy Sardegna 2 S.r.l. intende realizzare un impianto di produzione da fonte rinnovabile di tipo solare-fotovoltaico da 50MW.

La realizzazione del sopracitato campo fotovoltaico consente di aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili immessa nella rete elettrica nazionale che non comportano nessun tipo di emissione di anidride carbonica e di altri agenti inquinanti. Tali opere consentono quindi di rispondere alla sempre maggior richiesta di energia eliminando però l'emissione di quelle sostanze (combustione da fossile) che sono le principali responsabili dell'aumento dell'inquinamento e dell'effetto serra che sta subendo il pianeta.

Green Energy Sardegna 2 S.r.l. ha chiesto ed ottenuto da Terna un preventivo di connessione con numero di protocollo P20200080099 in data 10/12/2020.

Di tale preventivo fa parte integrante la Soluzione Tecnica Minima Generale (S.T.M.G.) per connettere il nuovo impianto da fonte rinnovabile di Green Energy Sardegna 2 alla SE di Serramanna (SU).

Il codice pratica assegnato da Terna è il seguente: 201900605.

Terna individua nella STMG le seguenti opere da realizzare per connettere il nuovo impianto di Green Energy Sardegna 2 S.r.l. alla SE di Serramanna:

- 1. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della stazione elettrica di smistamento (SE) della RTN 150 kV di Serramanna, previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Serramanna – Villasor".;*

Gli interventi sono funzionali alla connessione in rete di più impianti di produzione da fonte rinnovabile.

Le opere di seguito descritte costituiscono pertanto, ai sensi dell'art. 12 D.Lgs. 387/2003 e delle linee guida nazionale D.M. 10/09/2010, infrastruttura indispensabile alla costruzione e all'esercizio dell'impianto a fonte rinnovabile e pertanto vengono autorizzate nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica.

Gli interventi previsti oggetto del progetto definitivo sono dunque i seguenti:

- il completo rifacimento (con demolizione dell'esistente) della linea aerea a 150 kV "Serramanna - Villasor" nel tratto compreso tra la CP di Serramanna e la CP di Villasor;

Tali opere di rete, oggetto del presente progetto, sono indispensabili per poter trasportare l'energia pulita prodotta dal campo fotovoltaico a cui sono connesse. Senza tali opere infatti si creerebbe un esubero di energia che non potrebbe essere trasportata e di conseguenza distribuita alle utenze creando problematiche al sistema elettrico locale.

3. UBICAZIONE E OPERE ATTRAVERSATE

I comuni coinvolti dall'intervento sopra descritto sono Serramanna e Villasor tutti facenti parte della provincia Sud Sardegna (SU).

Lo sviluppo generale delle opere è evidenziato nell'elaborato "*B.18 Corografia di inquadramento*".

Le aree coinvolte dal rifacimento linea "Serramanna - Villasor" sono le medesime di quelle occupate dall'esistente elettrodotto, in particolare sarà utilizzato un tracciato parallelo. Il progetto di rifacimento prevede l'installazione di un nuovo conduttore, di diametro maggiore a quello esistente, che consenta una maggior portata di corrente. Tale intervento comporta però la sostituzione di tutti i sostegni che non sono in grado di resistere alle nuove sollecitazioni indotte dal nuovo conduttore. Inoltre l'installazione del nuovo conduttore, che è più pesante di quello esistente, ha delle frecce maggiori di quello esistente e non consente quindi di rispettare le distanze di sicurezza imposte da normativa. I nuovi sostegni che saranno installati saranno posti su un tracciato parallelo a quello esistente.

L'elettrodotto "Serramanna - Villasor" parte dalla CP di Villasor, posta nel comune di Villasor, a nord di esso, lungo la SS196 e ad ovest del centro abitato di Villasor. L'elettrodotto continua poi verso nord-ovest, in modo rettilineo, senza deviazioni, per circa 1,4 km fino ad entrare nel comune di Serramanna. Dopo questo tratto rettilineo iniziale, l'elettrodotto devia verso sinistra in direzione Sud-Est/Nord-Ovest e con un tratto rettilineo di circa 8,5km, con qualche piccola deviazione, termina nella CP di Serramanna dopo aver attraversato anche la SS293.

Nella sottostante tabella viene riportato l'elenco di tutti i comuni attraversati ed interessati dall'opera:

Comune	Provincia	Regione
Serramanna	Sud Sardegna	Sardegna
Villasor	Sud Sardegna	Sardegna

Con riferimento alle campate previste dalla soluzione progettuale che sarà descritta di seguito, nella sottostante tabella viene riportato l'elenco delle principali interferenze che sono evidenziate anche in una apposita planimetria "B.24 Corografia con attraversamenti".

NUM Attrav.	Campata	Tipologia di attraversamento	Comune	Ente proprietario o gestore
1	CP Villasor	Linea AT	Villasor	E-distribuzione
2	CP Villasor	Linea AT	Villasor	E-distribuzione
3	1-2	Linea AT	Villasor	E-distribuzione
4	2-3	Linea AT	Villasor	E-distribuzione
5	2-3	Strada vicinale	Villasor	
6	3-4	Strada vicinale	Villasor	
7	4-5	Strada vicinale	Villasor	
8	4-5	Strada vicinale	Villasor	
9	4-5	Strada vicinale	Villasor	
10	5-6	Linea MT	Serramanna	E-distribuzione
11	5-6	Strada vicinale	Serramanna	
12	5-6	Strada vicinale	Serramanna	
13	6-7	Strada vicinale	Serramanna	
14	7-8	Strada vicinale	Serramanna	
15	8-9	Linea MT	Serramanna	E-distribuzione
16	9-10	Linea telefonica	Serramanna	
17	9-10	Strada comunale	Serramanna	Comune
18	10-11	Strada vicinale	Serramanna	
19	10-11	Strada vicinale	Serramanna	
20	11-12	Linea MT	Serramanna	E-distribuzione
21	11-12	Strada vicinale	Serramanna	
22	12-13	Strada vicinale	Serramanna	
23	12-13	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
24	12-13	Strada comunale	Serramanna	Comune
25	12-13	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
26	12-13	Strada comunale	Serramanna	Comune
27	12-13	Strada vicinale	Serramanna	

28	13-14	Strada vicinale	Serramanna	
29	13-14	Linea MT	Serramanna	E-distribuzione
30	14-15	Strada vicinale	Serramanna	
31	14-15	Strada vicinale	Serramanna	
32	15-16	Strada vicinale	Serramanna	Comune
33	15-16	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
34	16-17	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
35	16-17	Strada vicinale	Serramanna	Comune
36	16-17	Strada vicinale	Serramanna	
37	17-18	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
38	18-19	Linea telefonica	Serramanna	
39	18-19	Strada comunale	Serramanna	Comune
40	18-19	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
41	19-20	Strada comunale	Serramanna	Comune
42	19-20	Linea telefonica	Serramanna	
43	19-20	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
44	19-20	Strada comunale	Serramanna	Comune
45	20-21	Strada vicinale	Serramanna	
46	20-21	Strada vicinale	Serramanna	
47	21-22	Strada vicinale	Serramanna	
48	22-23	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
49	23-24	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
50	24-25	Strada vicinale	Serramanna	
51	24-25	Torrente Leni	Serramanna	
52	25-26	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
53	25-26	Strada statale 293	Serramanna	Anas
54	25-26	Strada comunale	Serramanna	Comune
55	25-26	Linea MT	Serramanna	E-distribuzione
56	26-27	Linea BT	Serramanna	E-distribuzione
57	26-27	Strada vicinale	Serramanna	
58	26-27	Linea MT	Serramanna	E-distribuzione

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli interventi in progetto sono dunque i seguenti:

- rifacimento del tratto di linea aerea a150 kV "Serramanna - Villasor" nel tratto compreso tra la CP di Villasor e la CP di Serramanna,

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata dell'intervento

- RIPOTENZIAMENTO DEL TRATTO DI LINEA AEREA A 150 KV "SERRAMANNA - VILLASOR" NEL TRATTO COMPRESO TRA LA CP DI VILLASOR E LA CP DI SERRAMANNA

Il ripotenziamento dell'elettrodotto aereo 150 kV Serramanna-Villasor prevede la sostituzione dell'esistente conduttore di diametro 22,8mm con nuovo conduttore ACSR di diametro Ø31.5mm in grado di trasportare una maggiore intensità di corrente rispetto a quello esistente. Poiché il nuovo conduttore pesa di più, aumentando quindi la freccia e diminuendo quindi la conseguente distanza di sicurezza (franco) dal terreno o dalle altre opere attraversate, e considerando che i tiri più elevati comportano sollecitazioni maggiori sui sostegni esistenti, si rende necessaria la sostituzione di tutti i sostegni. I nuovi sostegni che saranno installati su un nuovo tracciato, parallelo a quello esistente, saranno tralicci unificati Terna della serie 150 Kv Semplice terna conduttore 31,5mm a tiro pieno. I tralicci saranno del tipo troncopiramidali, dotati di tre mensole alle quali saranno collegati i conduttori e un cimino al quale sarà collegata la fune di guardia. La geometria sarà dunque simile a quella dei sostegni esistenti.

La progettazione dell'intero intervento è stata eseguita pensando di ridurre al minimo la lunghezza dei tratti di nuovi elettrodotti da realizzare. Per l'elettrodotto "Serramanna-Villasor" da rinforzare l'impatto sul territorio è ridotto in quanto i sostegni andranno a sostituire quelli esistenti e sono posti su un tracciato parallelo.

I sostegni nuovi saranno messi in posizione tale da ridurre al minimo gli inconvenienti dovuti alla loro presenza (per esempio si è cercato di posizionarli in prossimità dei confini dei fondi).

L'orografia del territorio è pressoché pianeggiante. Si va dai 25 m.s.l.m. per la CP di Villasor ai circa 78 m.s.l.m. per la CP di Serramanna.

Tutti i sostegni della linea "Serramanna-Villasor" dovranno essere demoliti e sostituiti con nuovi sostegni aventi prestazioni meccaniche migliori e altezze tali da rispettare le distanze di sicurezza previste da normativa.

5. VINCOLI

5.1. ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI

Si analizzano di seguito gli strumenti vigenti di pianificazione urbanistica, a livello provinciale e comunale, laddove presenti e consultabili, relativi all'area interessata dall'intervento in oggetto.

5.1.1. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna è stato approvato nel 2006 e rappresenta lo strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

È il primo piano paesaggistico redatto in Italia in conformità col "Codice Urbani", che persegue le finalità di migliorare la qualità della vita dei cittadini e promuove forme di sviluppo sostenibile. Il territorio costiero è stato diviso dal piano (al quale ha lavorato il comitato scientifico nominato dalla Giunta) in 27 ambiti omogenei catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate. Con questi livelli sono assegnati a ogni parte del territorio precisi obiettivi di qualità, e attribuite le regole per il mantenimento delle caratteristiche principali, per lo sviluppo urbanistico ed edilizio, ma anche per il recupero e la riqualificazione.

Gli ambiti di paesaggio rappresentano il dispositivo areale generale del Piano paesaggistico regionale. Costituiscono infatti la figura spaziale di riferimento della qualità delle differenze del paesaggio ambiente del territorio regionale insita nella sua struttura ambientale che è articolabile nelle componenti naturali, storico-culturali e insediative.

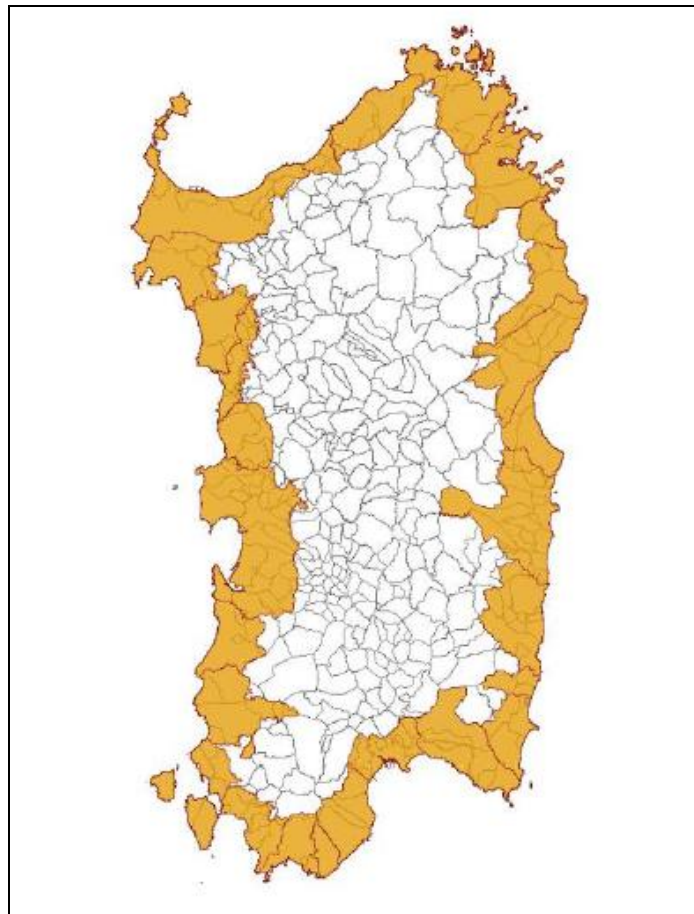


Figura 1 - Ambiti di paesaggio costieri e limiti amministrativi

Sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, che delincono il paesaggio costiero e che aprono delle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni, in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambientale della regione. Si sottolinea che gli ambiti di paesaggio, a differenza degli ambiti amministrativi, hanno valore solo per quanto riguarda le fasi successive di progettazione del territorio, che avverrà con l'intesa degli enti locali: essi costituiscono perciò una guida all'azione, e non una rigida divisione in parti del territorio.

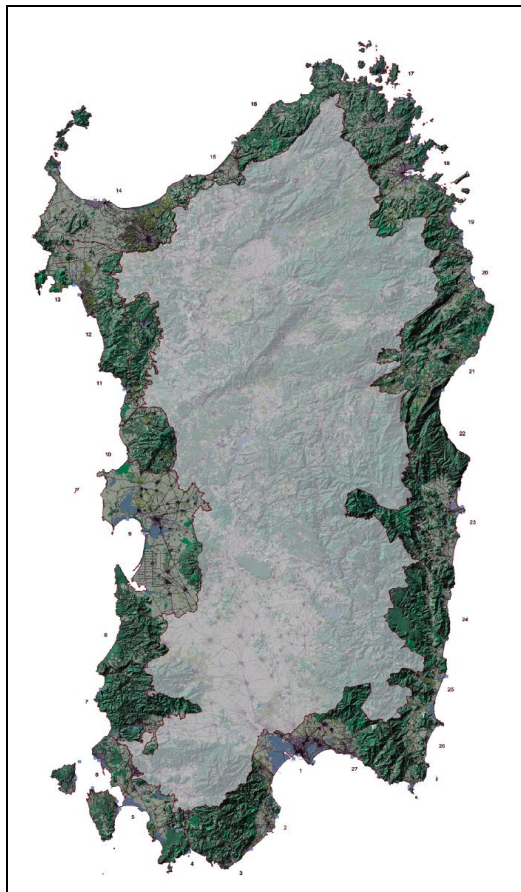
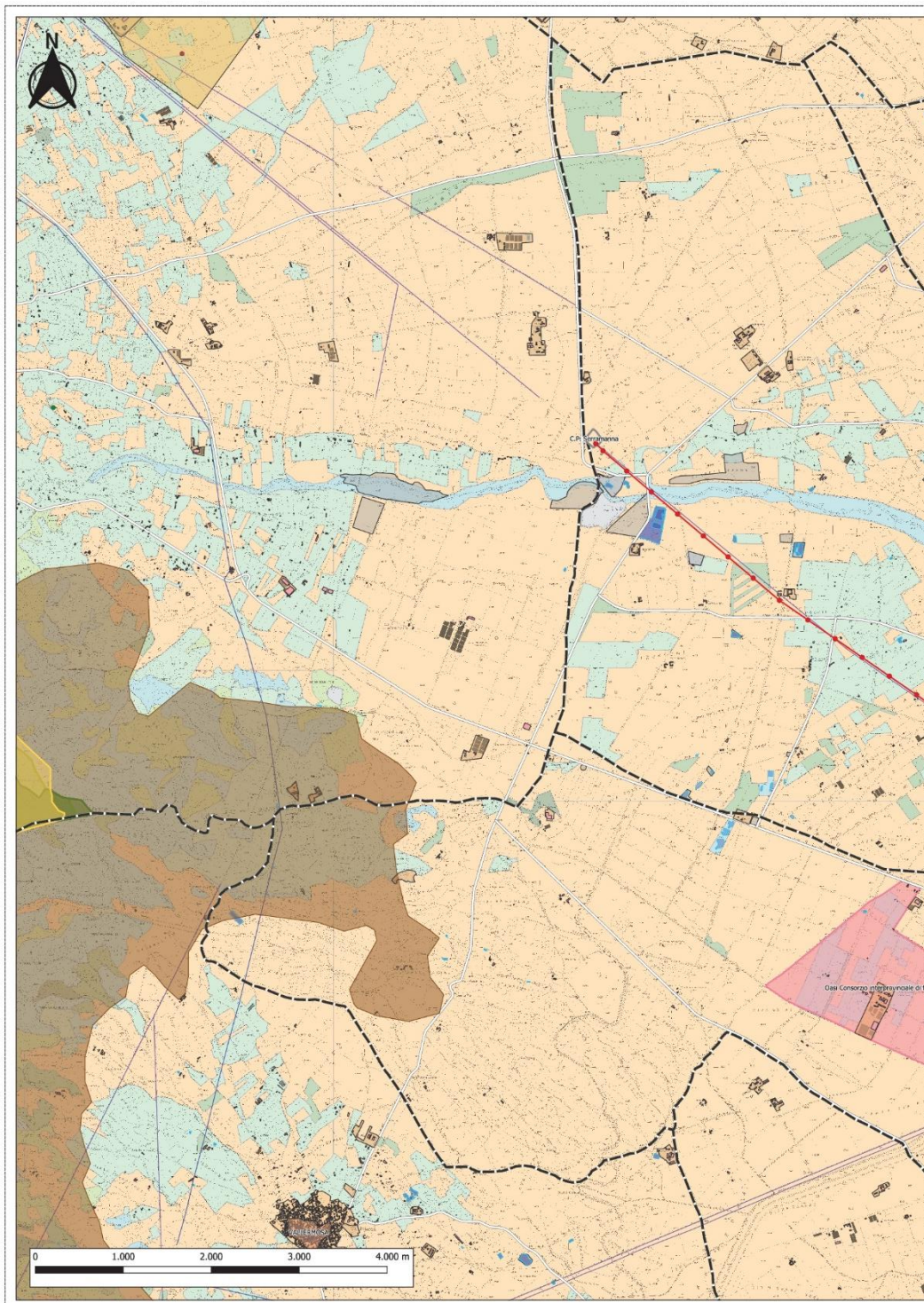


Figura 2 - Carta degli Ambiti Paesaggistici

L'area interessata dagli interventi previsti e oggetto del presente studio risulta esterna ai 27 ambiti di paesaggio previsti dal PPR. Pertanto, la verifica di conformità con le previsioni paesaggistiche regionali viene completata con l'analisi dei contenuti degli elaborati cartografici e normativi di piano.

A tal fine è stata effettuata una sovrapposizione dei tracciati con la cartografia del piano paesaggistico regionale, da cui si evincono le considerazioni di seguito riportate.



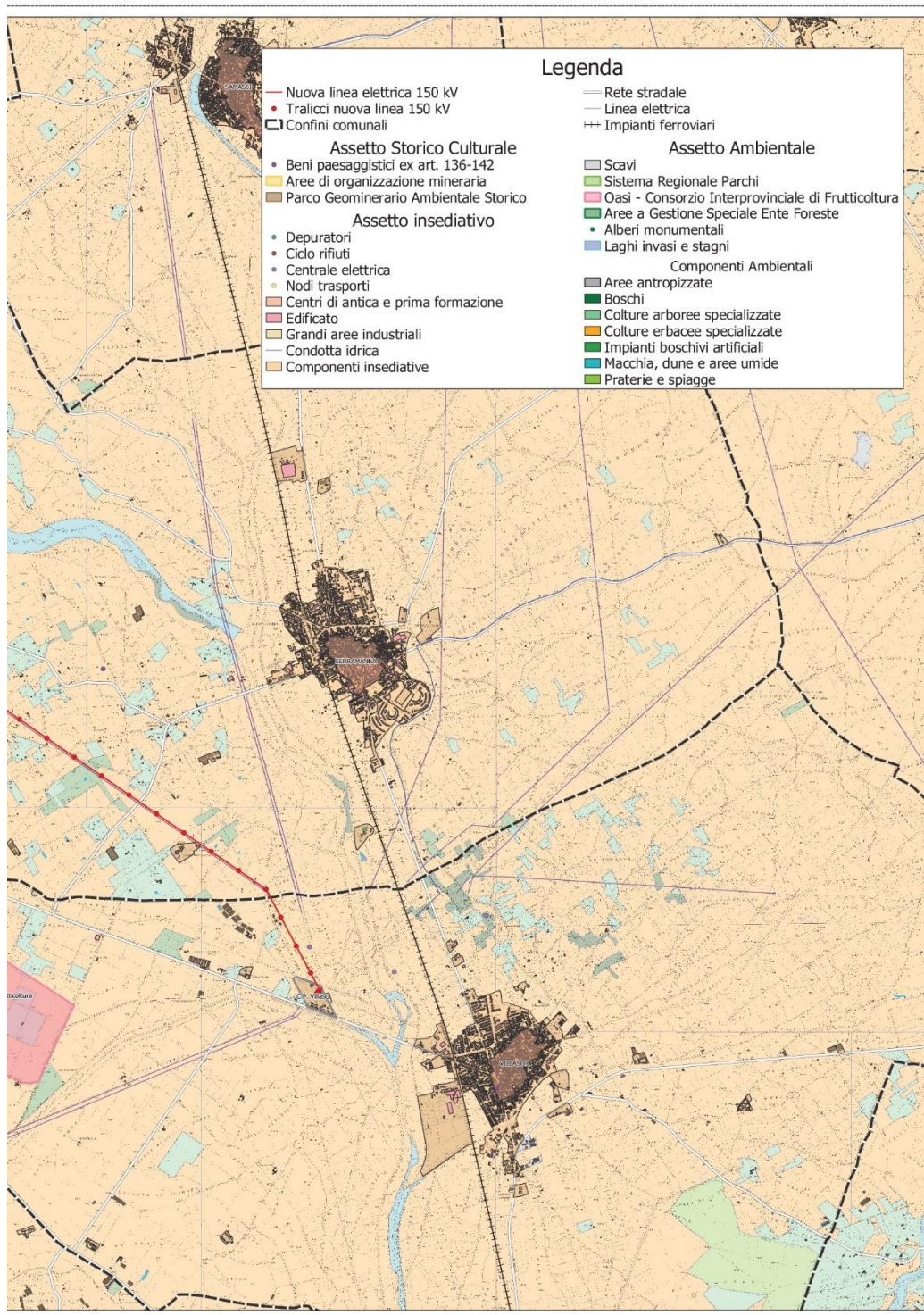


Figura 3 – Estratto PPR dall'elaborato progettuale

Nell'area di progetto si rileva che vengono interessate quasi esclusivamente *aree ad utilizzazione agro-forestale*, di cui:

- in prevalenza “colture erbacee specializzate”;
- in alcune parti, “colture arboree specializzate” e “impianti boschivi artificiali”;

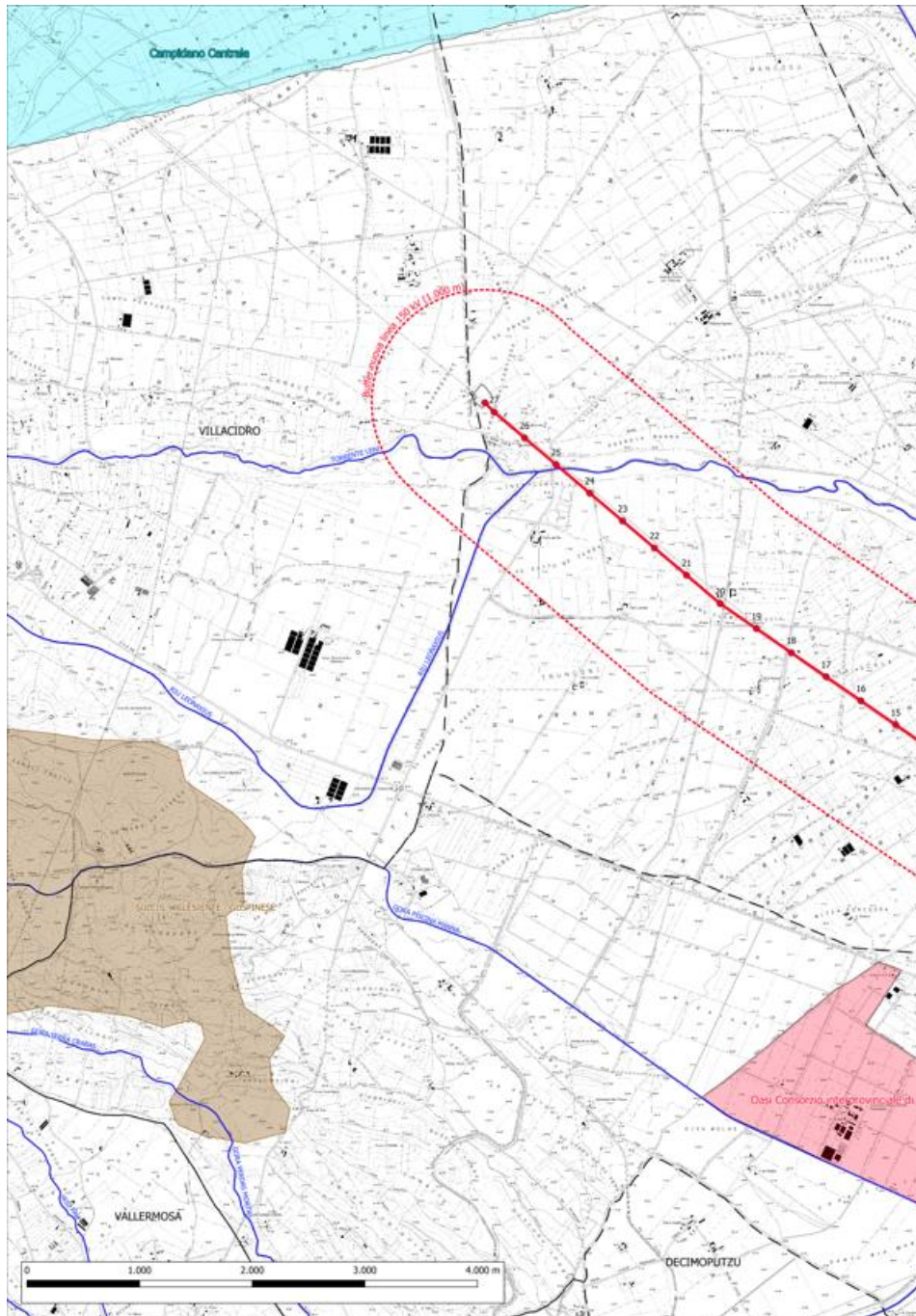
Inoltre la linea in un paio di punti passa nelle vicinanze di insediamenti umani e in un punto interessa un'area definita "macchia, dune e aree umide" presente all'interno dell'alveo del Torrente Leni.

La linea elettrica è situata principalmente nel comune di Serramanna, e solo nel tratto iniziale, lungo circa un km, la linea elettrica si sviluppa nel comune di Villasor, dove si allaccia alla Cabina Primaria del Comune.

Dalla verifica normativa si rileva che:

- nelle aree naturali e subnaturali sono vietati "interventi, usi e attività suscettibili a pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica";
- nelle aree seminaturali, per quanto riguarda i corsi d'acqua (nel caso in oggetto, il Torrente Leni) non sono consentiti "interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia". Mentre, "nelle aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo sono vietati interventi infrastrutturali energetici in una fascia contigua di 1000 metri, che comportino un rilevante impatto negativo nella percezione del paesaggio ed elevati rischi di collisione e di elettrocuzione per l'avifauna protetta dalla normativa comunitaria e regionale".
- nelle aree ad utilizzazione agro-forestale (colture arboree specializzate, impianti boschivi artificiali, colture erbacee specializzate), che interessano la maggior parte del tracciato, sono ammesse trasformazioni e "utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui sia dimostrata la rilevanza pubblica ed economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa";
- per la categoria di beni paesaggistici elencati nell'art.48 (aree, edifici e manufatti di valenza storico-culturale) dev'essere rispettata un'area di almeno 100 m attorno il bene, entro la quale non è possibile effettuare alcuna edificazione o azione che possa compromettere la tutela del bene, salvo quelle manutenzioni, restauri e risanamenti conservativi di edifici già esistenti all'interno di queste aree, o manutenzioni ordinarie dei beni paesaggistici stessi.
- sono ammesse nuove infrastrutture o ampliamenti delle stesse se conformi alle previsioni del PPR e "ubicate preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico" e progettate per mitigare gli impatti visivi ed ambientali.

Di seguito viene riportato un estratto della tavola B.S.14 - Carta dei vincoli (Aree Tutelate e Vincoli Ambientali), in cui si può notare che è rispettata la distanza di più di 1.000 m della linea elettrica da "aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo", e che la linea non interessa aree di rispetto di beni storico-culturali.



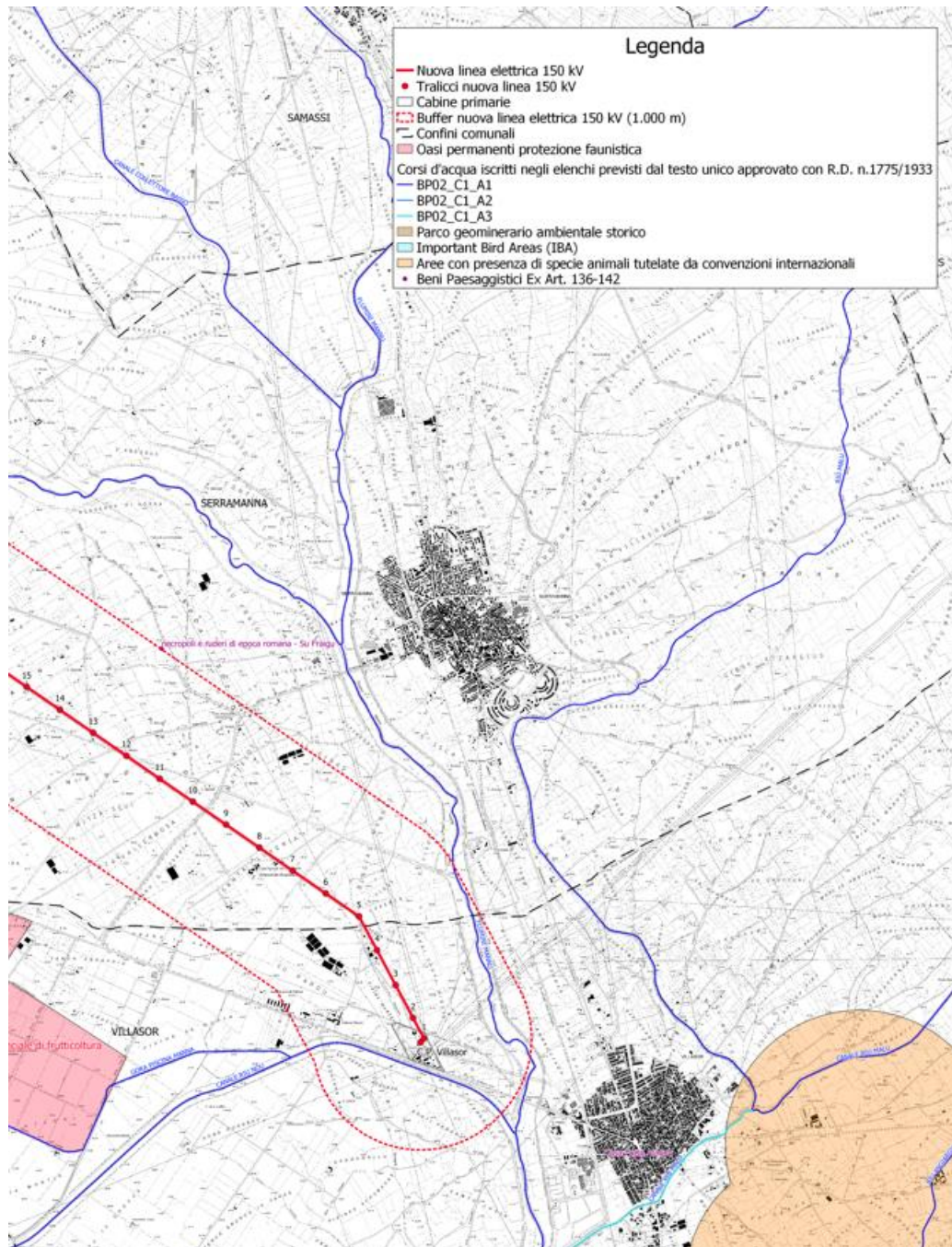
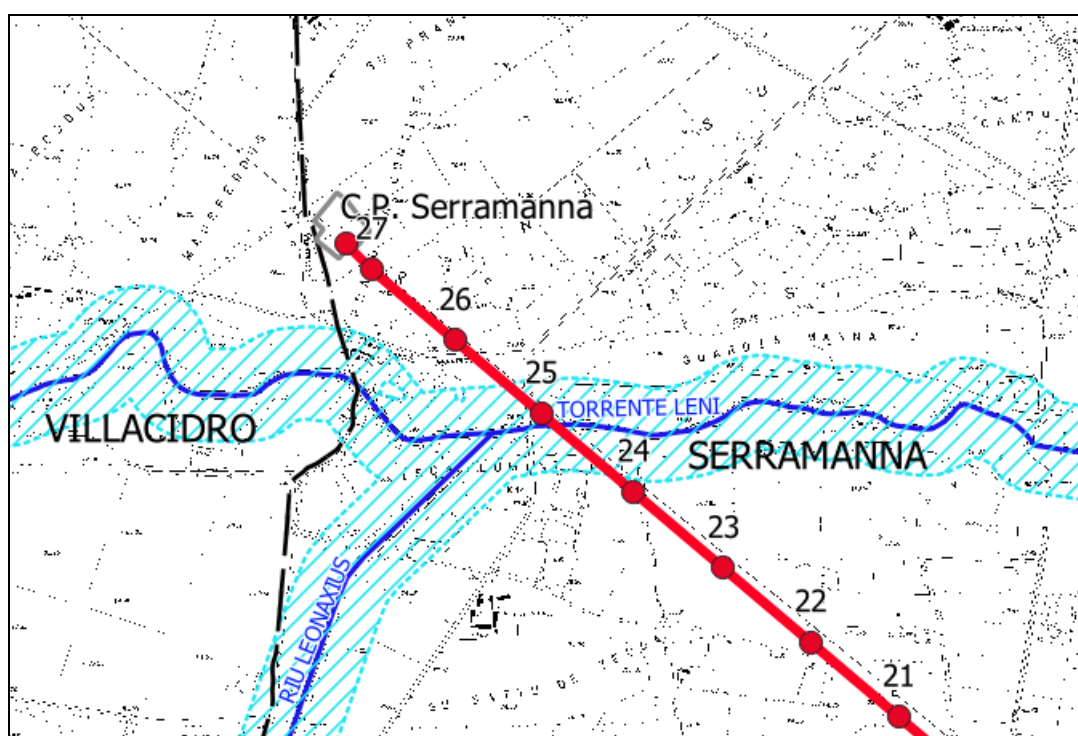


Figura 4 - Estratto carta dei vincoli (Aree Tutelate e Vincoli Ambientali)

In conclusione si può ritenere che il rifacimento della linea elettrica Serramanna-Villasor sia conforme con le previsioni e la disciplina del PPR vigente.

Dal punto di vista paesaggistico l'infrastruttura tecnologica oggetto del presente studio, come osservato precedentemente nell'estratto del PPR, attraversa in un punto un'area definita con "valore cautelativo" in base all'art. 142 del D.Lgs 42/2004 "Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo

unico approvato con R.D. 1775/1933 e le relative sponde o piedi d'argine per una fascia di 150 m". L'attraversamento avviene in comune di Serramanna ed il corso d'acqua interessato è il Torrente Leni. Si rileva anche che in due punti vengono attraversati "Territori coperti da foreste, boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento come definiti dal D.Lgs 227/2001". Secondo l'art.2 comma 2 di tale D.lgs. in questi territori con valore di prescrizione sono vietati: "ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati".



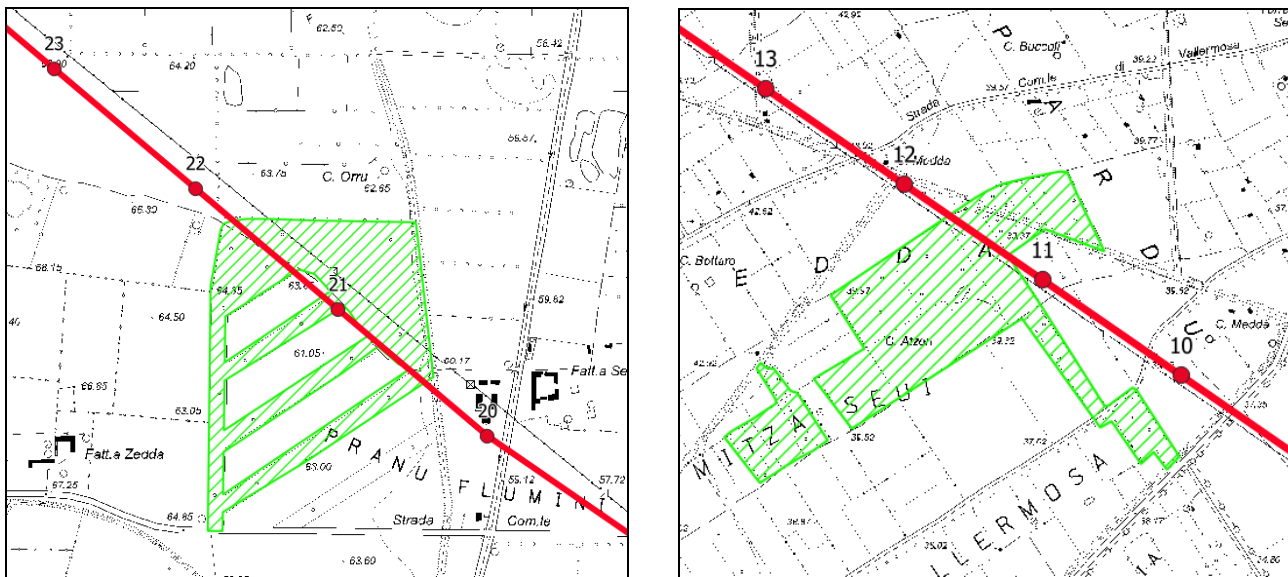


Figura 5 - Estratto elaborato progettuale, comune di Serramanna, parte del tracciato della linea elettrica Serramanna-Villasor che ricade nell'area tutelata del Torrente Leni e attraversa due aree a rimboscimento.

Sotto si vuol invece far notare la distanza abbondante (circa 1.000 m) presente tra la linea elettrica ed il sito archeologico "Su Fraigu", classificato come bene paesaggistico ex art. 136 D.lgs. 42/2004, del quale verrà trattato più approfonditamente nel quadro ambientale.

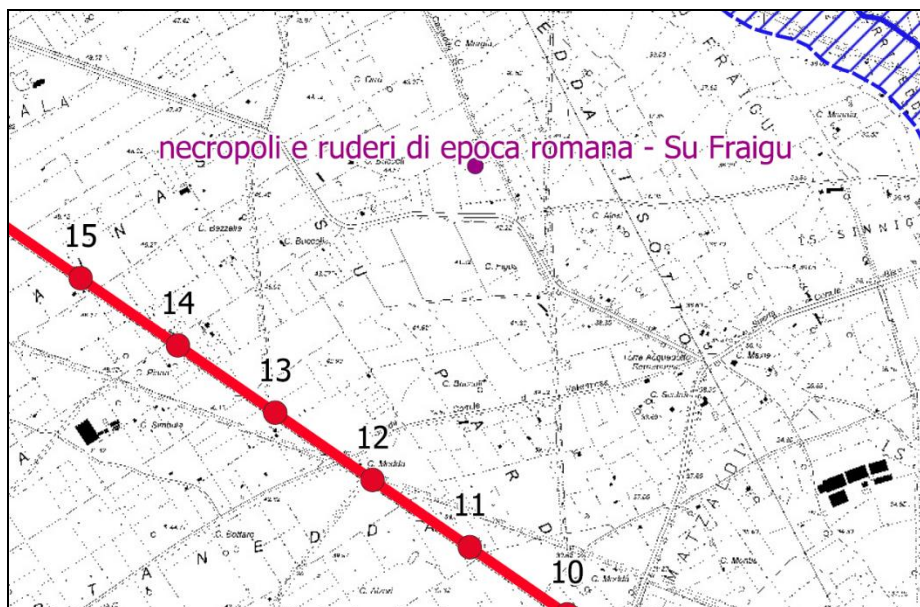


Figura 6 - Estratto elaborato progettuale, comune di Serramanna, localizzazione del sito d'importanza archeologica "Su Fraigu".

Per i vincoli paesaggistici evidenziati, nella stesura del progetto è stata posta particolare attenzione a mitigare gli effetti paesaggistici generati adottando gli accorgimenti utili ad integrare il più possibile le strutture nell'ambiente circostante.

5.1.2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

La Provincia del Sud Sardegna è una Provincia che comprende 107 comuni. È la provincia più giovane d'Italia in quanto è stata istituita nel 2016 con Legge Regionale N. 2 del 4 febbraio 2016. La provincia del Sud Sardegna unisce le ex province del Medio Campidano e di Carbonia-Iglesias.

Il comune di Serramanna e Villasor, interessati dagli interventi, facevano parte rispettivamente della provincia del Medio Campidano e della città di Cagliari, pertanto gli strumenti urbanistici di riferimento a livello provinciale sono il Piano Urbanistico Provinciale del Medio Campidano e quello della città di Cagliari.

A solo titolo ricognitivo e conoscitivo si riportano alcune informazioni del previgente PUP/PTCP relativo agli ambiti oggetto del presente studio, in quanto strumento attraverso il quale si è indirizzato lo sviluppo urbanistico complessivo nonché le trasformazioni del paesaggio di rilevanza sovracomunale nel territorio della Provincia del Medio Campidano e della Città Metropolitana di Cagliari.

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP) della provincia del Medio Campidano, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 17, c. 6 della L.R. 22.12.89, n. 45, il PUP/PTCP è stato adottato dalla deliberazione del Consiglio Provinciale n. 7 del 03.02.2011, esecutiva ai sensi di legge, integrato dalla delibera del Consiglio Provinciale n. 34 del 25.05.2012 (presa d'atto prescrizioni del Comitato Tecnico Regionale Urbanistica), è stato approvato in via definitiva a seguito della comunicazione della Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Assessorato Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della Regione Autonoma della Sardegna n.43562/Determinazione/3253 del 23/07/2012.

Il Piano è diventato vigente dal giorno di pubblicazione sul B.U.R.A.S. n. 55 del 20.12.2012.

In particolare, costituiscono riferimenti fondanti per il P.U.P. / P.T.C. le seguenti norme:

- L. 1150/42 (Legge urbanistica nazionale) e s.m.i., art 5, sulle funzioni e la natura del P.T.C.;
- DPR 616/77, trasferimento di competenze dallo Stato alle regioni in materia di governo delle trasformazioni territoriali;
- LR 45/89 (Legge urbanistica regionale), art 16 contenuti del P.U.P./P.T.C.;
- L 142/90, art.15 contenuti del P.T.C.;
- D. lgs 267/2000, art. 20, competenza delle Province come soggetti della pianificazione legittimati a dotarsi di P.T.C.;
- DPR 12 marzo 2003 n. 120, in materia di Valutazione di Incidenza;
- LR 9/2006, trasferimento di competenze dalla Regione Autonoma della Sardegna alle Province;
- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) art. 106, adeguamento degli strumenti di pianificazione provinciale;
- D lgs 4/2008, in materia di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.).

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Cagliari (dal L.R. n. 7 del 12 aprile 2021 Città Metropolitana di Cagliari), definito dall'art. 20 del D.Lgs. 267/2000 e dagli artt. 4 e 16 della L.R. 45/89 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", ha iniziato il suo iter con la stipula del Protocollo d'Intesa tra R.A.S e Province (novembre 1996) nel quale si stabilivano contenuti, obiettivi e fasi in cui doveva articolarsi l'attività di

predisposizione del PUP. Tale attività, che ha avuto inizio alla fine del 1998 con la costituzione (dopo opportuna selezione) dell'Ufficio del Piano, ha avuto diversi momenti di verifica, anche politiche:

- 1) approvazione delle prime tre fasi di lavoro del Piano (previste dal Protocollo d'Intesa RAS-Provincia) comprendenti il lavoro di analisi del territorio e le linee guida del procedimento di formazione, approvazione e attuazione – Del. C.P. n. 12 del 03.02.2000;
- 2) approvazione Bozza di Piano (comprensiva delle fasi 4 e 5 del Protocollo) – Del. C.P. n. 10 del 13.02.2001;
- 3) adozione del PUP avvenuta il 30.07.02 - Del. C.P. n. 55 del 31.07.2002;
- 4) approvazione del PUP - Del. C.P. n. 133 del 19.12.2002;
- 5) approvazione definitiva da parte del Comitato Tecnico Regionale dell'Urbanistica e pubblicazione sul BURAS del 19.02.2004 (data di vigenza del Piano).

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento si articola in quattro momenti sia conoscitivi che strumentali:

- a) conoscenza di sfondo – raccolta e organizzazione dei dati territoriali che costituiscono la base conoscitiva del Piano, secondo settori di studio che vengono definiti geografie;
- b) ecologie – l'ecologia è una porzione del territorio che individua un sistema complesso di relazioni tra processi ambientali, insediativi, agrario-forestali e del patrimonio culturale. I processi vengono definiti all'interno delle componenti elementari che formano l'ecologia stessa;
- c) sistemi di organizzazione dello spazio – modalità di gestione dei servizi pubblici, infrastrutturali, urbani;
- d) campi del progetto ambientale - aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. La loro individuazione costituisce l'avvio del processo progettuale del tipo collaborativo che coinvolge diversi soggetti territoriali per la costruzione di accordi di campo su specifici ambiti o campi problematici.

La Normativa del Piano si articola secondo tre Titoli:

- Titolo I – contiene le finalità e la natura del piano;
- Titolo II - Normativa di coordinamento degli usi – si articola secondo due Capi:
 - Capo I – Ecologie;
 - Capo II - Sistemi di organizzazione dello spazio;
- Titolo III - Normativa di Coordinamento delle Procedure - contiene i Campi del progetto ambientale.

5.1.3. Pianificazione comunale

I comuni coinvolti dagli interventi descritti in premessa sono Villasor e Serramanna tutti facenti parte della provincia Sud Sardegna (SU). Si riporta di seguito l'analisi degli assunti urbanistici vigenti.

5.1.1. IL PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DEL COMUNE DI VILLASOR

Lo strumento urbanistico comunale vigente del comune di Villasor è il Programma di Fabbricazione (PdF). Esso allegato al Regolamento Edilizio Comunale si estende all'intero territorio comunale di Villasor, ai sensi dell'art.34 della L. 17 agosto 1942, n° 1150 e successive modificazioni, e secondo l'art. 7 della L. 19 maggio 1981, n° 17. Il PdF individua i limiti di ciascuna zona omogenea e le caratteristiche da rispettarsi per l'edificazione ai sensi della L. 6 agosto 1967, n° 765 e secondo quanto stabilito dal Decreto dell'Assessore EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 dicembre 1983, n° 2266/U e successive modificazioni per i Comuni di IIa classe. Il PdF entra in vigore con la pubblicazione del decreto di

approvazione sul BURAS ed ha valore indeterminato; resta, pertanto, in vigore fino a quando non verranno adottate nuove varianti o nuovi strumenti urbanistici.

L'analisi di coerenza e conformità si è basata quindi sulla sovrapposizione degli interventi previsti e oggetto del presente studio con gli elaborati cartografici dello strumento urbanistico vigente.

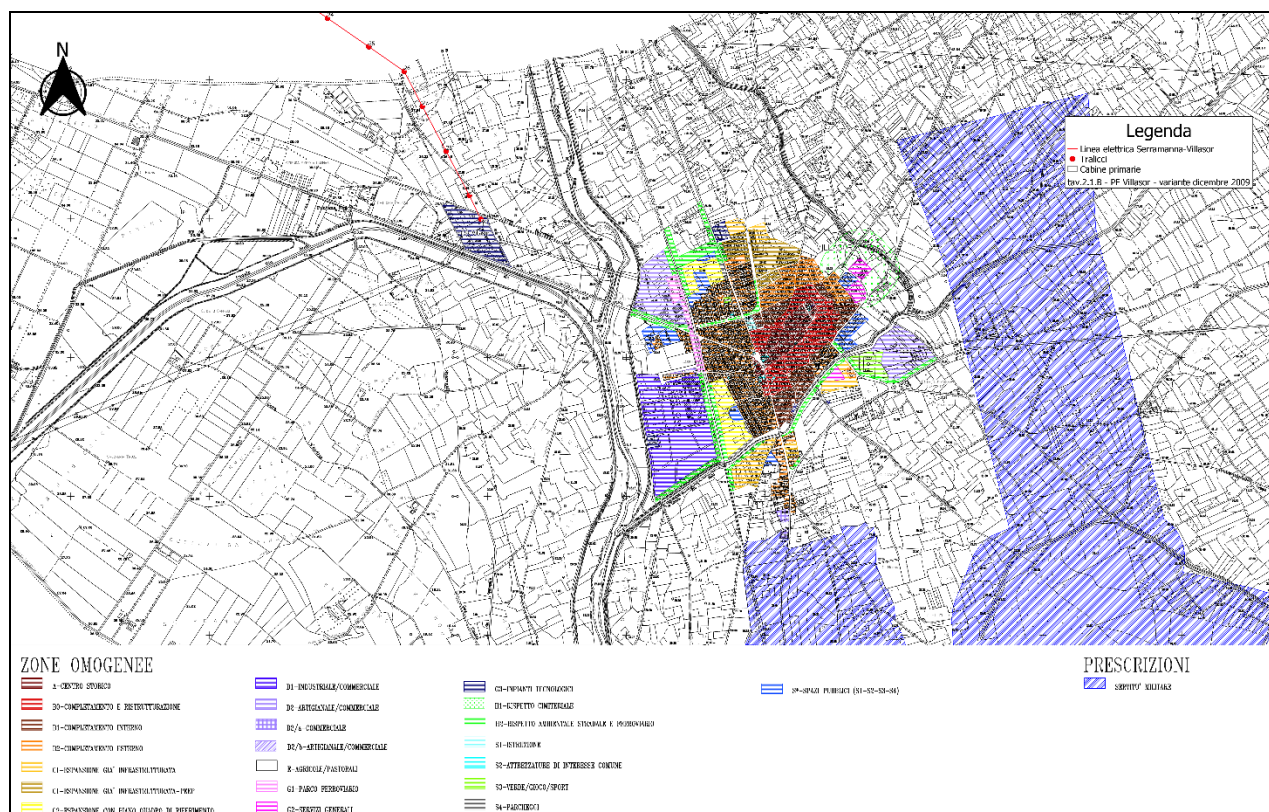


Figura 7 - PF Villazor, estratto con sovrapposizione interventi previsti

Dalla verifica grafica contenente la sovrapposizione della linea aerea Villazor-Serramanna con la Tavola "Stralcio PF - Comune di Villazor – Zonizzazione del territorio", si deduce che l'infrastruttura interessa per un tratto di circa un km una zona settentrionale del Comune di Villazor, ricadendo in zona E (Agricole/Pastorali) e G3 (Impianti tecnologici) punto in cui si collega alla Cabina Primaria di Villazor.

Si riporta di seguito la disciplina per le zone E e G3 contenuta negli art.20 e 24 rispettivamente delle Norme Tecniche del Comune di Villazor.

ART. 20 – ZONE OMOGENEE “E” - AGRICOLE-PASTORALI

Le zone omogenee “E” (agricole-pastorali) sono costituite dalle parti di territorio destinate ad uso agricolo ed agro-pastorale, ivi compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti ad essi connessi e per la valorizzazione dei prodotti di tali attività.

La trasformazione urbanistica ed edilizia in queste zone potrà avvenire tramite concessione singola diretta per l'esecuzione delle opere relative, ai sensi della L. 28 gennaio 1977, n. 10 e del D. Ass. EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 dicembre 1983, n. 2266/U.

Per gli interventi in queste zone dovranno essere recepite le indicazioni contenute nei Piani di Sviluppo Socio-Economico adottati dagli Organismi Comprensoriali, ai sensi della L. R. 1 agosto 1975, n. 33 e successive modificazioni; nei Piani zonali di Valorizzazione e nei piani di sviluppo aziendali e interaziendali di iniziativa privata, ai sensi della L. R. 6 settembre 1976, n. 44 e successive modificazioni.

In assenza di tali strumenti, al fine di mantenere e migliorare le caratteristiche dimensionali delle aziende contadine, è fatto divieto di frazionare i fondi agricoli per scopi residenziali e sono altresì

ammesse nuove costruzioni residenziali solamente quando queste siano funzionali alla conduzione agricola del fondo stesso.

Le richieste di concessione dovranno inoltre contenere gli elementi atti a dimostrare la possibilità di accesso al fondo, mediante strada di penetrazione agraria di larghezza non inferiore a m. 4,00, direttamente collegata con la viabilità pubblica del territorio.

Gli interventi ammessi sono i seguenti:

- a) In ogni caso quelli necessari per la trasformazione ed il miglioramento delle attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale, quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse, ivi comprese le residenze quando siano funzionali per la conduzione dei fondi.
- b) I punti di ristoro e le attrezzature di carattere particolare (quali bar, ristoranti, tavole calde, con eventualmente strutture sportive, ricreative e ricettive fino ad un massimo di 20 posti letto, quando queste, per loro natura, non possono essere localizzate in altre zone omogenee)
- c) Impianti tecnologici di interesse pubblico, quali: cabine ENEL, centraline telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

Per quanto riguarda:

Densità edilizia: nell'edificazione di tali zone dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- a) indice fondiario massimo di 0,01 mc/mq per le residenze, punti di ristoro ed attrezzature di carattere particolare, previa predisposizione di Piano di Recupero di ristrutturazione urbanistica e purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a m. 500;
- b) Indice fondiario massimo di 0,03 mc/mq per impianti tecnologici di interesse pubblico, con la possibilità di aumento di detto limite fino ad un massimo di 1,00 mc/mq previa specifica deliberazione del Consiglio Comunale;
- c) Indice fondiario massimo di 0,20 mc/mq per le opere direttamente connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale; detto limite potrà essere elevato fino a 0,50 mc/mq in presenza di particolari esigenze aziendali, previa apposita deliberazione del Consiglio Comunale, e purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a m. 500.

Per interventi con indici superiori a quelli di cui sopra, o, comunque, nei seguenti casi:

- Volumi superiori a mc 3.000;
- Numero di addetti superiore a 20 unità;
- numero di capi bovini (o equivalente di altra specie) superiore alle 100 unità;

il rilascio della concessione è subordinato oltre a conforme deliberazione del Consiglio Comunale, al parere favorevole dell'Assessorato Regionale agli EE.LL., Finanze e Urbanistica, sentita la Commissione Urbanistica Regionale.

Limiti di altezza: l'edificazione dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) per le residenze, altezza massima di m. 7,00 e numero di piani pari a 2;
- b) per i punti di ristoro ed attrezzature destinate al tempo libero e alla ricreazione, altezza massima di m. 7,00 e numero di piani pari a 2;
- c) per impianti tecnologici di interesse pubblico l'altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da necessità specifiche e dimostrate di funzionamento degli impianti stessi e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale;
- d) per le opere di direttamente connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale, altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da specifiche e dimostrate esigenze aziendali e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale.

Distacchi: per ogni intervento edificatorio dovrà essere assicurato il rispetto delle norme di cui al D. I. 1 aprile 1968, n. 1404, relative alle distanze minime a protezione del nastro stradale, secondo il disposto dell'art. 5 del D. Ass. EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 settembre 1983, n. 2266/U e successive modificazioni.

Dovranno inoltre essere rispettati i seguenti distacchi:

- a) Tra corpi di fabbrica prospettanti, anche di uno stesso fabbricato, dovrà essere assicurata una distanza pari all'altezza dell'edificio più alto;
- b) Dai confini aziendali dovrà essere assicurata una distanza pari allo 0,50 dell'altezza dell'edificio e, comunque, non inferiore a mm. 10,00;
- c) Dal ciglio delle strade di penetrazione agraria e da quelle non menzionate dal D. I. 1 aprile 1968, n. 1404, ad eccezione di quelle interne all'area di pertinenza aziendale, dovrà essere assicurata una distanza minima non inferiore a m. 14,00;
- d) Tra edifici residenziali e locali strumentali, adibiti al ricovero degli animali, dovrà essere assicurata una distanza minima non inferiore a m. 10,00.
- e) *Quando il confine è costituito da una strada le distanze delle costruzioni dal confine non devono essere inferiori a m. 10,00, o a quanto stabilito dal D. M. del 01.04.1968, n. 1404, qualora le strade siano comunali, provinciali o statali.*

(quest'ultimo punto è stato introdotto come eccezione dalla Nota Ass. n. 1242/U del 31.03.1988 in approvazione della delibera C.C. n. 118 del 17.1.1987)

Tipi edilizi: i fabbricati dovranno sorgere isolati nel fondo aziendale.

Recinzioni: le nuove recinzioni saranno consentite esclusivamente del tipo "a vista".

Sarà consentita la manutenzione, la demolizione e ricostruzione di recinzioni a parete piena esistenti. Nel caso in cui le recinzioni, come pure eventuali alberature o insegne pubblicitarie o onomastiche si trovino nella diretta pertinenza di curve, incroci, biforcazioni e diramazioni stradali, i distacchi minimi dal ciglio stradale potranno essere aumentati e regolati a norma del R. D. 8 settembre 1933, n. 1740 e successive modificazioni.

ART. 24 - SOTTOZONA "G3" - IMPIANTI TECNOLOGICI

Le sottozone G3 (impianti tecnologici) comprendono le porzioni di zone omogenee G (attrezzature di interesse generale), destinate ad accogliere impianti tecnologici quali depuratori, impianti di potabilizzazione, inceneritori e depositi, stazioni di pompaggio di interesse comunale e sovracomunale.

Tali impianti dovranno osservare rigorosamente le norme vigenti contro la produzione di inquinamenti atmosferici, acustici e dei materiali solidi e liquidi di rifiuto, e non creare pericolo alcuno per la salute pubblica. Inoltre, i rapporti tecnici e dimensionale dovranno essere preventivamente giudicati idonei dall'Amministrazione Comunale attraverso i suoi organi tecnici, e studi opportuni in relazione all'interesse pubblico ed al rispetto ambientale.

I progetti esecutivi di intervento dovranno assicurare spazi per il parcheggio e la manovra dei mezzi, opportunamente dimensionati, e la sistemazione a verde delle superfici restanti

La realizzazione dell'opera in Comune di Villasor non prevede attraversamenti stradali importanti. Tuttavia si riporta quanto specificato dal Regolamento Comunale in merito alla Viabilità Extraurbana Comunale e Vicinale.

Art. 5

Attraversamenti ed uso della sede stradale

- 1) Non possono essere effettuati senza preventiva concessione e/o autorizzazione rilasciata dal Comune di Villasor, attraversamenti od uso della sede stradale comunale e vicinale extraurbana e relative pertinenze con corsi d'acqua, condutture idriche, linee elettriche e di telecomunicazione, sia aeree che in cavo sotterraneo, sottopassi e soprapassi, teleferiche di qualsiasi specie, gasdotti, serbatoi di combustibili liquidi, o con altri impianti ed opere, che possono comunque interessare la proprietà stradale.
- 2) La concessione e/o l'autorizzazione viene rilasciata solo in caso di assoluta necessità, previo accertamento tecnico effettuato dal Comune di Villasor.
- 3) Chiunque realizza un'opera o un impianto di quelli previsti nel comma 1 o ne varia l'uso o ne mantiene l'esercizio senza concessione e/o autorizzazione, è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da **Euro 687,75 a Euro 1.376,55**.
- 4) Chiunque non osserva le prescrizioni indicate nella concessione e/o autorizzazione o nelle norme del regolamento, è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da **Euro 343,35 a Euro 1.376,55**.
- 5) La violazione prevista dal comma 3) importa la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo, a carico dell'autore della violazione ed alle sue spese, della rimozione delle opere abusivamente realizzate, secondo le norme del Capo I, sezione II, del Titolo VI del vigente Codice della Strada.
- 6) La violazione prevista dal comma 4) importa la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo, a carico dell'autore della violazione ed alle sue spese, della sospensione di ogni attività fino all'attuazione successiva delle prescrizioni violate secondo le norme del Capo I, sezione II, del Titolo VI del vigente Codice della Strada.

Infine si aggiunge una nota concernente le Servitù Militari, in quanto in comune di Villasor, ad Est del centro abitato, è presente una fascia di rispetto (area a strisce blu in Figura 25) per la presenza dell'aeroporto militare denominato "Decimomannu".

Di seguito viene riportata una descrizione dell'aeroporto e delle relative fasce di rispetto.

L'Aeroporto militare denominato "Decimomannu"

NOTIZIE STORICHE

In previsione del 2° conflitto mondiale, l'allora Governo Italiano nell'anno 1939 predispose i programmi per la realizzazione di un aeroporto militare nel territorio del Comune di Villasor in prossimità del confine con il territorio del Comune di Decimomannu.

L'area scelta era costituita dal salto "Sa Sorixina" di proprietà del Comune di Villasor esteso per circa 126 Ha e dal salto "Su Daniebi" di proprietà dei Signori Puxeddu Camillo e del Cavalier Marongiu, esteso per oltre 250 Ha.

Nell'ottobre dell'anno 1939 le aree vennero occupate e celermente si procedette alla realizzazione di un aeroporto di guerra, avente le piste in terra battuta.

Le strutture aeroportuali erano costituite da baraccamenti lignei e da rifugi sotterranei in c.a., ancora presenti nel territorio.

Gli uffici del Comando aeroportuale furono sistemati nei fabbricati dell'azienda Marongiu a cui le autorità aggiunsero altri corpi di fabbricato ancora presenti (capannoni, cappella religiosa e ampi rifugi plurivani in c.a. totalmente interrati).

Al Comune di Villasor venne riconosciuto nell'anno 1941 ÷ 42 un indennizzo di circa lire 254.000,00 del periodo, indennizzo mai pagato dallo Stato Italiano.

Concluso il 2° conflitto mondiale, l'aeroporto per circa 10 anni venne abbandonato.

Il decorrere dall'anno 1954, nel quadro degli accordi NATO, furono intrapresi i lavori per la realizzazione dell'attuale struttura aeroportuale.

DESCRIZIONE STRUTTURA AEROPORTUALE

L'aeroporto denominato "Decimomannu" è articolato fondamentalmente in due complessi:

- Complesso aeroportuale, costituito da piste, hangar, uffici, depositi ecc.;
- Complesso deposito munizioni, costituito da casamatte protette da baluardi in terrapieno.

Il complesso Aeroportuale è ubicato interamente in agro del Comune di Villasor, nelle regioni "Sa Sorixina" e "Su Daniebi" ed ha una estensione complessiva di circa 500 Ha.

Il complesso deposito munizioni, è disposto ad una distanza dal perimetro aeroportuale di circa ml. 600,00, ed è ubicato in regione "Forada Gureu" del territorio di Villasor, ed ha una estensione di circa 56 Ha.

Il perimetro del deposito munizioni è disposto a una distanza di circa 200 ml dalla periferia sud dell'abitato di Villasor.

Attorno al complesso aeroportuale ed al deposito munizioni gravano fasce di rispetto per profondità variabili dai ml 300 ai ml 400 oltre al corridoio d'atterraggio per una superficie complessiva di circa 1.000 Ha. All'interno delle fasce di rispetto sussistono vincoli che limitano notevolmente il diritto di coltivazione e di edificazione.

FASCE DI RISPETTO

- **Deposito Munizioni:** nelle aree circostanti il Deposito Munizioni sono imposti i sottoelencati vincoli di servitù:
 - Entro la fascia di terreno della profondità di m. 100 (cento), misurati a partire dalla recinzione attiva dell'impianto, evidenziata in colore giallo, è fatto divieto di:
 - Fare piantagioni di essenza tale da impedire la vista dall'interno dell'installazione o da costituire pericolo d'incendio;
 - Costituire sul posto covoni e lasciare seccare i prodotti della coltivazione o dell'eventuale vegetazione spontanea nonché dare alle fiamme i relativi residui;
 - Costruire strade;
 - Fabbricare muri, edifici o altre strutture;
 - Fare elevazioni di terra o altro materiale;
 - Scavare fossi o simili di profondità superiore a cm. 50;
 - Impiantare linee elettriche, gasdotti, oleodotti;
 - Realizzare depositi di materiale infiammabile di qualsiasi tipo.
 - Sulla fascia di terreno della larghezza massima di circa m. 345 (trecentoquarantacinque) e minima di circa m. 50 (cinquanta), misurati a decorrere dalla distanza di m. 100 (cento) dalla recinzione attiva dell'infrastruttura, evidenziata in colore verde, è fatto divieto di:
 - Fare costruzioni di qualsiasi genere e aprire strade.
- **Perimetro Aeroportuale:** nelle aree circostanti il Perimetro Aeroportuale sono imposti i sottoelencati vincoli di servitù:
 - Nella zona di terreno riportata in velatura gialla sulla mappa, è fatto divieto di costituire ostacoli di qualsiasi altezza.
 - Nella zona di terreno riportata in velatura rossa sulla mappa, è fatto divieto di costituire ostacoli che, rispetto al livello medio del corrispondente tratto del perimetro dell'aeroporto, superino l'altezza di 1 mt. per ogni 7 mt. di distanza dal perimetro stesso.
- **Corridoio Aereo d'Atterraggio:** nelle aree sottostanti il Corridoio Aereo d'Atterraggio sono imposti i sottoelencati vincoli di servitù:
 - Nella zona di terreno riportata in velatura azzurra sulla mappa, è fatto divieto di costituire ostacoli che superino in altezza la quota s.l.m. di mt. 31, corrispondente al livello medio del tratto di perimetro aeroportuale sulla direttrice di atterraggio, aumentata di 1 mt. per ogni 50 mt. di distanza dal perimetro dell'aeroporto medesimo. Nessun ostacolo dovrà comunque superare la quota s.l.m. di mt. 72 corrispondente al livello medio dell'aeroporto, aumentato di mt. 45.

Nelle aree sottoposte a vincolo vengono esercitate attività agricole, limitate alle sole colture erbacee.

Il territorio di Villasor, ed in particolare il suo centro abitato, è sottoposto ad un fenomeno di inquinamento acustico dipendente dall'attività aeroportuale.

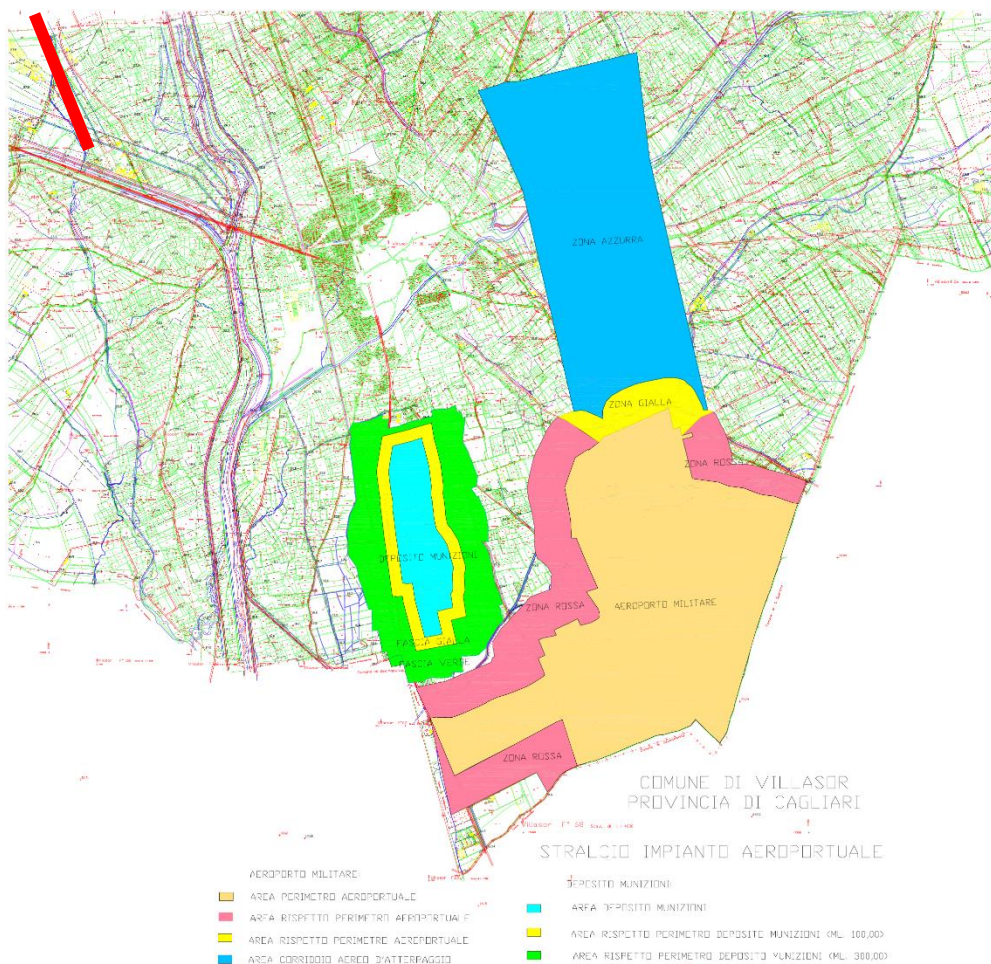
RIEPILOGO

Nel territorio del Comune di Villasor esteso per Km² (Ha 8.656,00) le aree asservite alla difesa sono così costituite:

1. Area appartenente al Demanio Aeronautico
Superficie Ha 556,00 - Rappresentante il 6,42 % dell'intero territorio
2. Area sottoposta a Servitù militare
Superficie Ha 1.000,00 - Rappresentante il 11,55% dell'intero territorio

Complessivamente le aree asservite e limitate dalla necessità militari costituiscono il 17,97% dell'intero territorio comunale.

Avendo considerato la documentazione e la cartografia descrittiva dell'aeroporto Decimomannu ed i relativi vincoli di servitù, si è evinto che la linea elettrica Serramanna-Villasor risulta ben al di fuori della fascia di rispetto della Servitù Militare e pertanto non arrecherà disturbo all'aeroporto.



5.1.2. IL PIANO URBANISTICO COMUNALE DI SERRAMANNA

Lo strumento urbanistico comunale vigente del comune di Serramanna è il Piano Urbanistico Comunale (PUC) redatto nel 1994, e approvato con delibera del Consiglio Comunale (CC) n° 17 del 14/04/1994 e pubblicato sul BURAS n° 27 parte III del 18 Agosto 1994. Tale PUC è stato successivamente oggetto di varie varianti, l'ultima delle quali è risale al 2016, con la delibera n°35 del CC.

Il Piano è stato redatto ai sensi della L.R. N° 45/89 e in adeguamento al PTP n° 10 di cui al D.P.G.R. n° 275/93.

Come per il Piano Paesaggistico Regionale, anche per il PUC del comune di Serramanna l'analisi di coerenza e conformità si è basata sulla sovrapposizione degli interventi previsti e oggetto del presente studio con gli elaborati cartografici.

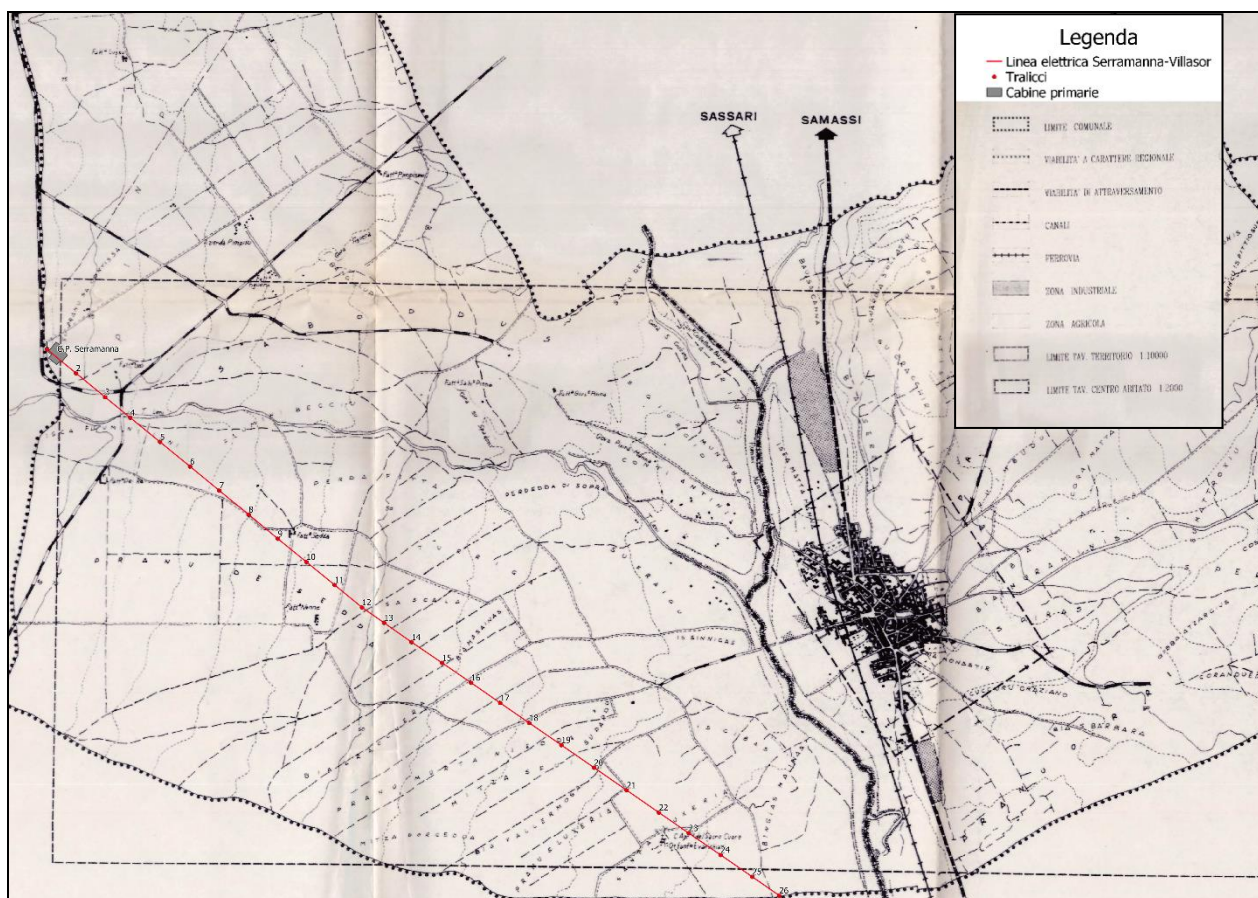


Figura 8 - PUC Serramanna, estratto con sovrapposizione interventi previsti

Dalla verifica grafica dello Stralcio PUC – Comune Serramanna si evince che l'intervento previsto interessa una zona agraria (Zona E, Art. 14 NTA Serramanna, 2016). Si osserva anche che la linea attraversa in due punti la viabilità principale, tuttavia la mappa del PUC di Serramanna è parecchio datata, difatti l'unica strada di una certa importanza che viene attraversata dalla linea è la SS 293 di Giba, in corrispondenza del traliccio n. 25 (il secondo partendo dalla CP Serramanna). Questa strada statale collega la Marmilla con il Sulcis-Iglesiente, passando per il Campidano di Cagliari e il Monreale. Ad ogni modo l'opera non ne comprometterà le relative caratteristiche in quanto le opere a terra (sostegni e tralicci) verranno realizzate al di fuori del sedime stradale. Dalla figura si nota l'attraversamento del Torrente Leni, ma anche qui non vi saranno impatti degni di nota, perché i tralicci verranno posizionati al di fuori dell'alveo attivo del corso d'acqua adottando tutti gli accorgimenti del caso per garantire la sicurezza idraulica; argomento che verrà trattato con maggior dettaglio allo specifico capitolo sull' "Ambiente Idrico" del Quadro Ambientale.

Non visibile sullo Stralcio PUC è il sito di importanza archeologica denominato "Su Fraigu", di cui verrà trattato con maggior dettaglio nel quadro ambientale e nell'elaborato B.S.08 (Relazione archeologica). In quest'ultimo risulta che l'opera in progetto non rientra nella fascia tutelata di inedificabilità, in quanto il sito è ubicato ad una distanza superiore a 150 m. Pertanto, viene attribuito un rischio archeologico nullo.

Ai lati della linea, precisamente in corrispondenza dei tralicci n. 9 e 25-26 sono presenti due discariche. La prima, denominata "Mitza Linus", è una discarica di RU dismessa, mentre la seconda è una discarica di inerti attiva. Anch'esse non sono visibili sulla mappa del PUC di Serramanna, ma possono essere visualizzate nella tavola B.S.21 – Altri rischi. Anche di esse verrà trattato più approfonditamente in seguito.

Si riporta di seguito l'estratto normativo delle NTA contenente la disciplina per le emergenze storiche e ambientali.

Art. 14**ZONA E**

- 1) Comprende le parti di territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno.
- 2) Sono ammesse le seguenti costruzioni:
 - a) fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
 - b) fabbricati per l'agriturismo;
 - c) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
 - d) strutture di recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale;
- 3) Dovranno essere applicati i seguenti indici massimi:

- a) 0,20 mc/mq per i fabbricati di cui al precedente comma 2 lett. a);
- b) 0,03 mc/mq per le residenze;
- c) 0,01 mc/mq per i fabbricati di cui al precedente comma 2 lett. c);
- d) fino a 0,10 mc/mq per le strutture di cui al precedente comma 2 lett. d);
- e) 1,00 mc/mq per impianti di interesse pubblico quali cabine Enel, centrali telefoniche, stazioni per ponti radio, ripetitori e simili autorizzati di volta in volta con delibera comunale.

Per le opere di cui al punto a) l'indice può essere incrementato fino al limite max di 0,50 mc/mq con delibera del consiglio comunale in presenza di particolari esigenze aziendali. Per interventi con indici superiori a quelli indicati ai punti di cui sopra e per insediamenti o impianti con volumi superiori ai 3000 mc., o con numero di addetti superiori a 20 unità o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie).

Ai fini del computo della volumetria ammissibile è possibile utilizzare anche appezzamenti non contigui, di proprietà od in affitto (con contratto regolato dalla L. 3 maggio 1982 n. 203 - Norme sui Contratti Agrari), che siano comunque al servizio dell'azienda agricola o zootecnica.

Art. 21

NORME E PROCEDURE PER LE MISURE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Sono soggetti a valutazione di impatto ambientale tutti i progetti di trasformazione che direttamente o indirettamente per azioni indotte interessano le zone: A, H2, H4, E.

Questi interventi, che si specificano nei commi successivi, dovranno seguire le procedure seguenti per la valutazione di impatto ambientale (V.I.A.)

4) - Zona E

Sono soggetti a V.I.A. tutti gli interventi in zona agricola che interessino il corso del fiume Mannu.

In questi casi la valutazione dovrà essere condotta secondo la procedura della verifica del rispetto del sistema idraulico e della garanzia delle misure antinquinamento.

5.2. VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

Per gli aspetti legati alla verifica di compatibilità paesaggistica si rimanda ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs n.42/04 si rimanda ai seguenti elaborati:

- *"B.9 Relazione Paesaggistica"*
- *"B.23 Carta dei vincoli (Aree Tutelate e Vincoli Ambientali)"*

5.3. VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

Per gli aspetti legati alla verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs n.50/16 si rimanda ai seguenti elaborati:

- *"B.7 Relazione archeologica"*

5.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO AI SENSI DEL RD N.3267

Per gli aspetti legati alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi RD n.3267 del 30/12/1923 individuate negli elaborati B.26 - B.27 - B.28 - B.29 - B.30, si evidenzia che le opere in progetto attraversano territori non vincolati dal punto di vista idrogeologico. Tali territori non sono caratterizzati da aree boschive ma da terreni destinati a coltivazioni e/o pascoli.

Non sono inoltre presenti sostegni localizzati in aree a rischio frana.

Per valutazioni specifiche inerenti alle opere interrato dei nuovi sostegni, i volumi di terreno movimentato per la realizzazione delle nuove opere di fondazione e in merito alle verifiche di compatibilità idraulica si rimanda ai seguenti elaborati:

- *"B.6 Relazione Geologica";*
- *"B.S.10 Piano di gestione delle terre e rocce da scavo"*
- *"B.30 Carta geomorfologica";*

5.5. VINCOLO AMBIENTALE

Per gli aspetti legati ai diversi vincoli di tipo ambientale, alcuni dei quali sono evidenziati nell'elaborato *"B.23 Carta dei vincoli (Aree Tutelate e Vincoli Ambientali)"*, e alle aree sottoposte a tutela si rimanda alla documentazione relativa allo Studio di Impatto Ambientale

5.6. VINCOLI AEROPORTUALI – VERIFICA PRELIMINARE POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA

Per gli aspetti legati alla verifica preliminare dei potenziali ostacoli e pericoli alla navigazione aerea si rimanda all'elaborato *"B.10 Relazione di valutazione ostacoli alla navigazione aerea"*.

Si segnala che il progetto va sottoposto a valutazione di compatibilità ostacoli.

Per tutti i punti in cui la fune di guardia, in condizioni di massimo parametro, supera una distanza verticale al suolo di 61 m, saranno installate sulle stesse sfere di segnalazione Ø 600 mm di colore bianco e rosso.

5.7. VERIFICA INTERFERENZA ATTIVITA' MINERARIE

Con riferimento all'elaborato *"B.11 Relazione valutazione interferenze con le attività minerarie"* per la verifica della non interferenza con titoli minerari per la produzione di idrocarburi e lo stoccaggio di gas naturale di nuove linee elettriche di collegamento e relativi impianti, si evidenzia che: il progetto non interferisce con aree con titolo minerario ed inoltre, a seguito di specifico sopralluogo, il progettista ha rilevato che le aree risultano prive di impianti minerari.

6. CRONOPROGRAMMA

Compatibilmente con i tempi di realizzazione indicati nella STMG forniti da Terna. In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e dell'importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento delle opere e la conseguente messa in servizio.

Attualmente si prevede la realizzazione delle opere nel corso del 2022.

7. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO

7.1. PREMESSA

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 e alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991, con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del regolamento annesso al Decreto del 21/03/1988 suddetto.

Per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

L'intervento è conforme al progetto unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della direzione delle costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DPCM 21/10/2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri - Dipartimento Protezione Civile). Nel progetto unificato ENEL sono inseriti tutti i componenti (sostegni, fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego. Le caratteristiche dei componenti impiegati sono comprese negli elaborati allegati.

7.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto a seguito dell'intervento in progetto rimangono invariate in termini di tensione e frequenza mentre viene modificato il valore di intensità di corrente e quindi la potenza trasportabile.

Le caratteristiche elettriche sono le seguenti:

Elettrodotto Villasor-Serramanna

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente periodo freddo	1037A
Corrente periodo caldo	739 A
Potenza periodo freddo	270 MW
Potenza periodo caldo	192 MW

7.3. CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA

Nel rifacimento della linea elettrica 150 kV "CP Villassor - CPSerramanna" i conduttori esistenti di diametro 22,8mm verranno sostituiti con nuovi conduttori ACSR di diametro 31,5mm. La fune di guardia sarà sostituita con una nuova corda di guardia in acciaio zincato incorporante 48 fibre ottiche di diametro pari a 11,50 mm.

Ciascuna fase elettrica delle linee 150kV sarà costituita da n° 1 conduttore di energia formato da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm, con carico di rottura teorico di 16.852 daN.

I franchi minimi da terra sono riferiti al conduttore più basso in massima freccia a 55°C; in ogni caso i conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6.4, ovvero quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del regolamento annesso al D.M. 16/01/1991.

Gli elettrodotti saranno inoltre dotati della corda di guardia in acciaio zincato incorporante 48 fibre ottiche di diametro pari a 11,50 mm destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni.

7.1.1. Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio della linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (condizione EDS – "Every Day Stress"); ciò assicura uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

Nelle altre condizioni o "stat" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone (A e B) in relazione alla quota e alla posizione geografica.

Gli "stat" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto delle linee sono riportati nel prospetto seguente:

- **EDS** – Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio;
- **MSA** – Condizione di massima sollecitazione (zona A): -5°C, vento a 130 km/h;
- **MSB** – Condizione di massima sollecitazione (zona B): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h;
- **MPA** – Condizione di massimo parametro (zona A): -5°C, in assenza di vento e ghiaccio;
- **MPB** – Condizione di massimo parametro (zona B): -20°C, in assenza di vento e ghiaccio;
- **MFA** – Condizione di massima freccia secondo CEI 11-4 (Zona A): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio;

- **MFB** – Condizione di massima freccia secondo CEI 11-4 (Zona B): +40°C, in assenza di vento e ghiaccio;
- **CVS1** – Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C, vento a 26 km/h;
- **CVS2** – Condizione di verifica sbandamento catene: +15°C, vento a 130 km/h;
- **CVS3** – Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C (Zona A) -10°C (Zona B), vento a 65 km/h;
- **CVS4** – Condizione di verifica sbandamento catene: +20°C, vento a 65 km/h;

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i conduttori, in valore percentuale rispetto al carico di rottura:

- **ZONA A** EDS=21% per il conduttore tipo RQ UT 0000C2 conduttore alluminio-acciaio Φ 31,5 mm
- **ZONA B** EDS=18% per il conduttore tipo RQ UT 0000C2 conduttore alluminio-acciaio Φ 31,5 mm

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore in condizione EDS.

Sono stati ottenuti i seguenti valori:

ZONA A EDS=10.6% per corda di guardia tipo LC 51

ZONA B EDS=9.1% per corda di guardia tipo LC 51

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura $\Delta\theta$ nel calcolo delle tabelle di tesatura:

- di 16°C in zona A
- di 22°C in zona B

La linea in oggetto è situata in "zona A".

7.4. CAPACITÀ DI TRASPORTO

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, considerando una portata in corrente indicata nella Norma CEI 11-60 incrementata del 19% grazie all'extra franco al fine di ottemperare alla richiesta del TSO (*Transmission System Operator*) che gestisce l'elettrodotto ovvero Terna Rete Italia s.p.a.

7.5. SOSTEGNI

I sostegni previsti per il rifacimento della linea in oggetto saranno a semplice terna con fusto tronco-piramidale costituiti da angolari di acciaio zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali in numero diverso in funzione dell'altezza.

Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature dei nuovi sostegni sono stati eseguiti conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego in zona A.

I sostegni, che saranno provvisti di difese parasalita, avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. L'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 61 m.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai seguenti elementi strutturali: piedi, base, tronchi, parte comune e mensole. I piedi del sostegno sono l'elemento di congiunzione con il terreno e possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento in caso di terreni acclivi; alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I nuovi sostegni saranno realizzati utilizzando quelli della serie unificata con conduttore da 31,5mm a tiro pieno.

Per ogni tipo di sostegno standard sono definite delle prestazioni nominali (riferiti sia alla zona A che alla zona B), con riferimento al conduttore utilizzato alluminio – acciaio Ø 31.5 mm, in termini di campata media (C_m), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K): per ogni tipo di sostegno, così, viene definito un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campata media C_m), trasversali (angolo di deviazione δ) e verticali (costante altimetrica K).

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio: partendo dai valori di C_m , δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità. In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media, diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, δ e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

Per quanto concerne le fondazioni e i relativi calcoli di verifica, ci si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

In allegato sono riportate le asseverazioni dei nuovi sostegni utilizzati sulla linea.

Per i sostegni esistenti che non vengono modificati è stato fatto un confronto tra le azioni (TPL) dei nuovi conduttori con i TPL con cui sono stati calcolati i sostegni esistenti. Se i primi risultano inferiori ai secondi il sostegno è idoneo a sopportare i nuovi carichi.

7.1.2. Distanza tra i sostegni

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati.

7.6. FONDAZIONI

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Per il calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato, ovvero il D.M. 17/01/2018 "*Norme tecniche per le costruzioni*", oltre alle prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988. L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "*Tabelle delle corrispondenze*" che sono le seguenti:

- tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni;
- tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino.

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente.

Come già detto, le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

Nel caso specifico, in base ai sopralluoghi e alla relazione geologica, si ritiene che tutti i sostegni possano essere realizzati su fondazioni superficiali unificate.

Nel caso in cui, in fase esecutiva, in base alle indagini eseguite, dovessero manifestarsi situazioni in cui i terreni siano di scarse caratteristiche geotecniche, saranno realizzate fondazioni di tipo profondo su pali trivellati o micropali.

L'utilizzo di fondazioni profonde permette inoltre di ridurre le dimensioni delle fondazioni e pertanto limitare le aree di occupazione al suolo.

7.7. MESSA A TERRA DEI SOSTEGNI

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il Progetto Unificato ne prevede di sei tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

Nel caso vengono realizzate fondazioni di tipo profondo, le stesse verranno utilizzate anche come dispersore di fatto connettendo elettricamente i ferri di armatura con i monconi del sostegno.

In casi particolari potranno essere scelti altri tipi di impianto opportunamente documentati.

7.8. ISOLAMENTO

L'isolamento dell'elettrodotto, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 120 kN del tipo "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 13 elementi negli amarrati e 13 nelle sospensioni, per i sostegni a 150 kV. Le catene saranno del tipo a I singole o doppie per i sostegni in sospensioni in relazione al picchetto in cui verranno installate. Saranno invece doppie su ogni amarro.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

7.8.1. Caratteristiche geometriche

Si rimanda al relativo elaborato "B.14 Relazione elementi tecnici di impianto" in cui sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali oltre alle due distanze "dh" e "dv" atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.

7.8.1. Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra.

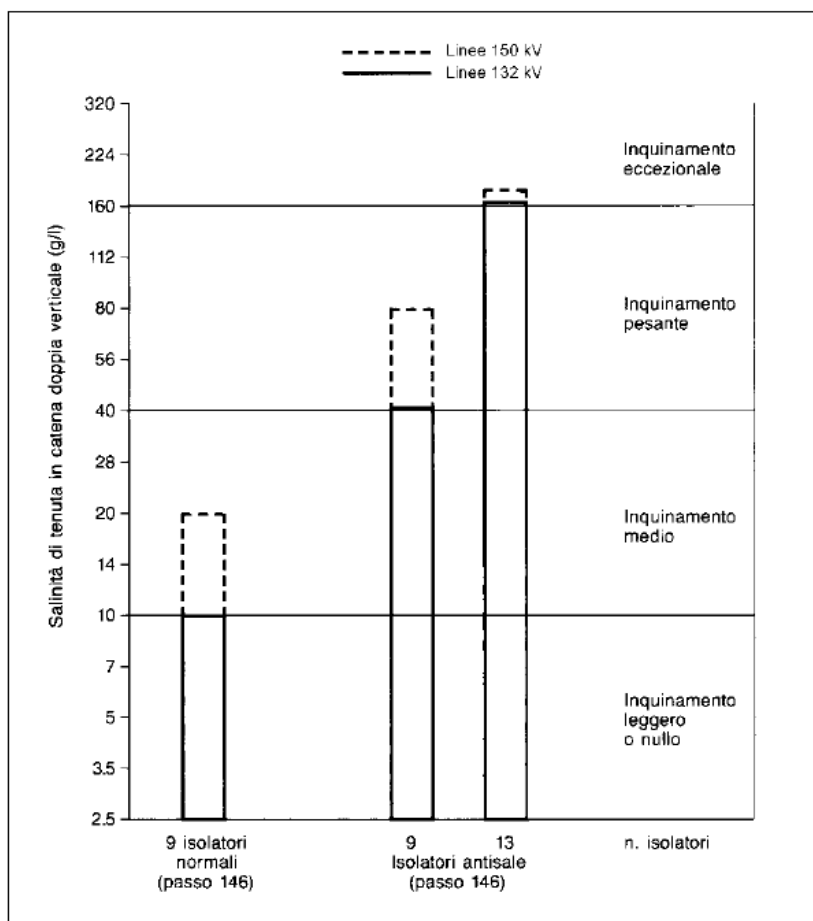
Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle inserite di seguito sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego.

Nelle tabelle che seguono è poi indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

Le caratteristiche della zona interessata dall'elettrodotto in oggetto sono di inquinamento eccezionale pertanto verrà adottata la soluzione dei 13 isolatori antisale (passo 146 mm) tipo J2/2.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI TENUTA (kg/m ²)
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone agricole (2) • Zone montagnose <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3) 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti • Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte 	160
IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi • Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti • Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione 	(*)

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona ed alle condizioni di vento più severe.
- (4) (*) per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.



7.9. MORSETTERIA ED ARMAMENTI

Gli elementi di morsetteria che saranno utilizzati nell'elettrodotto in progetto saranno del tipo unificato per elettrodotti con livello di tensione pari a 132-150 kV. In ogni caso tutti gli elementi sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

A seconda dell'impiego previsto sono stati individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti. Nel caso in oggetto, la morsetteria prevista presenta un carico di rottura minimo pari a 120 kN.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno. La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione). Gli elementi costituenti la morsetteria sono realizzati con materiali adatti allo scopo e collaudati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 7-9.

Per ciascun armamento si distinguono i tipi seguenti tipi di catene di isolatori:

Catene di isolatori		Carico di rottura (kN)
Isolatori antisale	Semplice	120
	Doppia	2x120

I seguenti tipi di equipaggiamento riportati nella tabella seguente:

Equipaggiamento	Carico di rottura (kN)	Sigla
Semplice per sospensione	120	SS
Doppio per sospensione con morsa unica	120	DS
Doppio per sospensione con morsa doppia	210	M
Semplice per amarro	120	SA
Doppio per amarro	210	DA

I seguenti tipi di morsa riportati nella tabella seguente:

Morsa	Carico di rottura (kN)	Sigla
Di sospensione	70	S
Di sospensione con attacco per contrappeso	70	C
Di amarro	100	A

I seguenti tipi di contrappesi riportati nella tabella seguente:

Contrappeso	Sigla
25 kg	1 x 25
50 kg	2 x 25
.....
300 kg	12 x 25

La composizione degli armamenti da installare sui sostegni è riportata, in dettaglio, nell'elaborato "B.13 – Tabella di picchettazione".

Tutti gli armamenti saranno dotati di racchette di guardia mentre gli armamenti di amarro dei pali gatto di stazione potranno essere dotati di corna spinterometriche per la scarica delle sovratensioni di origine atmosferica o di manovra.

Per quanto riguarda la fune di guardia, saranno utilizzati sia gli armamenti di sospensione sia quelli di amarro.

7.10. ALTRI ELEMENTI TECNICI DI IMPIANTO

In fase esecutiva verrà valutata la possibilità di mantenere o eliminare gli smorzatori di vibrazione.

In relazione ad eventuali prescrizioni degli enti autorizzanti potranno essere installati sulla fune di guardia dispositivi di segnalazione per l'avifauna o dispositivi di segnalazione per la navigazione aeree.

Quest'ultimi verranno comunque installati su tutte le funi di guardia ove il franco sul terreno risulta superiore a 61 m.

7.11. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Per le caratteristiche dei componenti si rimanda alla consultazione dell'elaborato "B.14 – Relazione elementi tecnici dell'impianto".

8. TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione di un elettrodotto è suddivisibile in tre fasi principali:

- esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 30x30 m e sono immuni da ogni emissione dannosa. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato in genere prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, in genere, vengono eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente. Di solito, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Si rimanda tuttavia al piano delle terre e rocce da scavo contenuto nell'elaborato "B.S.10 – Piano di gestione delle terre e rocce da scavo" per maggiori dettagli sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

9. RUMORE

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

Per quanto riguarda l'emissione acustica delle linee a 150 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori inferiori a 40 dB(A).

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. del 01/03/1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 132 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

10. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per gli aspetti geologici generali e per l'analisi puntuale di compatibilità dei nuovi sostegni previsti nell'intervento nonché per l'analisi di compatibilità dei nuovi sostegni oggetto di rifacimento ed in particolare per le strutture da realizzarsi in aree con rischio frane si rimanda all'elaborato: "B.6 - *Relazione geologica*".

11. CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

10.1. RICHIAMI NORMATIVI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12/07/99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione*: il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*: quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*: criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12/07/99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli

elettrodotti.”, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08/07/2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7/10/2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione¹. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

¹ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

10.2. CALCOLO DEL CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Una linea elettrica, durante il suo normale funzionamento, genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea.

Il calcolo del campo elettrico è stato realizzato in conformità alla norma CEI 211-4, in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a quella in condizioni di massima freccia. Tale ipotesi è conservativa in quanto, tra due sostegni consecutivi, i conduttori si disporranno secondo una catenaria, per cui la loro altezza dal suolo sarà sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa.

Per il calcolo del campo magnetico si è considerata la distribuzione spaziale dei conduttori e l'intensità di corrente in servizio normale al fine di determinare la "fasce di rispetto".

Per fascia di rispetto si intendono quelle definite dalla Legge Quadro 22 febbraio 2001, n° 36 all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a quattro ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale D.P.C.M. prevedeva (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisse la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 il Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Sulla scorta del quest'ultimo decreto sono stati eseguiti i calcoli utilizzando modelli bidimensionali e tridimensionali.

I risultati del calcolo sono riportati nella specifica relazione specialistica: "B.8-Relazione dei campi elettrici e magnetici" alla quale si rimanda per considerazioni più approfondite.

12. AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e della manutenzione dell'elettrodotto che sono usualmente pari a

- circa 15 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132-150 kV in semplice e doppia terna

Nel corso della realizzazione, il vincolo preordinato all'esproprio viene apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (D.lgs 387/03).

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata è usualmente di circa

- 30 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132-150 kV

L'estensione delle aree impegnate e delle aree potenzialmente impegnate è apprezzabile dai seguenti elaborato: "B.24 – Planimetria con aree impegnate e aree potenzialmente impegnate"

L'elaborato: "B.12 – Piano Particolare" riporta l'elenco delle particelle catastali e i nominativi dei proprietari soggetti a tale vincolo.

13. SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in osservanza del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81 "Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro", così come modificato dal Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n° 106.

Ai sensi della predetta normativa, pertanto, in fase di progettazione, Terna Rete Italia s.p.a. provvederà a nominare un coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il piano di sicurezza e di coordinamento oltre al fascicolo dell'opera; successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, Terna Rete Italia s.p.a. provvederà a nominare un coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel piano di sicurezza e di coordinamento.

14. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

7.12. LEGISLAZIONE NAZIONALE

- **Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775**, "*Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici*";
- **Legge 28 giugno 1986 n. 339**, "*Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne*";
- **Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449**, "*Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne*";
- **Legge 24 luglio 1990 n. 241**, "*Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi*" come modificata dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- **Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260**, "*Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne*";
- **DPCM 1 marzo 1991**, "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*"
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447**, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*";
- **Decreto Interministeriale 05 maggio 1998**, "*Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne*";
- **Legge 21 novembre 2000, n. 353**, "*Legge-quadro in materia di incendi boschivi*";
- **Legge 22 febbraio 2001, n. 36**, "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*";
- **DPR 8 giugno 2001 n. 327**, "*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità*" e smi;
- **DPCM 8 luglio 2003**, "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*";
- **DPCM 21 ottobre 2003**, "*Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*";

- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42**, "*Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*";
- **Legge 23 agosto 2004, n. 239**, "*Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia*";
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152**, "*Norme in materia ambientale*" e smi;
- **Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81**, "*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 29 maggio 2008**, "*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*";
- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**, "*Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni*";

7.13. NORME TECNICHE

- **CEI 11-4**, "*Esecuzione delle linee elettriche esterne*", quinta edizione, 1998:09
- **CEI 11-60**, "*Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne*", seconda edizione,
- **CEI 211-4**, "*Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche*", seconda edizione, 2008-09
- **CEI 211-6**, "*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana*", prima edizione, 2001-01
- **CEI 304-1**, "*Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza*";
- **CEI 7-9**, "*Morsetteria per linee elettriche aeree per trasporto d'energia con conduttori nudi*."

15. ELABORATI DI RIFERIMENTO

Ambito Generale

- B. 1 Quadro di sintesi
- B. 2 Relazione tecnico illustrativa
- B. 3 Elenco interferenze
- B. 4 Estratti Norme di Attuazione
- B. 5 Relazione fotografica
- B. 10 Relazione di valutazione ostacoli alla navigazione aerea
- B. 11 Relazione valutazione interferenze con attività minerarie
- B. 13 Tabella di picchettazione
- B. 14 Relazione elementi tecnici di impianto
- B. 15 Schematici sostegni
- B. 16 Schematici fondazioni sostegni
- B. 17 Relazione tecnico illustrativa Mise Telecomunicazioni
- B. 18 Corografia di inquadramento
- B. 19 Ortofotocarta
- B. 20 Planimetria di progetto
- B. 21 Planimetria di inquadramento - CTR
- B. 22 Carta uso del suolo e vegetazione

- B. 24 Corografia con interferenze
- B. 25 Corografia con coordinate dei sostegni

- B. 35 Profilo altimetrico
- B. 36 Cronoprogramma
- B. 37 Computo metrico estimativo

Ambito geologico - idraulico

- B. 6 Relazione geologica
- B. 26 Stralcio PAI – Rischio idraulico
- B. 27 Stralcio PAI – Pericolo idraulico
- B. 28 Stralcio PAI – Rischio geomorfologico
- B. 29 Stralcio PAI – Altri rischi

B. 30 Stralcio PAI – Carta Geologica

Ambito compatibilità elettromagnetica (DPCM 08-07-2003)

- B. 8 Relazione sui campi elettromagnetici
- B. 31 Planimetria catastale con DPA-APA

Ambito archeologico

- B. 7 Relazione archeologica

Ambito prevenzione incendi

- B. 33 Relazione sulle distanze di sicurezza da elettrodotti
- B. 34 Planimetria elettrodotto prevenzione incendi

Ambito paesaggistico

- B. 9 Relazione paesaggistica
- B. 23 Carta dei vincoli (Aree Tutelate e Vincoli Ambientali)

Ambito catastale (aree potenzialmente impegnate)

- B. 12 Piano particellare
- B. 32 Planimetria catastale con aree potenzialmente impegnate

Studio di impatto ambientale

- B.S 1 Quadro di riferimento Programmatico
- B.S 2 Quadro di riferimento Progettuale
- B.S 3 Quadro di riferimento Ambientale
- B.S 4 Relazione paesaggistica
- B.S 5 Relazione fotografica
- B.S 6 Valutazione di incidenza ambientale
- B.S 7 Relazione sui campi elettromagnetici
- B.S 8 Relazione archeologica
- B.S 9 Relazione geologica
- B.S 10 Piano di Gestione Terre e Rocce da scavo
- B.S 11 Relazione di Sintesi non tecnica
- B.S 12 Corografia di inquadramento
- B.S 13 Inquadramento territoriale su base ortofotocarta
- B.S 14 Carta dei vincoli (Aree Tutelate e Vincoli Ambientali)
- B.S 15 Aree incendiate

- B.S 16 Stralcio PUC - Comune Serramanna – Zonizzazione del territorio
- B.S 17 Stralcio PF - Comune Villasor - Zonizzazione del territorio
- B.S 18 Stralcio PPR – Beni paesaggistici
- B.S 19 Stralcio PPR – Assetto storico culturale
- B.S 20 Stralcio PAI – Rischio idraulico
- B.S 21 Stralcio PAI – Pericolo idraulico
- B.S 22 Stralcio PAI – Rischio geomorfologico
- B.S 23 Stralcio PAI – Altri rischi
- B.S 24 Stralcio PAI – Carta Geologica
- B.S 25 Stralcio PAI – Carta uso del suolo
- B.S 26 Schematici Sostegni
- B.S 27 Carta degli Impatti e delle mitigazioni ambientali previste
- B.S 28 Carta della Cantierizzazione

Il progettista
Ing. Giulia Bettiol

ALLEGATI: ASSEVERAZIONE DEI SOSTEGNI**ASSEVERAZIONE STATICA DEI SOSTEGNI DI TIPO "M" 150 KV S.T.**

La sottoscritta **Ing. Giulia Bettiol** - Iscritta all'Ordine degli Ingegneri di TREVISO al n° A3168, titolare della Società di Ingegneria "BETTIOL Ing. LINO Srl" con sede a Spresiano (TV) in Via G. Marconi n.7,

VISTE

La Normativa Italiana CEI 11- 4 settembre 1998 in cui si definiscono i carichi agenti sui sostegni metallici delle linee elettriche e le condizioni di carico da considerare per i medesimi (TPL);

La Normativa Italiana D.M.17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" in cui si definiscono i carichi sismici agenti sulla struttura in riferimento al sito di installazione;

ESAMINATI

La verifica di resistenza strutturale del sostegno riportata nelle relazioni di calcolo fornite da Terna S.p.A., di seguito allegate:

- RAPPORTO CESI A7034401: "VERIFICA STRUTTURALE DEI SOSTEGNI DELLA SERIE 132-150 kV A TIRO PIENO. Linea elettrica aerea a 132-150Kv Semplice Terna. Conduttori alluminio acciaio $\phi 31,5$ (EDS 21% zona A; EDS 18% zona B). Calcolo di verifica dei sostegni di tipo "M" Zone A e B.
- DOCUMENTO TERNA P005UM001: LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO - TIRO PIENO. CONDUTTORI $\phi 31,5$ mm – EDS 21% - ZONA "A". UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "M".
- DOCUMENTO TERNA P005UM002: LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO - TIRO PIENO. CONDUTTORI $\phi 31,5$ mm – EDS 18% - ZONA "B". UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "M".
- Gli elaborati grafici costruttivi del sostegno e dei monconi di fondazione fornito da Terna S.p.A.

ASSEVERA

l'idoneità statica nei confronti della resistenza e della stabilità dei sostegni unificati di tipo "M" posti

- ✓ ai picchetti 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26
ella linea elettrica a 150kV S.T. "Serramanna - Villasor"

nelle condizioni geometriche e di carico definite nei sopraccitati allegati.

Spresiano, Luglio 2021

Il progettista strutturale

ASSEVERAZIONE STATICA DEI SOSTEGNI DI TIPO "C" 150 KV S.T.

La sottoscritta **Ing. Giulia Bettiol** - Iscritta all'Ordine degli Ingegneri di TREVISO al n° A3168, titolare della Società di Ingegneria "BETTIOL Ing. LINO Srl" con sede a Spresiano (TV) in Via G. Marconi n.7,

VISTE

La Normativa Italiana CEI 11- 4 settembre 1998 in cui si definiscono i carichi agenti sui sostegni metallici delle linee elettriche e le condizioni di carico da considerare per i medesimi (TPL);

La Normativa Italiana D.M.17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" in cui si definiscono i carichi sismici agenti sulla struttura in riferimento al sito di installazione;

ESAMINATI

La verifica di resistenza strutturale del sostegno riportata nelle relazioni di calcolo fornite da Terna S.p.A., di seguito allegate:

- RAPPORTO CESI A7034407: "VERIFICA STRUTTURALE DEI SOSTEGNI DELLA SERIE 132-150 kV A TIRO PIENO. Linea elettrica aerea a 132-150Kv Semplice Terna. Conduttori alluminio acciaio $\phi 31,5$ (EDS 21% zona A; EDS 18% zona B). Calcolo di verifica dei sostegni di tipo "C" Zone A e B.
- DOCUMENTO TERNA P005UC001: LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO - TIRO PIENO. CONDUTTORI $\phi 31,5$ mm – EDS 21% - ZONA "A". UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "C".
- DOCUMENTO TERNA P005UC002: LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO - TIRO PIENO. CONDUTTORI $\phi 31,5$ mm – EDS 18% - ZONA "B". UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "C".
- Gli elaborati grafici costruttivi del sostegno e dei monconi di fondazione fornito da Terna S.p.A.

ASSEVERA

l'idoneità statica nei confronti della resistenza e della stabilità dei sostegni unificati di tipo "C" posti
✓ ai picchetti 5, 20, 27, della linea elettrica a 150kV S.T. "Serramanna - Villasor"
nelle condizioni geometriche e di carico definite nei sopraccitati allegati.

Spresiano, Luglio 2021

Il progettista strutturale

ASSEVERAZIONE STATICA DEI SOSTEGNI DI TIPO "E" 150 KV S.T.

La sottoscritta **Ing. Giulia Bettiol** - Iscritta all'Ordine degli Ingegneri di TREVISO al n° A3168, titolare della Società di Ingegneria "BETTIOL Ing. LINO Srl" con sede a Spresiano (TV) in Via G. Marconi n.7,

VISTE

La Normativa Italiana CEI 11- 4 settembre 1998 in cui si definiscono i carichi agenti sui sostegni metallici delle linee elettriche e le condizioni di carico da considerare per i medesimi (TPL);

La Normativa Italiana D.M.17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" in cui si definiscono i carichi sismici agenti sulla struttura in riferimento al sito di installazione;

ESAMINATI

La verifica di resistenza strutturale del sostegno riportata nelle relazioni di calcolo fornite da Terna S.p.A., di seguito allegate:

- RAPPORTO CESI A7034405: "VERIFICA STRUTTURALE DEI SOSTEGNI DELLA SERIE 132-150 kV A TIRO PIENO. Linea elettrica aerea a 132-150Kv Semplice Terna. Conduttori alluminio acciaio $\phi 31,5$ (EDS 21% zona A; EDS 18% zona B). Calcolo di verifica dei sostegni di tipo "E" Zone A e B.
- DOCUMENTO TERNA P005UE001: LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO - TIRO PIENO. CONDUTTORI $\phi 31,5$ mm – EDS 21% - ZONA "A". UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "E".
- DOCUMENTO TERNA P005UE002: LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO - TIRO PIENO. CONDUTTORI $\phi 31,5$ mm – EDS 18% - ZONA "B". UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "E".
- Gli elaborati grafici costruttivi del sostegno e dei monconi di fondazione fornito da Terna S.p.A.

ASSEVERA

l'idoneità statica nei confronti della resistenza e della stabilità dei sostegni unificati di tipo "E" posti
✓ ai picchetti 1, della linea elettrica a 150kV S.T. "Serramanna - Villasor"
nelle condizioni geometriche e di carico definite nei sopraccitati allegati.

Spresiano, Luglio 2021

Il progettista strutturale