

APPENDICE D

Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto

DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"

E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE



| | | | | | | |
|-----------|----|------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| REVISIONI | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 00 | 28/10/2019 | PRIMA EMISSIONE | A. Cantiello ING-PRE-PRCS | M. Longobardi ING-PRE-PRCS | V. Di Dio ING-PRE-PRCS |
| | N. | DATA | DESCRIZIONE | ELABORATO | VERIFICATO | APPROVATO |


CODIFICA ELABORATO

RGFX07026B830131




Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

INDICE

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2. | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3. | CARATTERISTICHE GENERALI DELL'ELETTRODOTTO OGGETTO DI VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO | 6 |
| 3.1. | Elettrodotti interessati dalla valutazione di campo elettrico e magnetico | 6 |
| 3.2. | Caratteristiche elettriche principali dell'opera di nuova realizzazione | 7 |
| 3.3. | Caratteristiche geometriche dei sostegni | 9 |
| 3.4. | Caratteristiche geometriche dell'elettrodotto in cavo | 9 |
| 3.5. | Canalette schermanti | 11 |
| 3.5.1. | Caratteristiche tecniche | 11 |
| 3.5.2. | Capacità schermante delle canalette | 13 |
| 3.6. | Disposizione delle fasi | 14 |
| 4. | VERIFICA DEL LIMITE DI ESPOSIZIONE | 15 |
| 4.1. | Campo elettrico | 15 |
| 4.2. | Campo magnetico | 16 |
| 5. | VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO | 19 |
| 5.1. | Metodologia di valutazione | 19 |
| 5.2. | Valutazione della DPA | 20 |
| 5.2.1. | Calcolo tridimensionale della fascia di rispetto | 23 |
| 5.3. | Individuazione e classificazione delle strutture potenzialmente sensibili | 25 |
| 5.3.1. | Metodo di individuazione e classificazione delle strutture potenzialmente sensibili | 25 |
| 5.3.2. | Strutture categoria 1 | 28 |
| 5.3.3. | Strutture categoria 2 | 35 |
| 5.3.4. | Strutture categoria 3 | 64 |
| 6. | CONCLUSIONI | 64 |

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di evidenziare l'ottemperanza alla normativa vigente in merito ai campi elettrici e magnetici emessi dal nuovo elemento della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale oggetto del presente piano tecnico delle opere.

Tali valutazioni sono state effettuate nel pieno rispetto del **D.P.C.M. dell'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", nonché della "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con DM 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160).

I valori indicati sono i seguenti:


Limite di esposizione: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;

Valore di attenzione: 10 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;

Obiettivo di qualità: 3 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definite al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazione elettriche esistenti.

Per "**fasce di rispetto**" si intendono quelle definite dalla **Legge 22 febbraio 2001 n° 36**, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, 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 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca 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.

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) 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.

Le valutazioni in merito alla fascia di rispetto e dei campi elettromagnetici effettuate nella presente relazione si riferiscono alle opere di nuova realizzazione individuate e descritte nella relazione tecnica generale, Doc n. RGFX07026B829569, ovvero:

Intervento 1) *Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo "SE Calusia - CP Mesoraca";*

Intervento 2) *Elettrodotto 150 kV ST aereo "CP Mesoraca - SE Belcastro";*

Intervento 3) *Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo "SE Belcastro - SE Catanzaro";*

Intervento 4) *Variante delle linee 150 kV "Timpagrande 1 – Calusia" e "Timpagrande 3 – Calusia".*

La proiezione al suolo della fascia di rispetto insieme alle eventuali strutture che interamente o in parte ricadono all'interno della medesima fascia, per cui oggetto di approfondimenti nella presente relazione ai fini dello studio sull'esposizione al campo magnetico, sono riportati in:

- Doc. DGFX07026B830132 - Planimetria catastale con DPA;
- Doc. DGFX07026B830133 - Planimetria CTR con DPA.


2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

Il 12-7-99 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:

| | | |
|---|---|-------------------------|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 |

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come 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 12-7-99 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 Costituzione. 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

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

| | | |
|--|---|---|
|  <small>TERN A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

3. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'ELETTRODOTTO OGGETTO DI VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

3.1. Elettrodotti interessati dalla valutazione di campo elettrico e magnetico

Gli elettrodotti oggetto di nuova realizzazione e/o variante e quindi oggetto di valutazione diretta dei campi elettrici e magnetici generati sono i seguenti:

Intervento 1) Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo "SE Calusia - CP Mesoraca";

Intervento 2) Elettrodotto 150 kV ST aereo "CP Mesoraca - SE Belcastro";


Intervento 3) Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo "SE Belcastro - SE Catanzaro";

Intervento 4) Variante delle linee 150 kV "Timpagrande 1 – Calusia" e "Timpagrande 3 – Calusia".

Anche se non interessati direttamente da alcun intervento, poiché ricadenti in prossimità dell'elettrodotto in progetto e quindi elettromagneticamente interferenti, sono stati presi in esame nelle valutazioni CEM anche i seguenti elettrodotti:

- Elettrodotto aereo 150 kV DT "**Calusia - Timpagrande**";
- Elettrodotto aereo 380 kV ST "**Scandale - Magisano**" e raccordi alla futura **SE Belcastro**
- Elettrodotto aereo 380 kV ST "**Magisano – Simeri Crichi**" di proprietà di Edison;
- Elettrodotto aereo 150 kV DT "**Magisano CE – Catanzaro**"

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".

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

3.2. Caratteristiche elettriche principali dell'opera di nuova realizzazione


Il nuovo collegamento che sarà realizzato con l'intervento 1, dalla SE Calusia alla CP Mesoraca, in uscita dalla SE di Calusia riutilizza un tratto di elettrodotto esistente. Eccetto il sostegno capolinea per cui è prevista la sostituzione (pertanto oggetto di specifiche valutazioni), il rimanente tratto di elettrodotto esistente non è oggetto di interventi e quindi non sarà modificata la sua portata in corrente, motivo per cui non è oggetto di valutazione. Il nuovo tratto di elettrodotto da realizzare sarà realizzato con sostegni del tipo semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, per poi proseguire con la palificata di nuova realizzazione; tali sostegni saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Nella tratta di elettrodotto esistente, in doppia terna, saranno riutilizzati i n.6 conduttori di energia esistenti, costituiti da una corda di alluminio-acciaio di diametro complessivo di 22,8 mm; nella tratta di nuova realizzazione, in semplice terna, ciascuna fase sarà costituita n.1 conduttore di energia costituito da un mantello esterno realizzato con leghe di alluminio allo zirconio, ad alta temperatura, e da una anima realizzata con leghe di ferro-nichel rivestite di alluminio con un diametro complessivo di 22,75 mm. Le caratteristiche elettriche del nuovo elettrodotto aereo e dei conduttori che lo costituiscono sono:

| PARAMETRO | VALORE |
|-----------------------------|----------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata Massima in corrente | 1073 A |
| Tipo di conduttore | ZTAL |
| Diametro del conduttore | 22,75 mm |

A partire dal palo di transizione aereo/cavo, l'elettrodotto prosegue con una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE (polietilene reticolato), costituiti da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di alluminio, avente sezione pari a 1600 mm² (o di caratteristiche equivalenti). Le caratteristiche del nuovo elettrodotto in cavo da realizzare e dei cavi che lo costituiscono sono di seguito riportati:

| PARAMETRO | VALORE |
|---------------------------------|----------------------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata Massima in corrente | 1000 A |
| Sezione nominale del conduttore | 1600 mm ² |

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

| | |
|-------------------------|----------|
| Isolante | XLPE |
| Diametro del conduttore | 106,4 mm |


Il nuovo collegamento che sarà realizzato con l'intervento 2, dalla CP Mesoraca alla SE di Belcastro, in uscita dalla CP di Mesoraca riutilizza un tratto di elettrodotto esistente per cui tuttavia è prevista la sostituzione del conduttore per adeguarne la portata al tratto di nuova realizzazione. Il nuovo tratto di elettrodotto da realizzare sarà realizzato con sostegni del tipo semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. I sostegni saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Ciascuna fase sarà costituita da 1 conduttore di energia costituito da una corda composta da un mantello esterno realizzato con leghe di alluminio allo zirconio, ad alta temperatura, e da una anima realizzata con leghe di ferro-nichel rivestite di alluminio con un diametro complessivo di 22,75 mm. Le caratteristiche elettriche del nuovo elettrodotto aereo e dei conduttori che lo costituiscono sono:

| PARAMETRO | VALORE |
|-----------------------------|----------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata Massima in corrente | 1073 A |
| Tipo di conduttore | ZTAL |
| Diametro del conduttore | 22,75 mm |

Il nuovo collegamento che sarà realizzato con l'intervento 3, dalla SE Belcastro alla SE Catanzaro, sarà costituito da una tratta aerea realizzata con sostegni del tipo semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 1 conduttore di energia costituito da una corda composta da un mantello esterno realizzato con leghe di alluminio allo zirconio, ad alta temperatura, e da una anima realizzata con leghe di ferro-nichel rivestite di alluminio con un diametro complessivo di 22,75 mm. Le caratteristiche elettriche del nuovo elettrodotto aereo e dei conduttori che lo costituiscono sono:

| PARAMETRO | VALORE |
|-----------------------------|----------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata Massima in corrente | 1073 A |
| Tipo di conduttore | ZTAL |
| Diametro del conduttore | 22,75 mm |

A partire dal palo di transizione aereo/cavo, l'elettrodotto prosegue con una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE (polietilene reticolato), costituiti da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

milliken) di alluminio, avente sezione pari a 1600 mm² (o di caratteristiche equivalenti). Le caratteristiche del nuovo elettrodotto in cavo da realizzare e dei cavi che lo costituiscono sono di seguito riportati:

| PARAMETRO | VALORE |
|---------------------------------|----------------------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata Massima in corrente | 1000 A |
| Sezione nominale del conduttore | 1600 mm ² |
| Isolante | XLPE |
| Diametro del conduttore | 106,4 mm |

Il tratto di elettrodotto da realizzare con l'intervento 4 sarà costituito da sostegni del tipo doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da una corda di alluminio-acciaio di diametro complessivo di 22,8 mm. Le caratteristiche elettriche sono:

| PARAMETRO | VALORE |
|-----------------------------|-------------------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata Massima in corrente | 570 A |
| Tipo di conduttore | Alluminio-Acciaio |
| Diametro del conduttore | 22,8 mm |

Le caratteristiche su elencate sono quelle considerate ai fini del calcolo del campo elettrico e magnetico.


3.3. Caratteristiche geometriche dei sostegni

Le caratteristiche geometriche dei sostegni sono quelle previste dal "Progetto di Unificazione Terna" e sono riportati nei documenti allegati alla documentazione di progetto. In particolare, si faccia riferimento al documento:

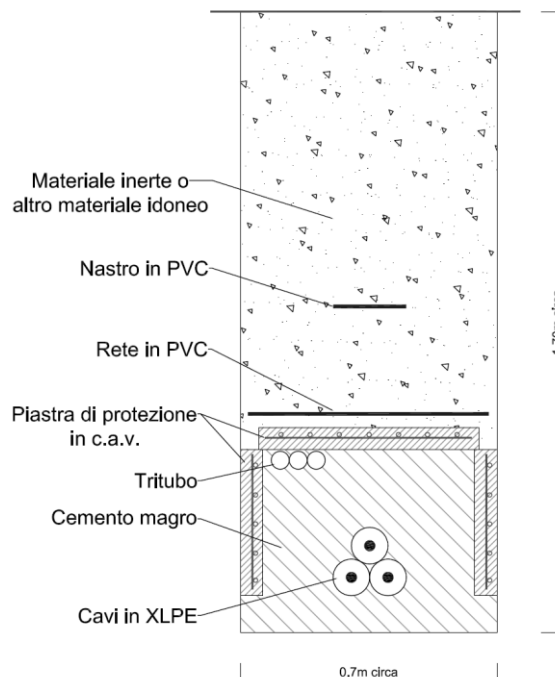
- Doc. REF07026B829455_Caratteristiche componenti parte aerea ed in cavo

3.4. Caratteristiche geometriche dell'elettrodotto in cavo

Le tratte di elettrodotto in cavo saranno messe in opera secondo quando indicato negli elaborati "Relazione tecnica illustrativa – Intervento 1" Doc. RGFX07026B829451 e "Relazione tecnica illustrativa –

| | | |
|--|---|---|
|  T E R N A G R O U P | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |


Intervento 3" Doc. RGFX09026B829277. In particolare, i cavi lungo linea saranno disposti a "Trifoglio" e posati ad una profondità suolo-asse linea di circa 1,6 m, come mostrato nella seguente figura che riporta per esempio la sezione tipica di posa in terreno agricolo.



Questa configurazione di posa dei cavi permette di abbattere rapidamente il campo magnetico emesso dall'elettrodotto rendendolo trascurabile già a pochissimi metri dall'asse linea.

Problemi legati al trasporto e messa in opera dei cavi fanno sì che non si realizzino bobine di cavo con lunghezze superiori ai seicento metri circa; ecco quindi la necessità di realizzare dei giunti, per elettrodotti di lunghezza superiore. Tali giunti saranno alloggiati in apposite camere sotterranee dette buche giunti, la cui posizione è già indicata in fase di progettazione preliminare ma verrà approfondita e determinata con esattezza solo in fase di progettazione esecutiva. In corrispondenza delle buche giunti i cavi non potranno più essere disposti a trifoglio ma per esigenze tecniche la disposizione dovrà essere planare.

Pertanto, si ritiene opportuno chiarire che il **posizionamento delle buche giunti potrà essere considerato definitivo solo a seguito della progettazione esecutiva**, a seguito di specifiche prove di ispezione del sottosuolo necessarie per valutarne l'idoneità al posizionamento. Qualora nella progettazione esecutiva ci dovessero essere delle variazioni al tracciato e/o alla dislocazione delle buche giunti, verrà effettuata una nuova valutazione della fascia di rispetto. Sin da ora però è possibile dire che qualunque sarà la collocazione delle buche giunti e del tracciato a seguito del progetto esecutivo, sarà sempre garantito il rispetto dell'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$.

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

Le caratteristiche geometriche degli elettrodotti in cavo sono meglio individuate nei seguenti elaborati:

- Doc. REF07026B829455_Caratteristiche componenti parte aerea ed in cavo

3.5. Canalette schermanti

3.5.1. Caratteristiche tecniche

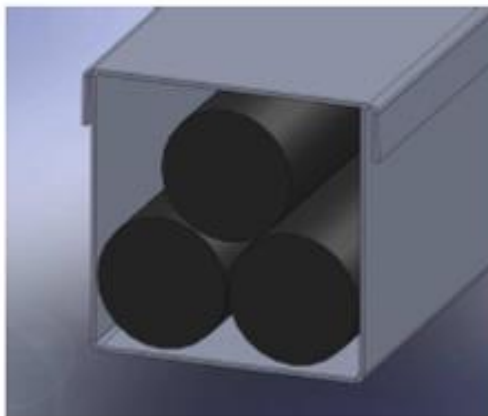
La realizzazione dell'elettrodotto in cavo con schermatura avviene inserendo i cavi in apposite canalette di materiale ferromagnetico riempite con cemento a resistività termica stabilizzata.

Le canalette vengono utilizzate nei tratti di elettrodotto caratterizzati dalla vicinanza a strutture interessate in corrispondenza delle quali si ha la necessità di ridurre i valori assunti dal campo magnetico.

Le canalette per la schermatura magnetica sono realizzate con acciai di diverso spessore, caratterizzati da una differente capacità di attenuazione del campo magnetico.


Le canalette sono costituite da elementi a pianta trapezoidale che possono essere installati in sequenza in modo da poter realizzare percorsi comunque complessi, anche non lineari e non planari, in configurazione chiusa specifica per interrimento, con protezione dalla corrosione tramite un ciclo di verniciatura a polvere epossidica in grado di garantire un'ottima resistenza alla corrosione anche in ambienti aggressivi. Le dimensioni delle canalette sono variabili in funzione del diametro dei cavi.

Le giunzioni sono studiate in modo che mediante i giochi di accoppiamento e l'elasticità relativa degli elementi, la canaletta si possa adeguare al tracciato di posa della linea.



Il coperchio viene bloccato con morsetti di fissaggio per garantire il contatto tra scafo e coperchio.

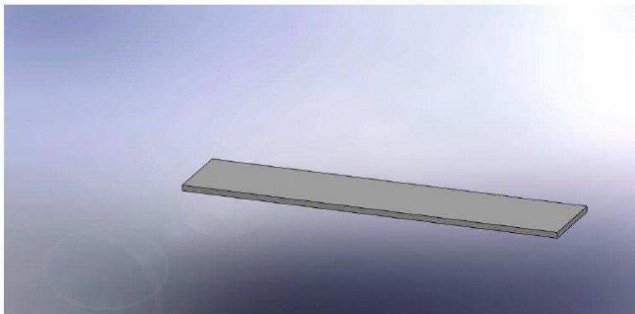
Diversa è invece la geometria degli elementi costituenti lo schermo nei tratti di elettrodotto in corrispondenza delle buche giunti; in tal caso si parla di *buche schermanti*. Nello specifico, lo schermo è realizzato mediante due elementi ad imbuto posti agli estremi di ingresso e uscita dei cavi della buca giunti,

| | | |
|---|---|---|
|  | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

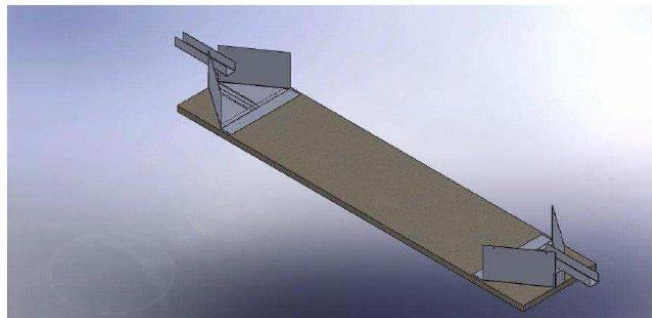
da una base modulare da porre in opera prima della realizzazione dei giunti e da un coperchio anch'esso modulare posato con semplice appoggio guidato sui bordi.

Di seguito si riportano le fasi di installazione degli elementi di una buca schermante:

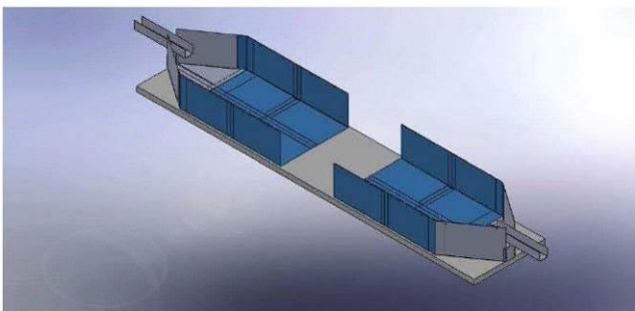
FASE 1 (realizzazione di una platea in cemento)



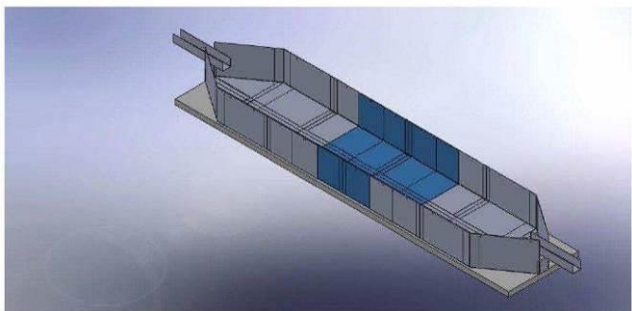
FASE 2 (posa basi imbuti)



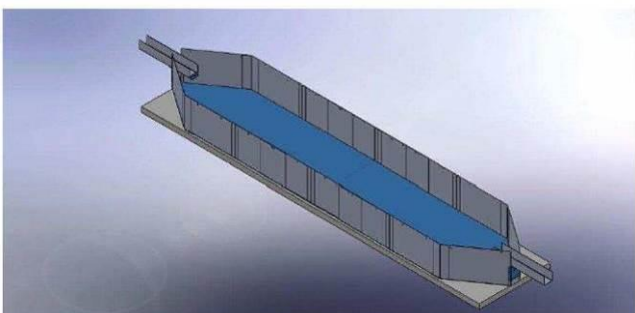
FASE 3 (posa basi modulari)



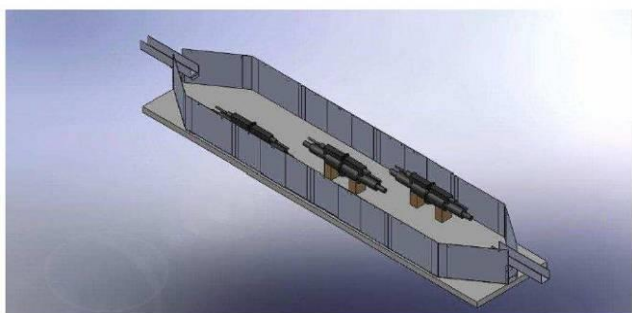
FASE 4 (completamento base)



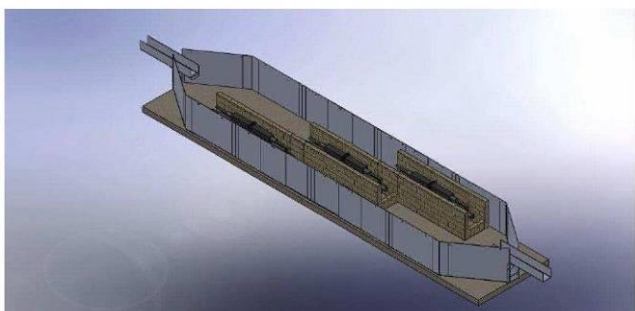
FASE 5 (getto platea interna)



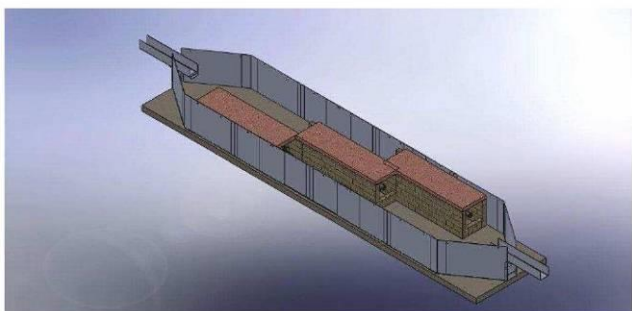
FASE 6 (realizzazione giunti)




FASE 7 (realizzazione muretti)

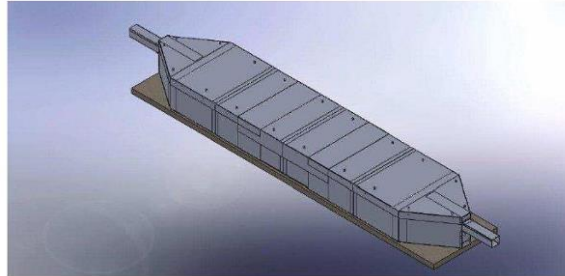


FASE 8 (realizzazione coperchi muretti)



| | | |
|---|---|---|
|  | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

FASE 9 (posa coperchi a completamento buca)



3.5.2. Capacità schermante delle canalette

La SELITE, azienda leader nel settore delle schermature di campi magnetici a frequenza industriale, nonché produttrice di canalette schermanti omologate da Terna nel 2009, ha eseguito, mediante il software dedicato FC400, studi teorici sulla capacità schermante delle canalette nei confronti del campo magnetico emesso dai cavi aventi medesime caratteristiche, elettriche e di posa, dei cavi utilizzati per la realizzazione dell'elettrodotto in cavo oggetto della seguente relazione. Tali studi dimostrano che è possibile ottenere valori di capacità schermante che vanno da un minimo di **18 dB** ad un massimo di **40 dB** a seconda della composizione e del dimensionamento delle stesse canalette e, per i tratti in corrispondenza delle **buche giunti**, i valori di capacità schermante vanno da un minimo di **26 dB** ad un massimo di **35 dB**.

In particolare, essendo il valore di capacità schermante (SE) pari a:


$$SE = 20 * \log (H1/H2)$$

(H1 e H2 sono rispettivamente i valori del campo magnetico senza e con l'interposizione dello schermo)

si può notare come:

lungo linea, in corrispondenza del valore minimo di capacità schermante ottenibile (**18dB**) si abbia un'attenuazione del campo magnetico pari a 7,9. Ovvero il campo magnetico con l'utilizzo della schermatura viene attenuato di ben 7,9 volte rispetto a quello generato dal cavo senza l'utilizzo di schermatura.

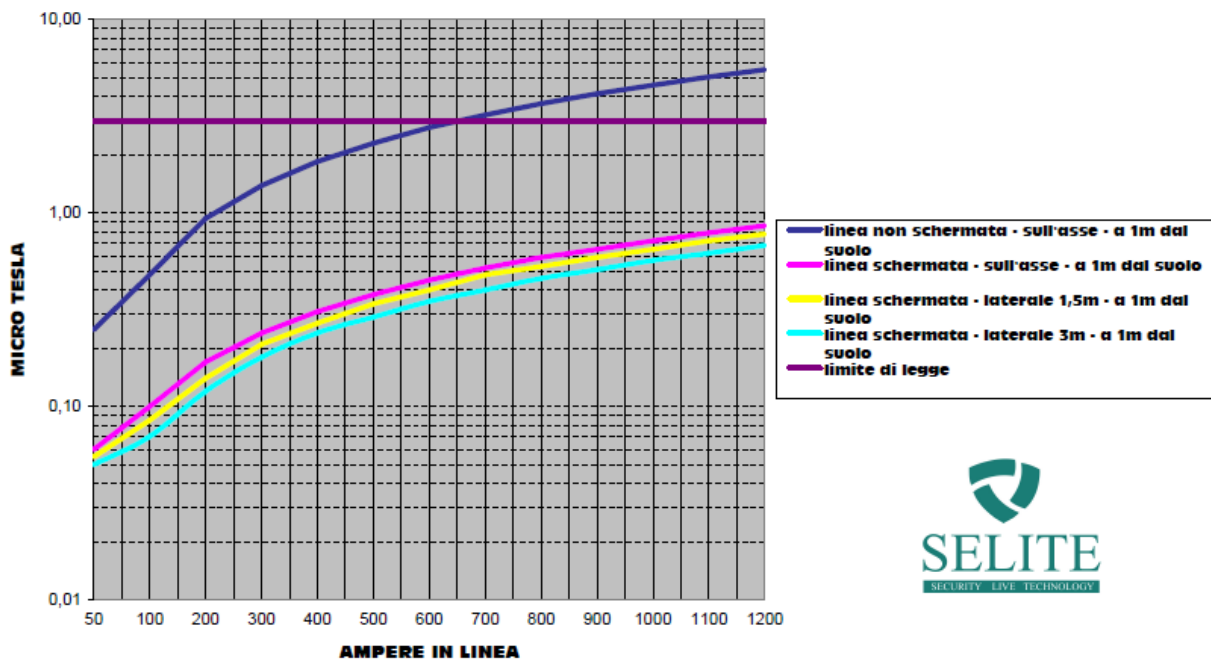
per i tratti in corrispondenza delle buche giunti, in corrispondenza del valore minimo di capacità schermante ottenibile (**26dB**) si abbia un'attenuazione del campo magnetico pari a 19,95. Ovvero il campo magnetico con l'utilizzo della schermatura viene attenuato di ben 19,95 volte rispetto a quello generato dal cavo senza l'utilizzo di schermatura.

| | | |
|---|---|---|
|  | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

È dimostrato come l'impiego degli schermi consenta il rispetto del limite di qualità di 3 μ T, imposto dal **D.P.C.M. dell'8 luglio 2003**, in tutte le configurazioni di posa dei cavi e delle buche giunti, scegliendo opportunamente la tipologia di schermo.

I su citati studi teorici sono stati inoltre supportati da **misure sperimentali e prove di laboratorio**. A titolo di esempio si riporta il grafico relativo agli andamenti sperimentali del campo magnetico ad un metro dal suolo prodotto da una linea ad AT in cavo interrato, nella posa a trifoglio, alla profondità di 1,5m. Le curve rappresentano il campo magnetico senza canaletta e con canaletta schermante del tipo 1FT4 in tre diverse posizioni: sull'asse della linea, a 1,5 e 3 m lateralmente all'asse linea.


CAPACITA' SCHERMANTE CANALETTA 1FT4L1500/224 VERNICIATA



L'impiego delle canalette schermanti con fattore di attenuazione opportuno consente di diminuire il valore del campo di induzione magnetica e quindi il volume della fascia di rispetto a valori estremamente ridotti. Il dimensionamento della schermatura sarà effettuato in sede di progetto esecutivo, data anche la stretta correlazione con le competenze del costruttore dei cavi.

3.6. Disposizione delle fasi

Così come previsto dal documento ISPRA "Disposizioni integrative/interpretative linee guida decreti 29/05/2008", per ogni elettrodotto esistente o in progetto che sia oggetto della presente analisi tecnica sui campi elettromagnetici, sarà considerata la reale disposizione geometrica delle fasi elettriche.

| | | |
|---|---|---|
|  <small>TERNA GROUP</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

4. VERIFICA DEL LIMITE DI ESPOSIZIONE

4.1. Campo elettrico

Così come illustrato al paragrafo 1 , il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 in merito al rispetto dell'esposizione ai campi elettrici prevede un limite di esposizione di 5 kV/m.

In merito agli elettrodotti in cavo, si osserva che i cavi con cui vengono realizzati gli elettrodotti in AT sono caratterizzati dal possedere al loro interno uno schermo metallico che, tra le sue funzioni, permette di abbattere e rendere nullo il campo elettrico irradiato dal cavo stesso verso l'ambiente esterno. Pertanto, poiché **il campo elettrico esterno al cavo è sempre nullo**, il rispetto del valore limite di esposizione al campo elettrico è sempre garantito per elettrodotti in cavo, anche in presenza di eventuali strutture potenzialmente sensibili localizzate a ridosso dell'asse dell'elettrodotto.

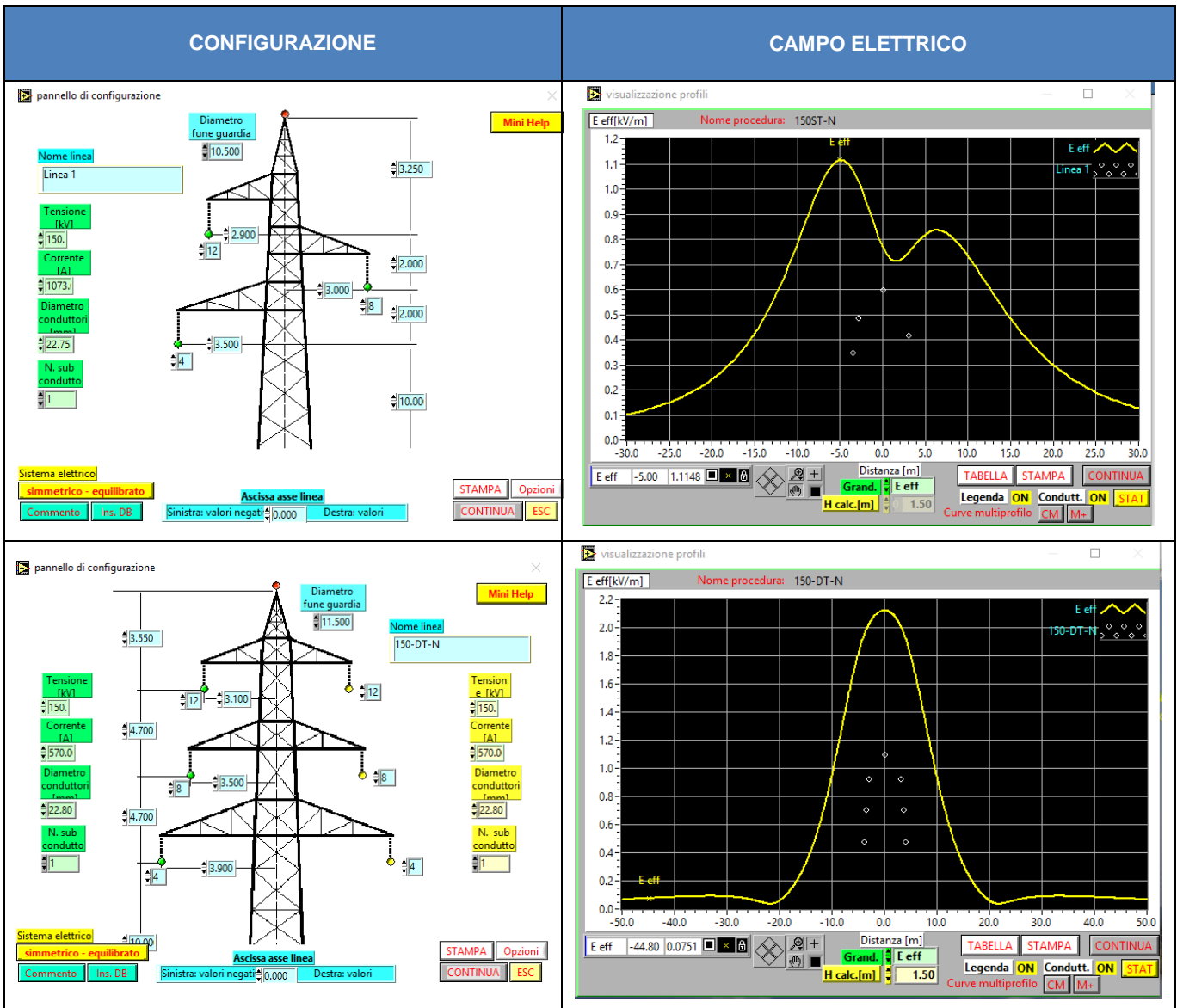
Per gli elettrodotti aerei la valutazione del campo elettrico al suolo è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Vers 4.08" sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4.

La configurazione della geometria dei sostegni e i valori delle grandezze elettriche sono quelli riportati nel capitolo precedente e nelle relazioni tecniche illustrative allegate alla documentazione progettuale e coincidono con le reali condizioni di installazione.

Per la progettazione dei nuovi tratti di elettrodotto aereo sono stati utilizzati i seguenti franchi minimi:

- elettrodotto aereo in semplice terna 150kV - **franco minimo da terra di 10m.**


La valutazione del **campo elettrico** è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative, effettuando una simulazione considerando l'effettiva disposizione geometrica dei conduttori nello spazio, ad un'altezza utile pari al franco minimo previsto da progetto (10m).



Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo elettrico, a 1.5 m dal suolo, è **sempre inferiore al limite di esposizione di 5 kV/m previsto dal DPCM 08/07/03.**

4.2. Campo magnetico

La valutazione del campo magnetico, ai fini del rispetto del Limite di esposizione di 100 μ T (come definito dal D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 nonché dalla "Metodologia di calcolo" approvata con D.M. 29 maggio 2008), è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Vers 4.08" sviluppato per T.E.R.N.A. dal CESI in aderenza alla norma CEI 211-4.

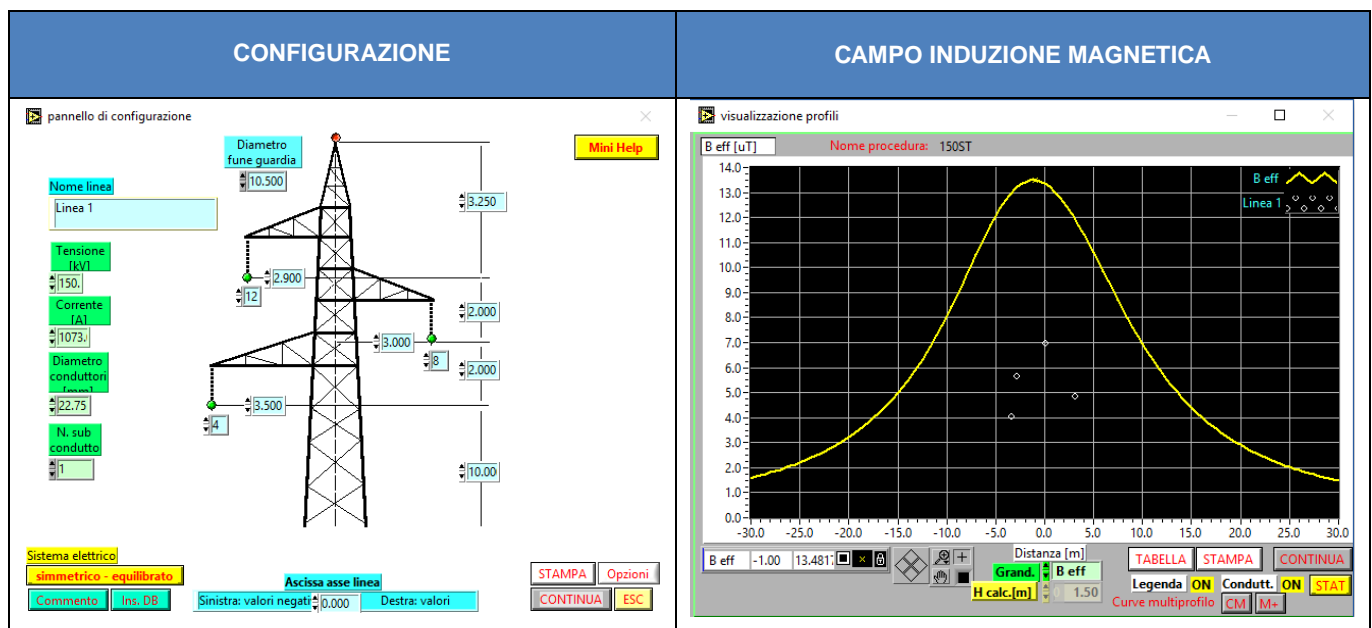
| | | |
|---|---|---|
|  | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

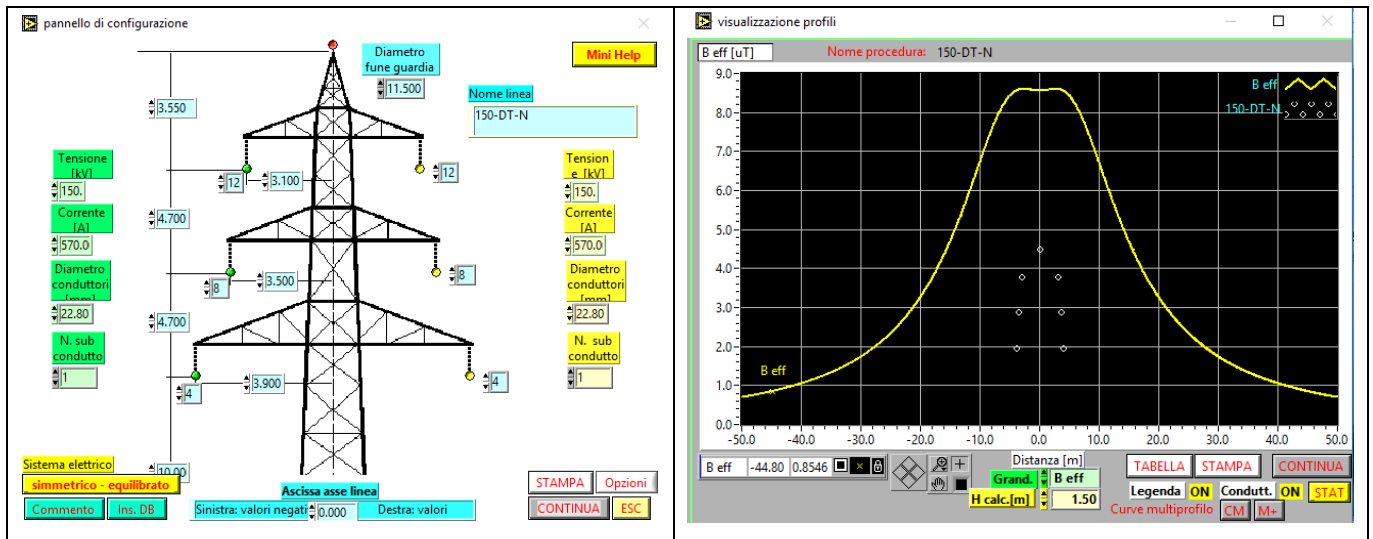
Per gli elettrodotti aerei, la configurazione geometrica dei sostegni ed i valori delle grandezze elettriche sono quelle riportati nel capitolo precedente e nelle relazioni tecniche illustrative allegate alla documentazione progettuale e coincidono con le reali condizioni di installazione.

Per la progettazione dei nuovi tratti di elettrodotto aereo sono stati utilizzati i seguenti franchi minimi:

- elettrodotto aereo in semplice terna 150kV - **franco minimo da terra di 10m.**


La valutazione del rispetto del Limite di esposizione al campo magnetico è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative, considerando l'effettiva disposizione geometrica dei conduttori nello spazio, ad un'altezza utile pari al franco minimo previsto da progetto (10m), e la "Portata Massima in corrente del conduttore" come valore di corrente in simulazione, come da caratteristiche tecniche del conduttore indicato al paragrafo 3.2.

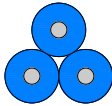
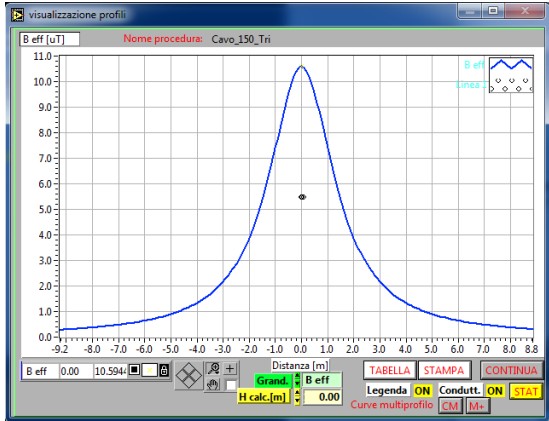
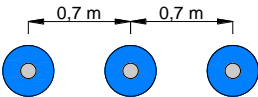
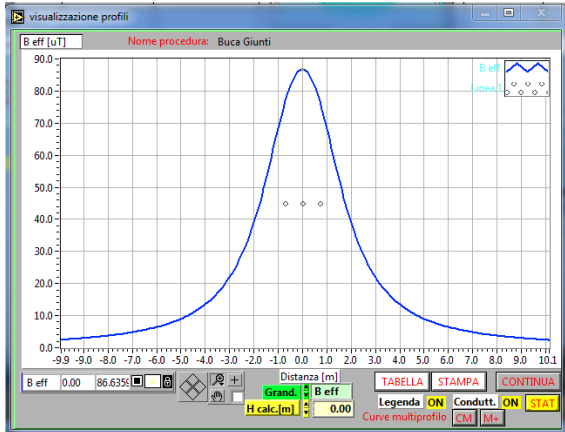




Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo magnetico, a 1.5 m dal suolo, è **sempre inferiore al limite di esposizione** di 100 μ T previsto dal DPCM 08/07/03.

Per il nuovo tratto di collegamento in cavo, la valutazione del rispetto del Limite di esposizione al campo magnetico è stata effettuata in corrispondenza dell'asse linea, sul piano di campagna, considerando una profondità di posa dell'elettrodotto di 1.6 m. Il valore di corrente considerato in simulazione è la "Corrente nominale" del cavo, come da caratteristiche tecniche del cavo ed indicato al paragrafo 3.2.

| | | |
|---|---|--|
|  | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |
| | | |


| CONFIGURAZIONE | CAMPO MAGNETICO |
|--|---|
| <p>Elettrodotto in cavo con posa a trifoglio</p>  |  |
| <p>Elettrodotto in cavo con posa in piano (Buca Giunti)</p>  |  |

5. VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

5.1. Metodologia di valutazione

Per la valutazione della fascia di rispetto (così come definite al paragrafo 1) e del campo di induzione magnetica a cui sono esposti eventuali recettori sensibili, si procederà utilizzando la seguente metodologia:

- **Step 1:** si procede alla valutazione tridimensionale del campo di induzione magnetica immaginando la sovrapposizione degli effetti generati da tutti gli elettrodotti (esistenti e di nuova costruzione) nelle reali condizioni di installazione, ipotizzando circolante la massima corrente prevista. Si calcola la **fascia di rispetto** e quindi la sua proiezione al suolo (DPA).
- **Step 2:** si individuano le **strutture potenzialmente sensibili**, ovvero quei manufatti che ricadono interamente o parzialmente all'interno della proiezione al suolo della fascia di rispetto.

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

Esse vengono quindi schedate e classificate attraverso l'analisi della documentazione catastale, delle carte tecniche regionali e da sopralluoghi in situ. Qualora all'interno della proiezione a terra della fascia di rispetto non si evincano strutture potenzialmente sensibili, o se presenti quest'ultime non sono classificabili come **recettori sensibili**, le procedure di valutazione dell'esposizione ai campi magnetici è conclusa. Se invece, all'interno della fascia di rispetto sono presenti strutture classificate come recettori sensibili (per cui necessita uno studio approfondito e puntuale sull'esposizione ai campi magnetici) la procedura prosegue con i successivi step di seguito descritti.

- **Step 3:** si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, generato dal solo contributo degli elettrodotti esistenti sempre considerati nelle reali condizioni di installazione. Così come previsto dalla metodologia di cui al **documento ISPRA "Disposizioni integrative/interpretative sui decreti del 29/05/2008"**, si utilizza, come valore di corrente di esercizio, la massima mediana giornaliera nelle 24 ore. Per le strutture potenzialmente sensibili all'interno della proiezione al suolo della fascia di rispetto, si calcola il valore di induzione magnetica denominato B_{max} .
- **Step 4:** si effettua una nuova valutazione del campo di induzione magnetica, questa volta generato sia dagli elettrodotti esistenti che da quelli di nuova costruzione, entrambi sempre considerati nelle reali condizioni di installazione, e in cui circolano le rispettive correnti di seguito riportate:
 - Per gli elettrodotti esistenti: il valore massimo della mediana giornaliera nelle 24 ore;
 - Per gli elettrodotti di nuova costruzione: il valore della portata di corrente.

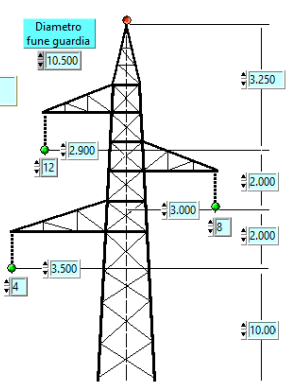
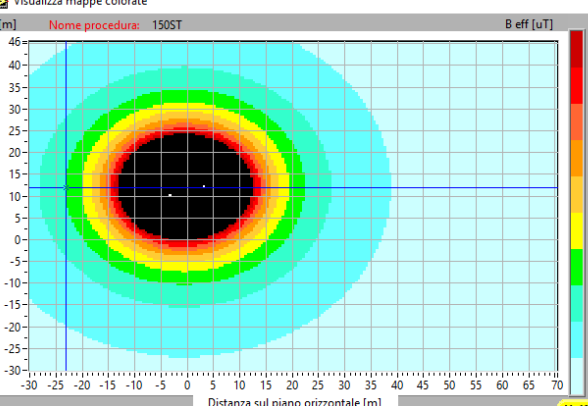
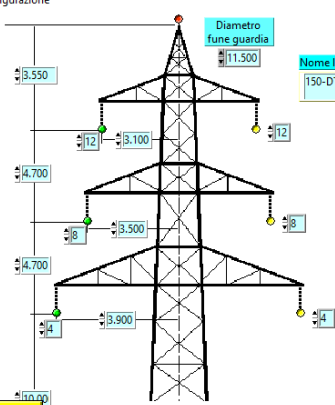
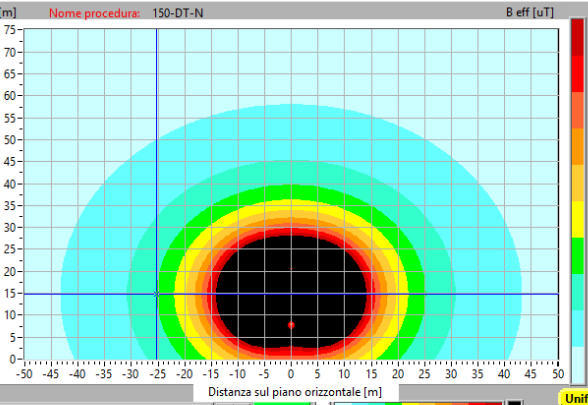
A conclusione di questa fase, per le strutture interessate, sarà stata determinato il valore cumulato denominato B_{TOT} . Questo valore tiene conto dell'effetto cumulato generato dagli elettrodotti esistenti e da quelli di nuova realizzazione;

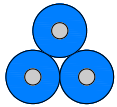
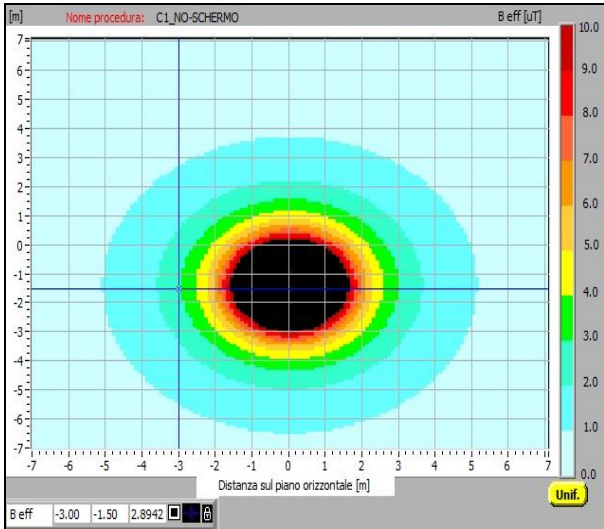
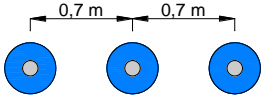
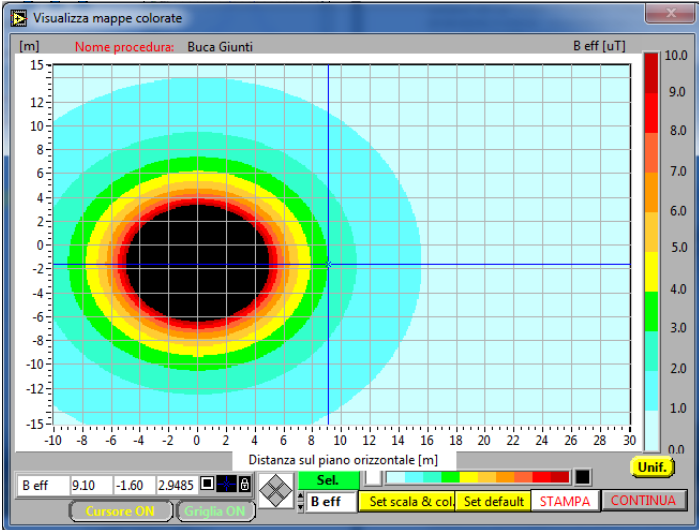
- **Step 5:** si procede quindi a verificare che la realizzazione dei nuovi elettrodotti non peggiori sostanzialmente l'esposizione al campo di induzione magnetica. La verifica per i singoli recettori sarà la seguente:

$$\begin{array}{ll}
 B_{TOT} \leq 3 & \text{se } B_{MAX} < 3 \\
 B_{TOT} \leq B_{MAX} + 0.1 & \text{se } B_{MAX} \geq 3
 \end{array}$$


5.2. Valutazione della DPA

Con riferimento all'elettrodotto, al fine di avere una stima della DPA in condizione di assenza d'interferenze (parallelismi, incroci, deviazioni, ecc.) ovvero in condizioni imperturbate, sono state effettuate alcune simulazioni con il programma "EMF Vers 4.08" con cui è stata individuata una dimensione di massima della DPA. Tali simulazioni sono state effettuate con le configurazioni geometriche ed i valori delle grandezze elettriche già riportate nei capitoli precedenti e nelle relazioni tecniche illustrative.

| DISPOSIZIONE ESEMPLIFICATIVA | VALORE CAMPO INDUZIONE MAGNETICA [μT] | VALORE DPA [m] |
|--|---|--|
| <p>pannello di configurazione</p>  <p>Sistema elettrico simmetrico - equilibrato Ascissa asse linea Sinistra: valori negati 0,000 Destra: valori</p> | <p>Visualizza mappe colorate</p>  <p>Nome procedura: 150ST B eff [μT] Distanza sul piano orizzontale [m] B eff -23.00 12.00 3.1214 23.00</p> | <p>23.00 (raggio del cilindroide)</p> |
| <p>pannello di configurazione</p>  <p>Sistema elettrico simmetrico - equilibrato Ascissa asse linea Sinistra: valori negati 0,000 Destra: valori</p> | <p>Visualizza mappe colorate</p>  <p>Nome procedura: 150-DT-N B eff [μT] Distanza sul piano orizzontale [m] B eff -25.30 14.80 2.9775 25.30</p> | <p>25.30 (raggio del cilindroide)</p> |

| DISPOSIZIONE ESEMPLIFICATIVA | VALORE CAMPO INDUZIONE MAGNETICA [μ T] | VALORE DPA [m] |
|--|---|---|
| <p>Elettrodotto in cavo con posa a trifoglio</p>  |  | <p>3 m <i>(raggio del cilindroide)</i></p> |
| <p>Elettrodotto in cavo con posa in piano (Buca Giunti)</p>  |  | <p>9.1 m <i>(raggio del cilindroide)</i></p> |

Per tenere conto dei cambi di direzione dei nuovi tratti di elettrodotto da realizzare, delle interferenze con gli altri elettrodotti e poter inoltre effettuare eventuali valutazioni puntuali di campo magnetico, si è proceduto con una simulazione tridimensionale come di seguito descritta.

| | | |
|---|---|---|
|  | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

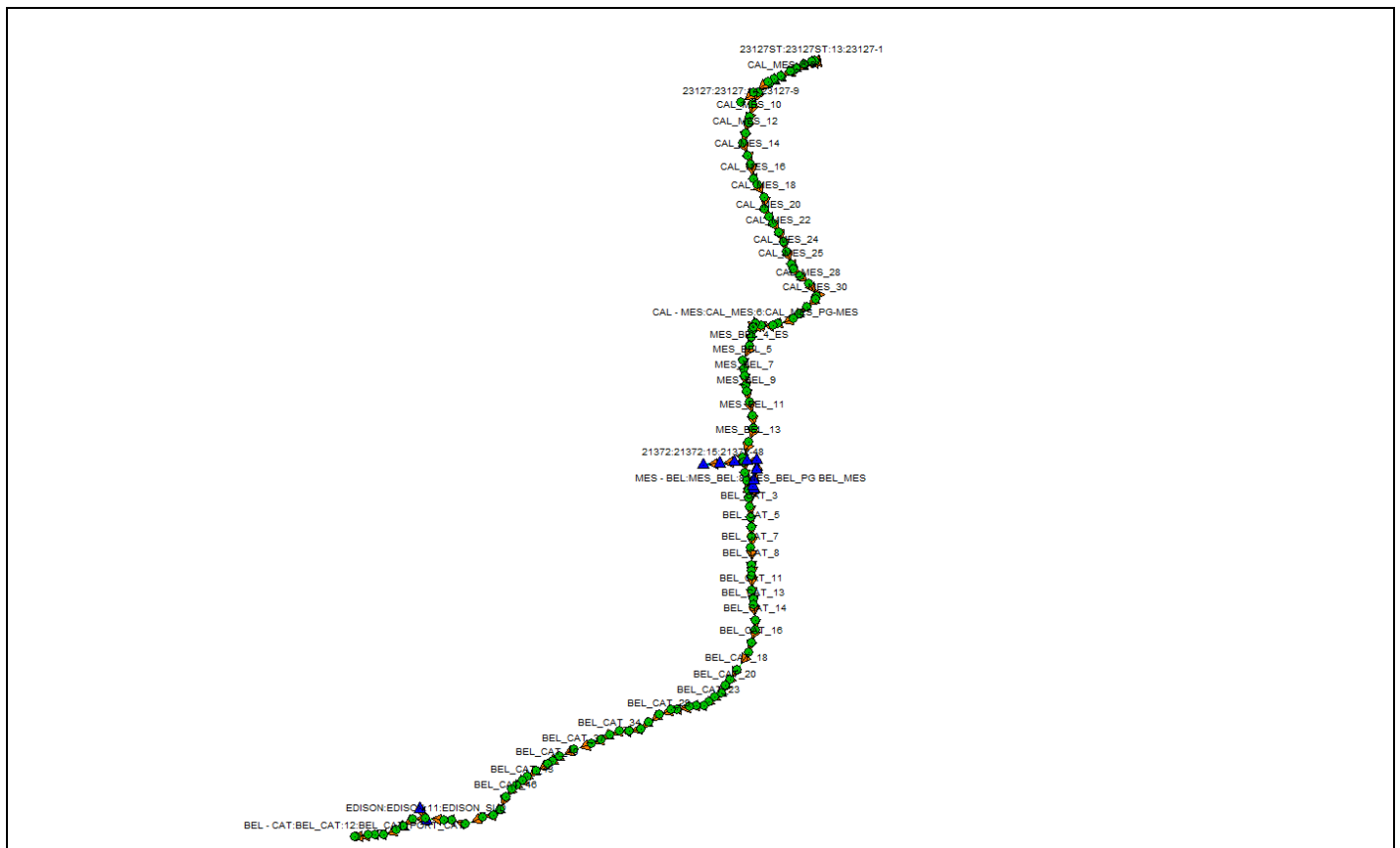
5.2.1. Calcolo tridimensionale della fascia di rispetto

Per il calcolo delle fasce di rispetto (di cui allo step 1 della procedura descritta al paragrafo 5.1) si è proceduto ad una simulazione **tridimensionale** eseguita con il software **WinEDT/ELF Vers.7.8** realizzato da VECTOR Srl (**software utilizzato dalle ARPA e certificato dall'Università dell'Aquila e dal CESI**).

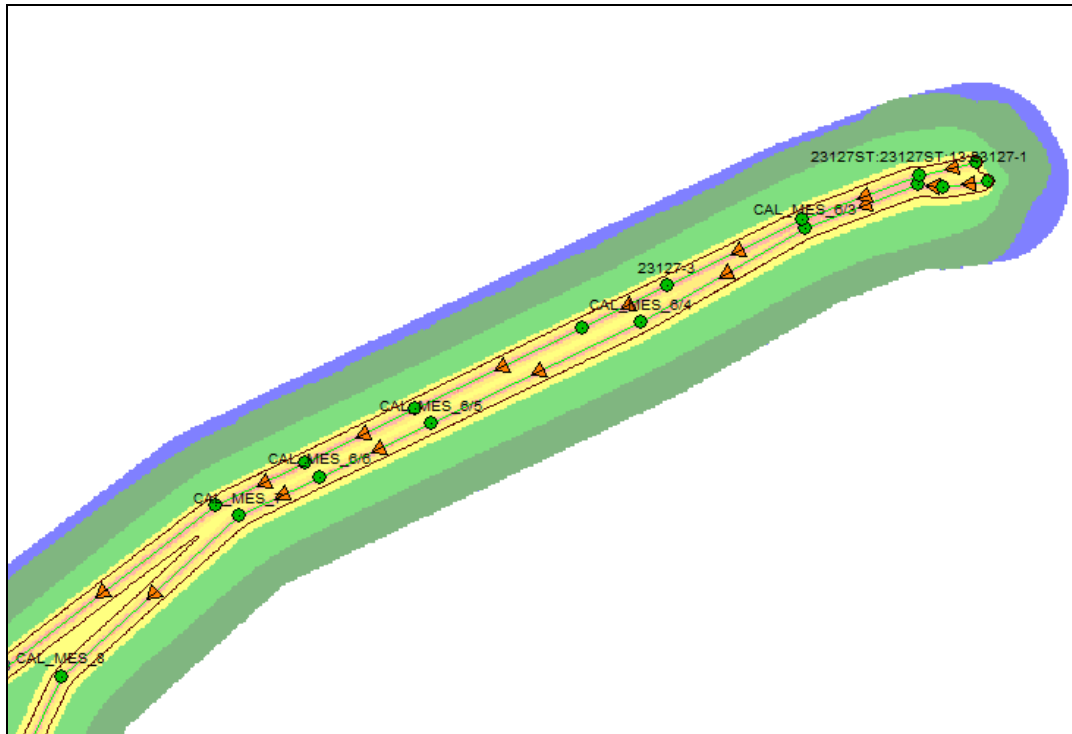
Nella simulazione sono state utilizzate le seguenti ipotesi:

- Configurazione dei tratti di linea di nuova costruzione ed esistenti (sostegni e conduttori) nelle reali condizioni di installazione in termini di:
 - Posizionamento del Sostegno (Coordinate ed altezza sul livello del mare)
 - Geometria dei sostegni
 - Tipologia conduttori
 - Parametri di tesatura

Le immagini di seguito riportate mostrano alcune schermate del software in cui si vede il modello della rete in esame con le relative interferenze elettromagnetiche, le interfacce grafiche per l'input dei parametri di simulazione ed i risultati ottenuti.



Modello rete per valutazione CEM



Focus interferenza elettromagnetica

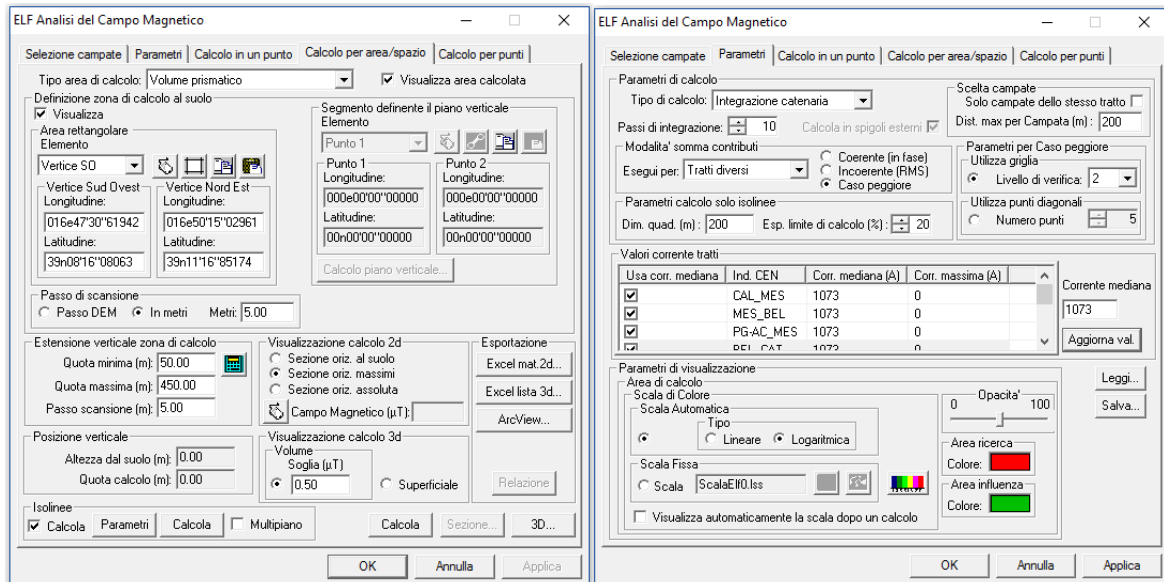



Figura 1 – Schema del modello impostato per le valutazioni CEM sul sistema WinEDT

Per gli elettrodotti interessati dal presente studio, i valori di corrente caratteristici e quindi da adottare nelle diverse fasi di simulazione così come esposto al paragrafo 6.1, sono:

| | | |
|---|---|---|
|  <small>TERNA GROUP</small> | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

| ASSET [Nuovo / Esistente/ Variante] | CODICE LINEA | NOME COLLEGAMENTO | TENSIONE [kV] | ST/DT | TIPO | CONDUTTORE [mm ²] | ZONA | Portata Massima in corrente [A] | Massima Corrente Mediana [A] |
|---|-----------------|---|---------------|-------|-------------|--------------------------------|------|---------------------------------|------------------------------|
| N | - | INT.1 Elettrodotto 150kV ST SE Calusia – CP Mesoraca | 150 | ST | Cavo/ Aereo | 1 x AI 1600 1 x ZTAL 306.94 | A | 1000 1073 | - |
| N | - | INT.2 - Elettrodotto aereo 150kV CP Mesoraca – SE Belcastro | 150 | ST | Aereo | 1 x ZTAL 306.94 | A | 1073 | - |
| N | - | INT.3 – Elettrodotto 150kV SE Belcastro – SE Catanzaro | 150 | ST | Aereo/ Cavo | 1 x AI 1600 1 x ZTAL 306.94 | - | 1000 1073 | - |
| N | - | INT.4 – Variante Elettrodotto "Calusia – Timpagrande 1 e 3" | 150 | DT | Aereo | 1 x AA 308 | A | 2x570 | - |
| E | 23127A1 | Elettrodotto "Calusia – Timpagrande 1" | 150 | DT | Aereo | 1 x AA 308 | A | 570 | - |
| E | 23129A1 | Elettrodotto "Calusia – Timpagrande 3" | 150 | DT | Aereo | 1 x AA 308 | A | 570 | - |
| E | 21372B1 | Elettrodotto "Scandale – Magisano" e raccordi alla SE Belcastro | 380 | ST | Aereo | 3 x AA 525 | A | 2955 | - |
| E | 21394 | Elettrodotto "Magisano – Simeri Crichi" | 380 | ST | Aereo | 3 x AA 525 | A | 2955 | - |
| E | 23105 23104B | Elettrodotto Catanzaro – Magisano CE | 150 | DT | Aereo | 1 x AA .308 | A | 1740 | 100 113 |

La proiezione al suolo della fascia di rispetto è riportata su due differenti tipologie di elaborati in modo da poterne evidenziare i differenti aspetti. In particolare, si è provveduto a riportare le informazioni su carta tecnica regionale e su planimetria catastale, come mostrato nei documenti sotto indicati:

- Doc. DGFX07026B830132 – Planimetria catastale con DPA
- Doc. DGFX07026B830133 – Planimetria CTR con DPA.

5.3. Individuazione e classificazione delle strutture potenzialmente sensibili


5.3.1. Metodo di individuazione e classificazione delle strutture potenzialmente sensibili

Calcolata la fascia di rispetto, mediante le informazioni desunte da:

Cartografia su Carta Tecnica Regionale;

Ortofoto

Planimetrie e visure catastali (aggiornate a settembre 2019)

| | | |
|---|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | Codifica Elaborato: |
| | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

Sopralluoghi in situ (aggiornati a settembre 2019)

le strutture ricadenti interamente o parzialmente all'interno della medesima fascia vengono prima individuate (di cui allo step 2 della procedura descritta al paragrafo 5.1) e poi classificate secondo tre differenti categorie, come di seguito indicato:

Strutture categoria 1: strutture presenti sulla planimetria catastale e/o CTR ma che non risultano presenti da sopralluoghi in situ;

Strutture categoria 2: strutture presenti in situ, individuate con ricorso a tutte le informazioni disponibili, e che non sono classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere", dal momento che ricorrono le seguenti condizioni:

Da visure catastali i fabbricati non sono residenziali, ma sono classificati come "fabbricati rurali";

Da sopralluoghi effettuati essi risultano depositi agricoli, ruderi, etc;

Lo stato di conservazione dei luoghi rende ipotizzabile uno stato di abbandono e/o uno stato di totale inabitabilità degli stessi.


Strutture categoria 3: strutture presenti su planimetria e/o individuate da sopralluoghi in situ e che possono essere classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere".

Vale la pena evidenziare che tutte le strutture quali "ruderi", "baracche", "tettoie", "deposito attrezzi", "deposito agricoli", non possono essere considerate in alcun modo recettori sensibili dal momento che per le loro caratteristiche non hanno le condizioni di abitabilità o che consentono la permanenza di persone per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

Inoltre, con particolare riferimento ai "**ruderi**", se pure si volesse procedere ad una ristrutturazione per renderlo agibile, tale opera richiederebbe il rilascio di un titolo edilizio (DIA, Permesso di Costruire o altro atto) da parte dell'Ufficio tecnico del Comune in cui ricade la struttura. Il titolo autorizzativo per la ristrutturazione del rudere risulterebbe non rilasciabile per le seguenti motivazioni:

durante l'iter di autorizzazione degli elettrodotti sono vigenti le misure di salvaguardia emanate con l'Avvio del Procedimento Autorizzativo;

l'ottenimento dell'Autorizzazione come noto comporta *ope legis*, il cambio di destinazione urbanistica delle aree interessate e conseguentemente l'applicazione del disposto dell'articolo 4, comma 1, lett. h della Legge 36/2001.


| | | |
|---|---|---|
|  | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 |

Le strutture potenzialmente sensibili sono individuate su due differenti tipologie di elaborati in modo da poterle evidenziare i differenti aspetti. In particolare, si è provveduto a riportare le informazioni su carta tecnica regionale e su planimetria catastale, come mostrato nei documenti sotto indicati:

- Doc. DGFX07026B830132 – Planimetria catastale con DPA;
- Doc. DGFX07026B830133 – Planimetria CTR con DPA.

La tabella di seguito riportata riassume tutte le strutture censite ed oggetto di analisi.

| n° | Id Struttura | DATI CATASTALI | | | | VISIBILI | | | CORDINATE WGS84-33N | | TIPOLOGIA STRUTTURA |
|----|--------------|--------------------|-----|--------|--------------------------------------|----------|------|------|---------------------|-------------|---------------------|
| | | COMUNE | FG. | PT. | CLASSE DI VISURA | CTR | CAT. | SITU | X | Y | |
| 1 | REC 08 | Caccuri | 58 | 590 | Seminativo | si | no | si | 656563.037 | 4337874.345 | Tipologia 2 |
| 2 | REC 09 | Caccuri | 58 | 202 | Uliveto Pascolo Arborato | no | si | no | 656058.077 | 4337378.015 | Tipologia 1 |
| 3 | REC 11 | Cotronei | 15 | 109 | Fabbricato Diruto | si | si | si | 654570.482 | 4336702.472 | Tipologia 2 |
| 4 | REC 13 | Cotronei | 18 | 116 | Uliveto | si | si | si | 655659.366 | 4335949.315 | Tipologia 2 |
| 5 | REC 14 | Cotronei | 18 | 114 | Uliveto | si | si | si | 655661.720 | 4335932.490 | Tipologia 2 |
| 6 | REC 15 | Cotronei | 31 | 109 | Fabbricato Diruto | si | si | si | 655561.127 | 4335472.097 | Tipologia 2 |
| 7 | REC 16 | Cotronei | 34 | 41 | Uliveto | si | no | si | 655741.038 | 4334899.079 | Tipologia 2 |
| 8 | REC 17 | Cotronei | 34 | 41 | Uliveto | si | no | si | 655748.191 | 4334902.007 | Tipologia 2 |
| 9 | REC 18 | Cotronei | 35 | 245 | Seminativo-Uliveto-Pascolo | si | no | si | 655929.749 | 4334232.872 | Tipologia 2 |
| 10 | REC 19 | Cotronei | 35 | 245 | Seminativo-Uliveto-Pascolo | si | no | si | 655939.085 | 4334226.931 | Tipologia 2 |
| 11 | REC 20 | Cotronei | 39 | 4 | Uliveto | si | no | no | 656011.721 | 4333995.382 | Tipologia 1 |
| 12 | REC 21 | Cotronei | 39 | 4 | Uliveto | si | no | si | 656011.019 | 4333972.593 | Tipologia 2 |
| 13 | REC 22 | Cotronei | 39 | 245 | Seminativo | si | no | si | 656189.489 | 4333750.004 | Tipologia 2 |
| 14 | REC 23 | Petilia Policastro | 25 | 60 | Uliveto | si | no | si | 656693.395 | 4332411.036 | Tipologia 2 |
| 15 | REC 24 | Petilia Policastro | 25 | 64 | Fabbricato Diruto | si | si | si | 656716.957 | 4332367.126 | Tipologia 2 |
| 16 | REC 25 | Petilia Policastro | 25 | 432 | Uliveto | si | no | si | 656764.330 | 4332335.600 | Tipologia 2 |
| 17 | REC 26 | Petilia Policastro | 35 | 87 | Ente Urbano | si | si | si | 657208.230 | 4331614.453 | Tipologia 2 |
| 18 | REC 27 | Petilia Policastro | 35 | 114 | Fabbricato Diruto | no | si | no | 657301.977 | 4331382.355 | Tipologia 1 |
| 19 | REC 28 | Petilia Policastro | 35 | 115 | Uliveto | si | no | si | 657329.057 | 4331293.191 | Tipologia 2 |
| 20 | REC 29 | Petilia Policastro | 63 | 1 | Seminativo-Pascolo | si | no | si | 658503.193 | 4329582.574 | Tipologia 2 |
| 21 | REC 30 | Mesoraca | 13 | 38 | Uliveto | si | no | no | 656056.060 | 4327781.610 | Tipologia 2 |
| 22 | REC 31 | Mesoraca | 36 | 76 | Fabbricato Diruto | si | si | si | 655878.670 | 4325665.920 | Tipologia 2 |
| 23 | REC 32 | Mesoraca | 36 | 83 | Fabbricato Diruto | no | si | no | 655917.582 | 4325440.910 | Tipologia 1 |
| 24 | REC 33 | Belcastro | 4 | 83 | Uliveto | si | no | no | 655829.951 | 4322466.438 | Tipologia 1 |
| 25 | REC 34 | Belcastro | 4 | 67 | Uliveto-Pascolo | no | si | si | 655960.632 | 4321903.291 | Tipologia 2 |
| 26 | REC 35 | Belcastro | 8 | 46 | Uliveto | si | si | si | 656079.641 | 4320888.436 | Tipologia 2 |
| 27 | REC 36 | Belcastro | 7 | 130 | Fabbricato Diruto | no | si | si | 656140.231 | 4320289.630 | Tipologia 2 |
| 28 | REC 37 | Cropani | 21 | 481-15 | Uliveto-Pascolo-Cespuglioso | no | no | si | 653994.900 | 4312787.620 | Tipologia 2 |
| 29 | REC 38 | Zagarise | 45 | 34 | Fabbricato Rurale | si | si | si | 649320.474 | 4310987.963 | Tipologia 2 |
| 30 | REC 39 | Soveria Simeri | 15 | 114 | Seminativo | si | no | si | 646641.864 | 4309170.750 | Tipologia 2 |
| 31 | REC 40 | Soveria Simeri | 15 | 159 | Seminativo-Frutteto | si | si | si | 645790.810 | 4308192.161 | Tipologia 2 |
| 32 | REC 41 | Simeri Crichi | 21 | 12 | Seminativo-Uliveto-Pascolo | si | no | no | 644379.980 | 4308007.503 | Tipologia 1 |
| 33 | REC 42 | Simeri Crichi | 20 | 1242 | C/2 – Magazzini e locali di deposito | si | si | si | 642994.054 | 4308047.970 | Tipologia 2 |
| 34 | REC 43 | Simeri Crichi | 20 | 575 | Uliveto-Seminativo-Arborato | si | no | si | 642984.110 | 4308054.950 | Tipologia 2 |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | | Codifica Elaborato: | |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro" E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | | RGFX07026B830131 Rev. 00 Data 28/10/2019 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-----------|----|------|---------|----|----|----|------------|-------------|-------------|
| 35 | REC 46 | Catanzaro | 61 | 1463 | C/2-A/3 | si | no | si | 639951.747 | 4307416.935 | Tipologia 2 |
|----|--------|-----------|----|------|---------|----|----|----|------------|-------------|-------------|

5.3.2. Strutture categoria 1

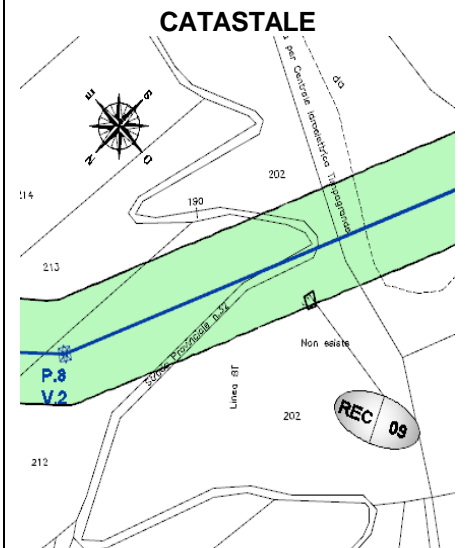
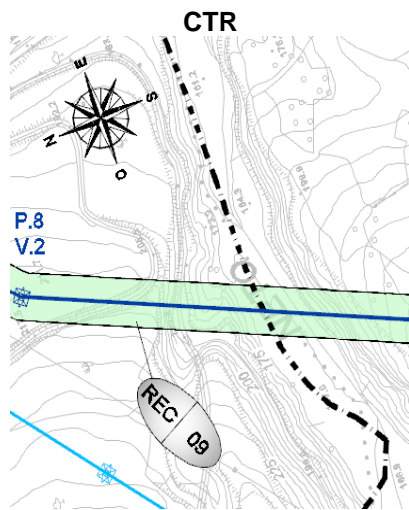
Dall'analisi effettuata, non si evincono strutture ricadenti interamente e/o parzialmente all'interno della fascia di rispetto classificabili come appartenenti a questa categoria:

ELETTRODOTTO 150kV SE Calusia – CP Mesoraca

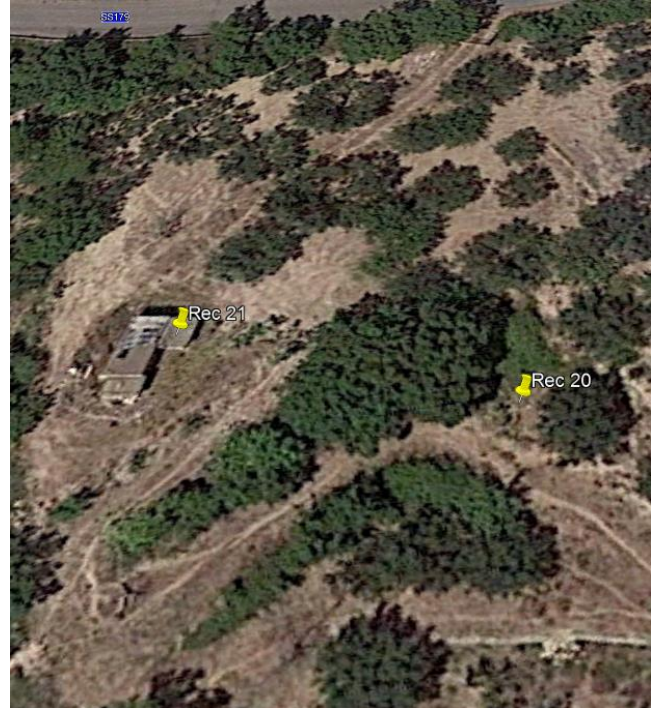
| | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-09 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656058.077 |
| | Y | 4337378.015 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.8-P.9 |
| COMUNE | | CACCURI |
| FOGLIO | | 58 |
| PARTICELLA | | 202 |
| PRESENTE SU | CTR | No |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto-Pascolo Arborato |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 17.67 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 215 |



Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

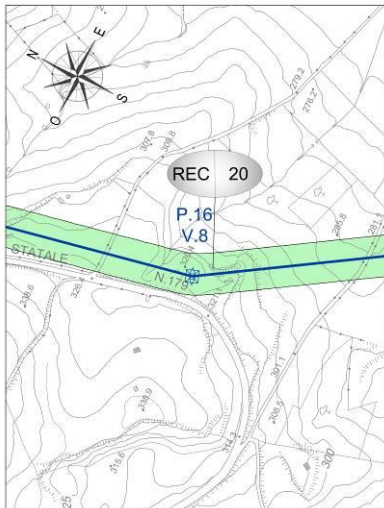


| ID STRUTTURA | | REC-20 |
|-------------------------|-----------|-------------|
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656011.721 |
| | Y | 4333995.382 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.16-P.17 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 39 |
| PARTICELLA | | 4 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 6.36 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 310.44 |

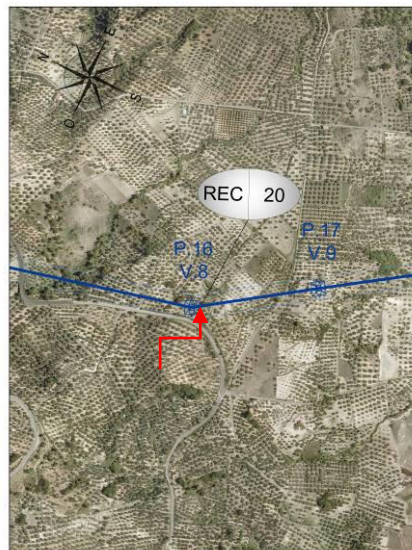


Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

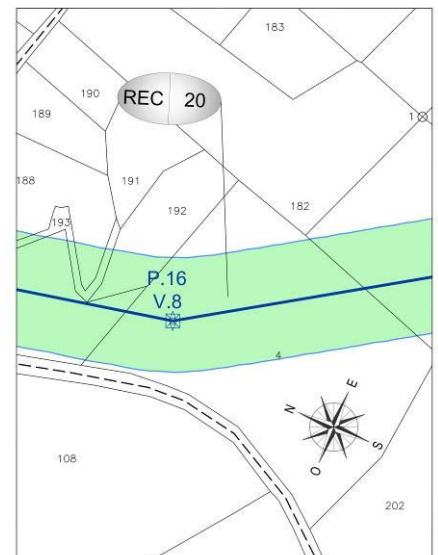
CTR



ORTOFOTO



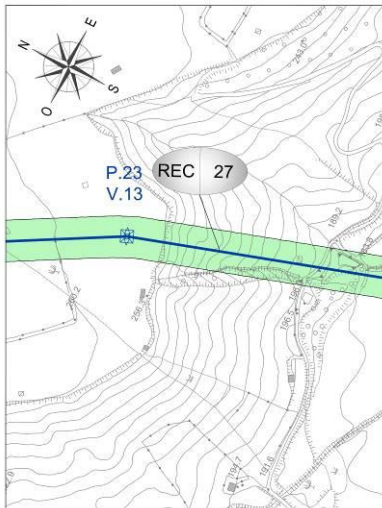
CATASTALE



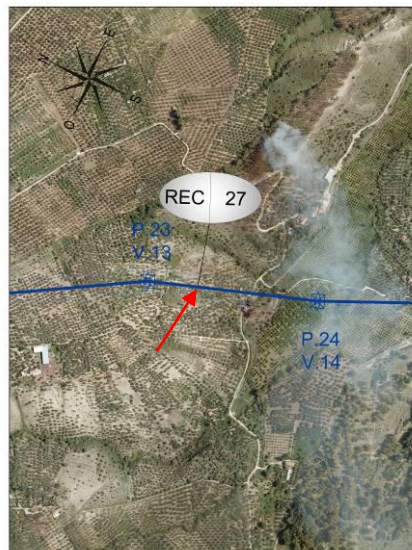
| | | |
|--------------------------------|------------------|---------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-27 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 657301.977 |
| | Y | 4331382.355 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.23-P.24 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 35 |
| PARTICELLA | | 114 |
| PRESENTE SU | CTR | No |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 1.81 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 227.12 |



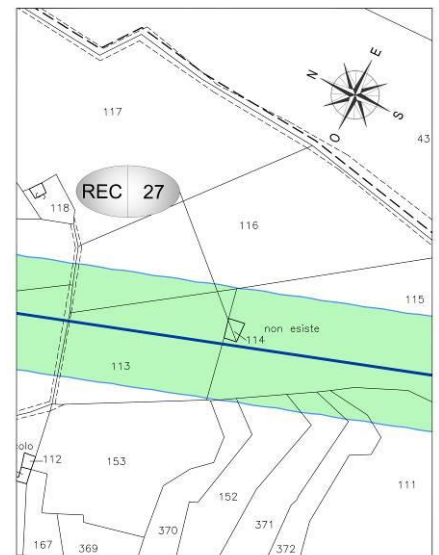
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE



Elettrodotto 150 kV CP Mesoraca – SE Belcastro

| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-30 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656056.060 |
| | Y | 4327781.610 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.2ES-P.3ES |
| COMUNE | | MESORACA |
| FOGLIO | | 13 |
| PARTICELLA | | 38 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 13.51 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 391.91 |

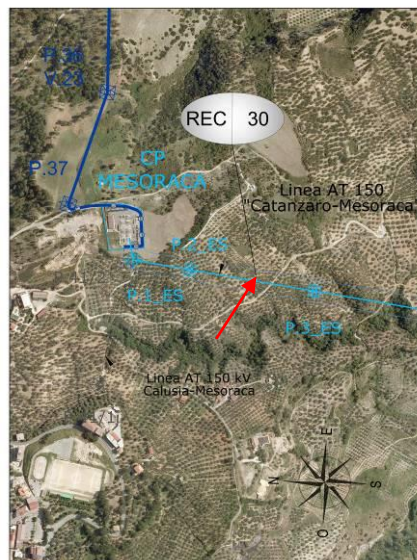


Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

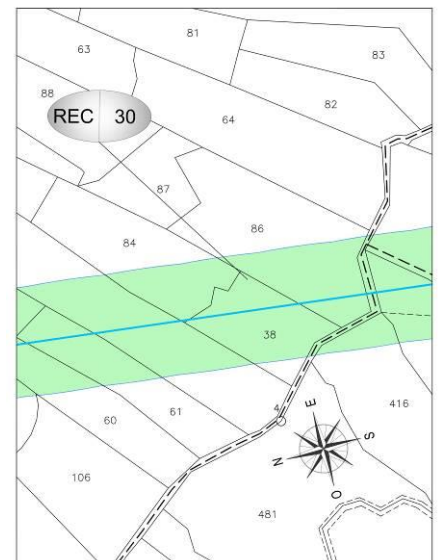
CTR



ORTOFOTO



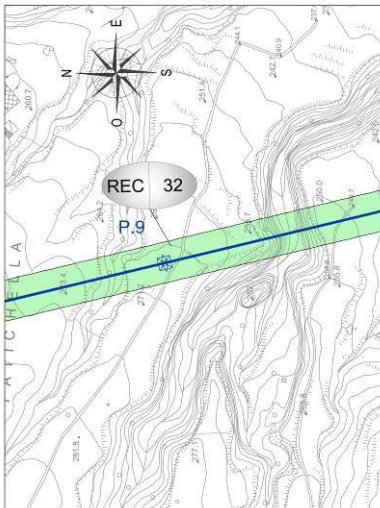
CATASTALE



| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-32 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655917.582 |
| | Y | 4325440.910 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.9-P.10 |
| COMUNE | | MESORACA |
| FOGLIO | | 36 |
| PARTICELLA | | 83 |
| PRESENTE SU | CTR | No |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 18.35 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 265.00 |



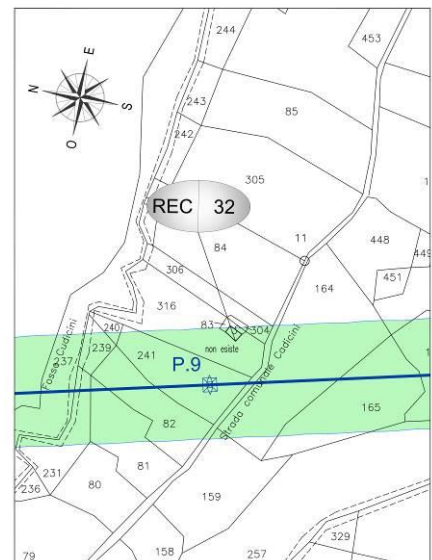
CTR



ORTOFOTO



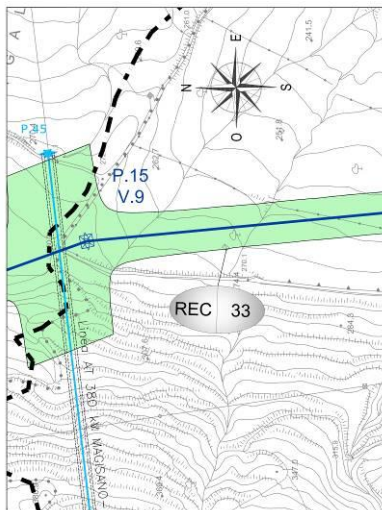
CATASTALE



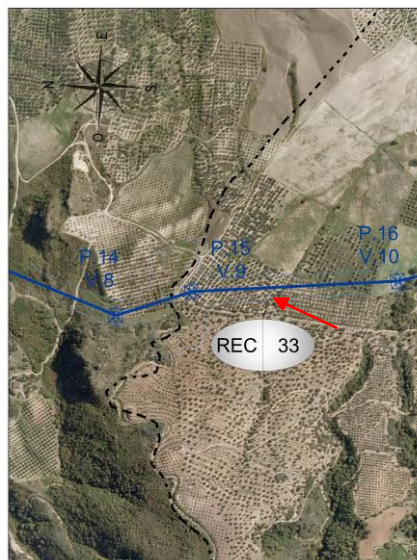
| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-33 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655829.951 |
| | Y | 4322466.438 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.15-P.16 |
| COMUNE | | BELCASTRO |
| FOGLIO | | 4 |
| PARTICELLA | | 83 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 24.32 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 267.05 |



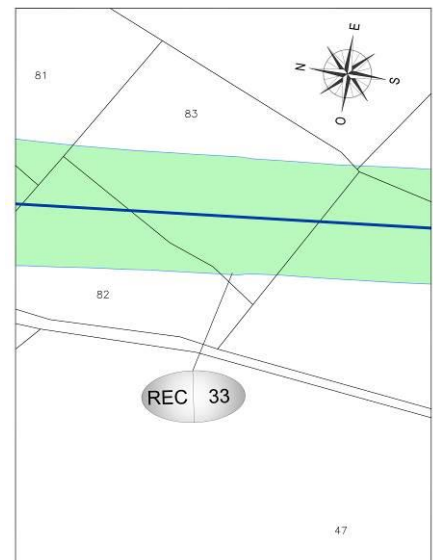
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE

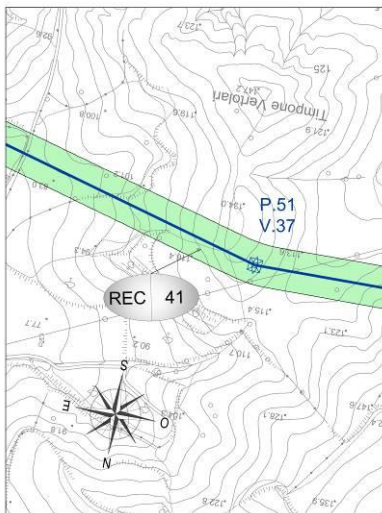


Elettrodotto 150 kV SE Belcastro – SE Catanzaro

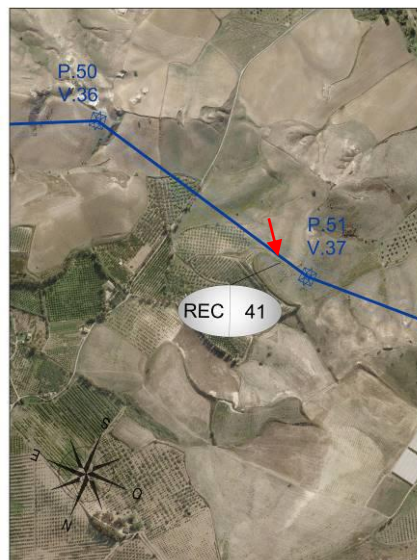
| | | |
|--------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-41 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 644379.980 |
| | Y | 4308007.503 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.50-P.51 |
| COMUNE | | SIMERI CRICHI |
| FOGLIO | | 21 |
| PARTICELLA | | 12 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | No |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo-Uliveto-Pascolo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Non esiste |
| FUORI ASSE | [m] | 11.22 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 120.00 |



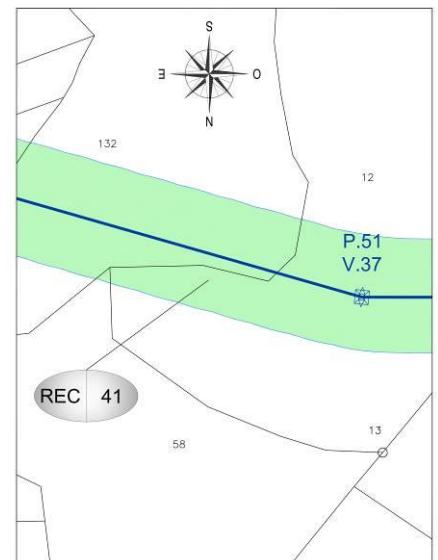
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE



5.3.3. Strutture categoria 2

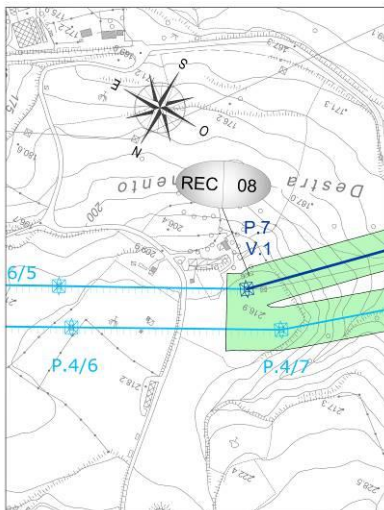
Dall'analisi effettuata, si evidenziano le seguenti strutture classificabili in questa categoria:

ELETTRODOTTO 150kV SE CALUSIA – CP MESORACA

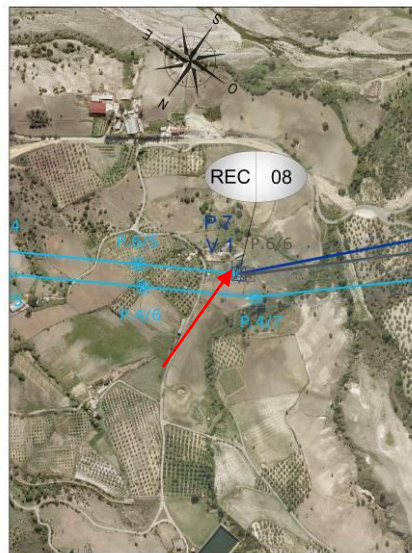
| | | |
|---------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-08 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656563.037 |
| | Y | 4337874.345 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.7-P.8 |
| COMUNE | | CACCURI |
| FOGLIO | | 58 |
| PARTICELLA | | 590 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Baracca |
| FUORI ASSE | [m] | 13.91 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 215.00 |



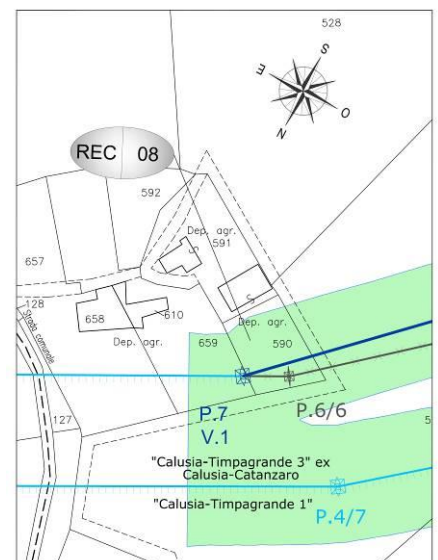
CTR



ORTOFOTO



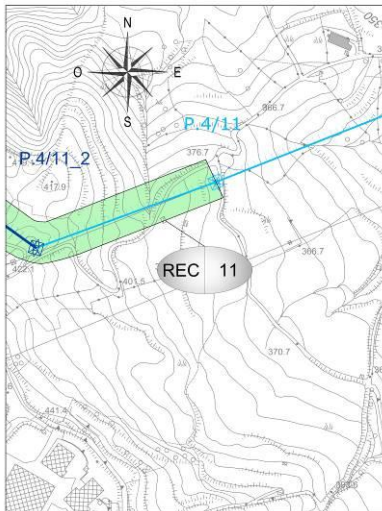
CATASTALE



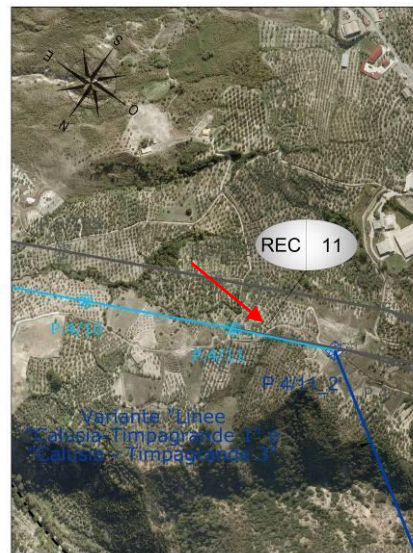
| | | |
|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-11 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 654570.482 |
| | Y | 4336702.472 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.4/11- P.4/11_2 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 15 |
| PARTICELLA | | 109 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 17.15 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 387.96 |



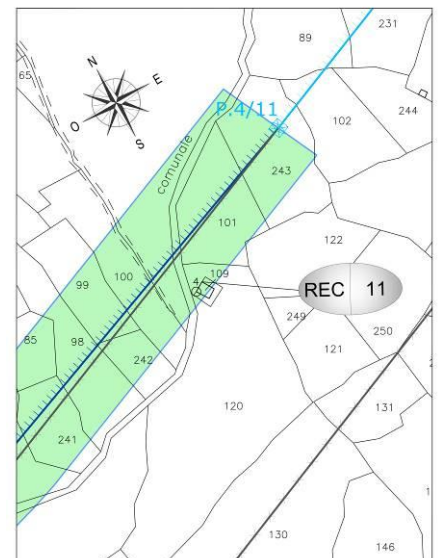
CTR



ORTOFOTO



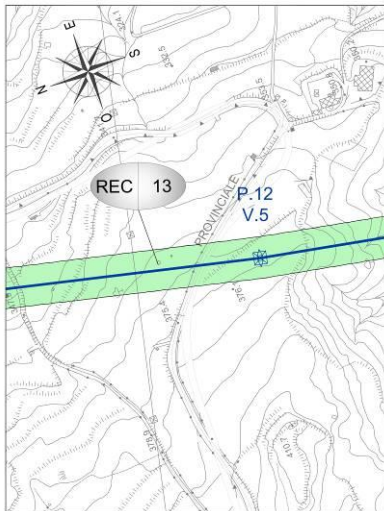
CATASTALE



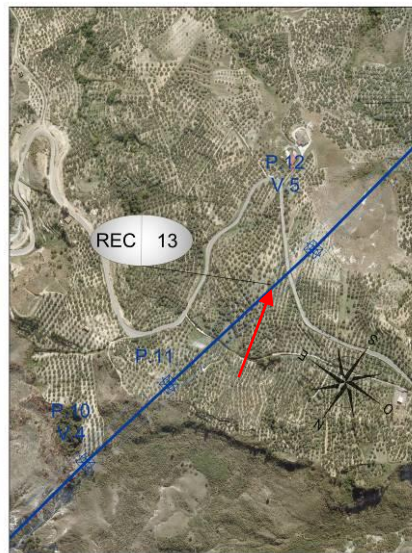
| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-13 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655659.366 |
| | Y | 4335949.315 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.11-P.12 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 18 |
| PARTICELLA | | 116 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Baracca |
| FUORI ASSE | [m] | 6.74 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 366.50 |



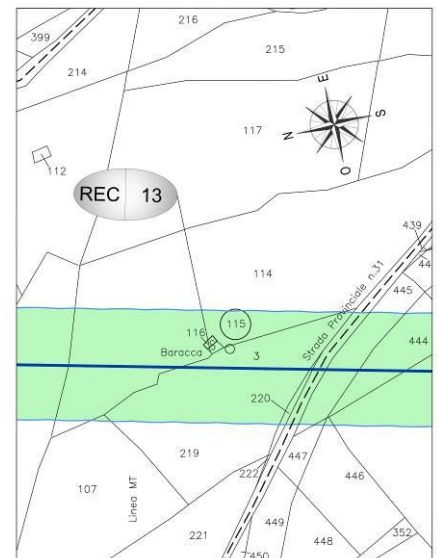
CTR



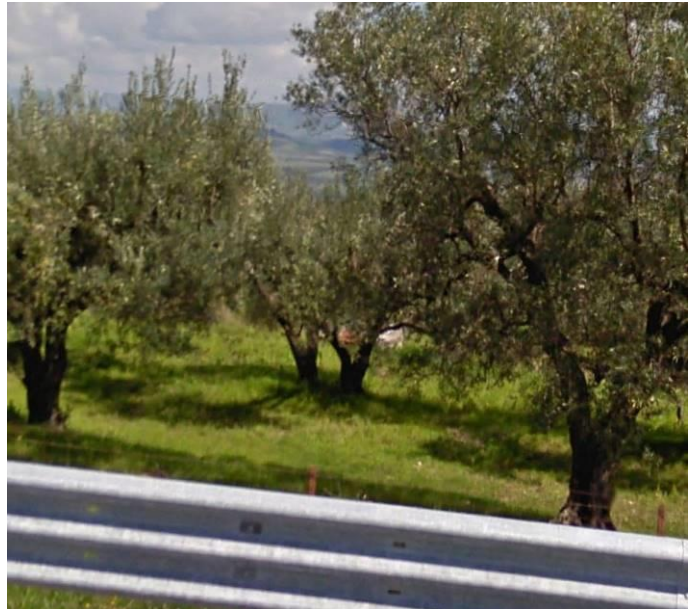
ORTOFOTO



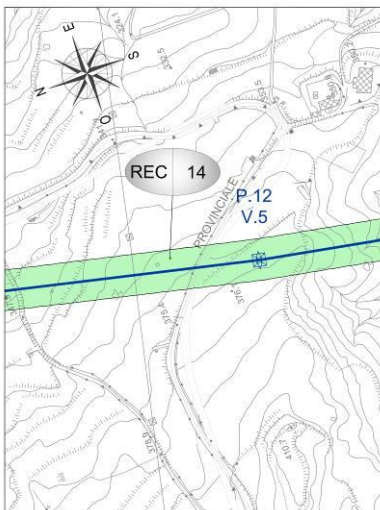
CATASTALE



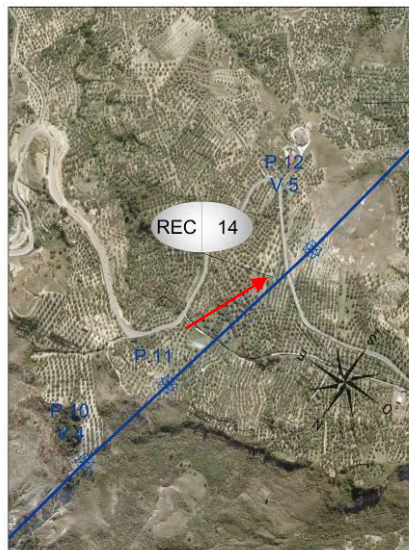
| | | |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| ID STRUTTURA | | REC-14 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655661.720 |
| | Y | 4335932.490 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.11-P.12 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 18 |
| PARTICELLA | | 114 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 13.28 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 366.68 |



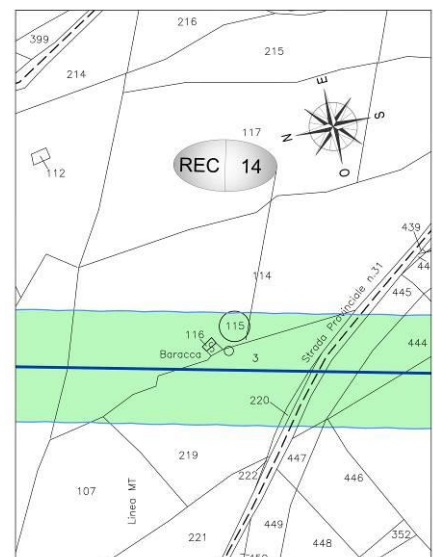
CTR



ORTOFOTO



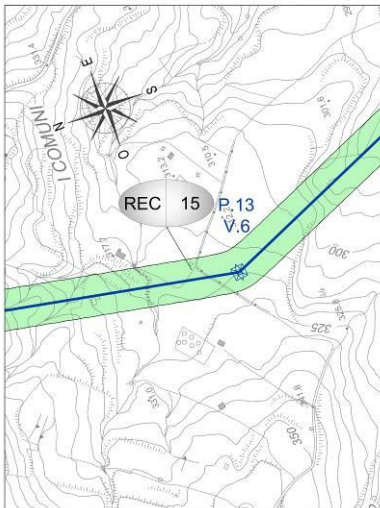
CATASTALE



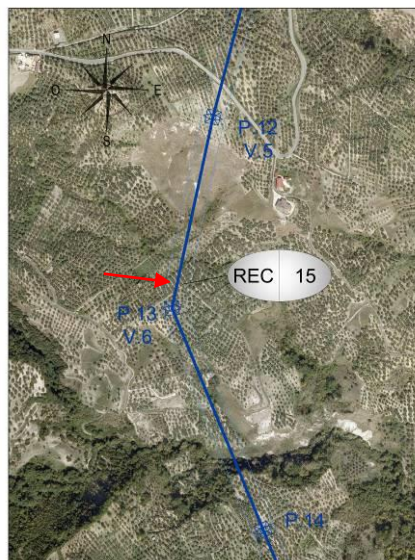
| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-15 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655561.127 |
| | Y | 4335472.097 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.12-P.13 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 31 |
| PARTICELLA | | 109 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 15.97 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 317.59 |



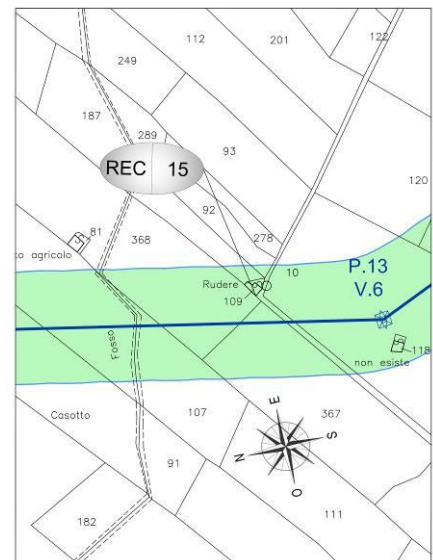
CTR



ORTOFOTO



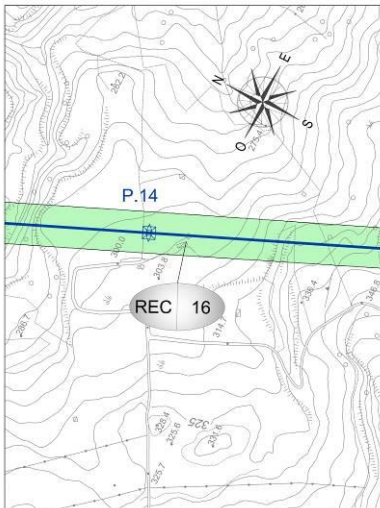
CATASTALE



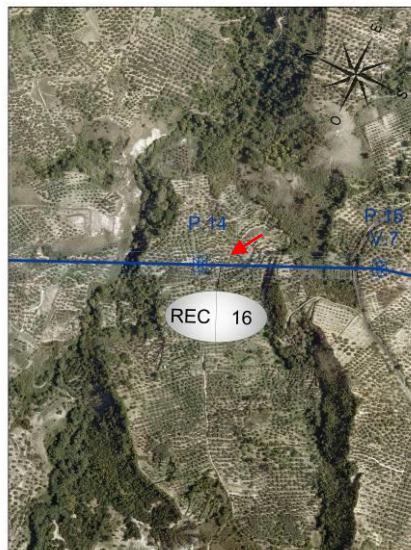
| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-16 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655741.038 |
| | Y | 4334899.079 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.14-P.15 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 34 |
| PARTICELLA | | 41 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Casotto |
| FUORI ASSE | [m] | 7.73 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 299.36 |



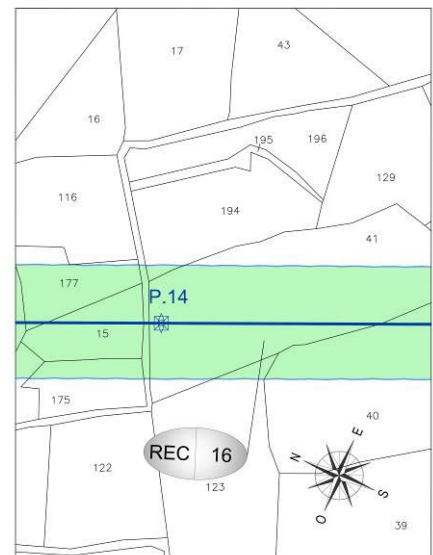
CTR



ORTOFOTO



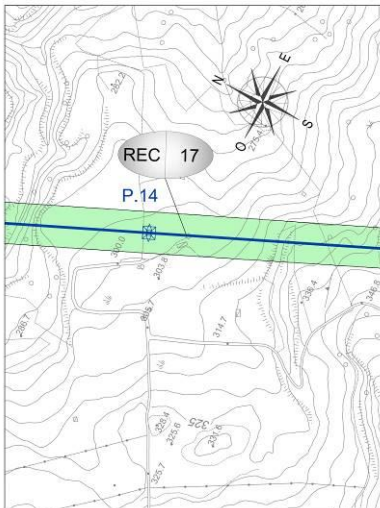
CATASTALE



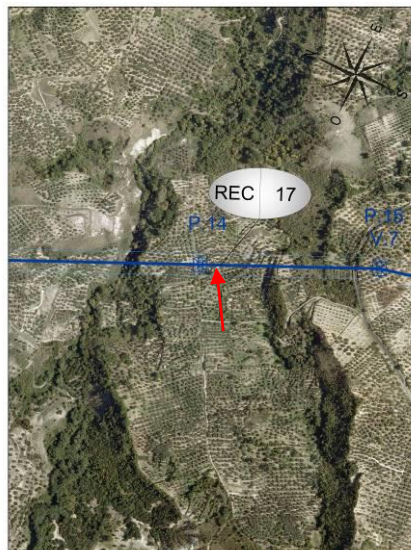
| | | |
|---------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-17 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655748.191 |
| | Y | 4334902.007 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.14-P.15 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 34 |
| PARTICELLA | | 41 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Deposito Agricolo |
| FUORI ASSE | [m] | 0.00 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 298.74 |



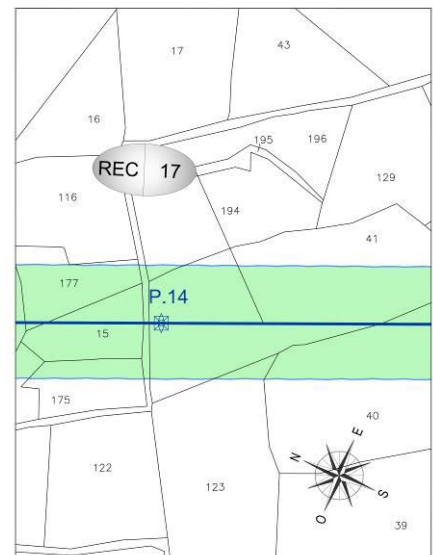
CTR



ORTOFOTO



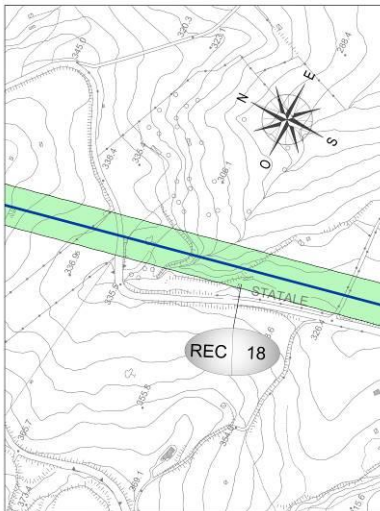
CATASTALE



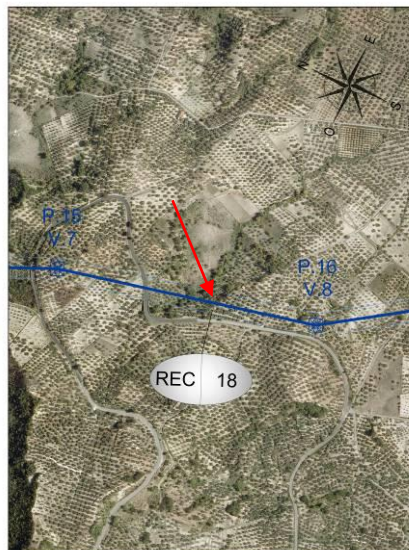
| | | |
|---------------------------------|------------------|---|
| ID STRUTTURA | | REC-18 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655929.749 |
| | Y | 4334232.872 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.15-P.16 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 35 |
| PARTICELLA | | 245 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo- Uliveto- Pascolo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Casotto |
| FUORI ASSE | [m] | 19.08 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 329.00 |



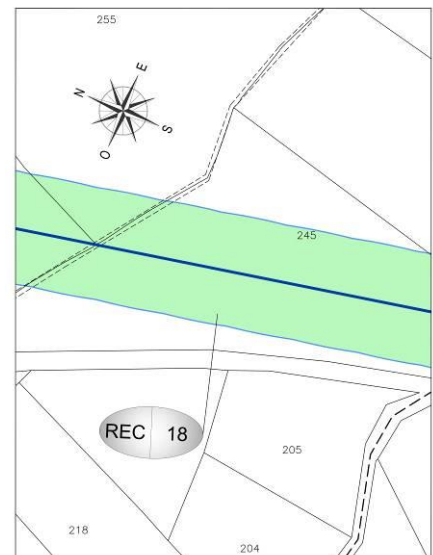
CTR



ORTOFOTO



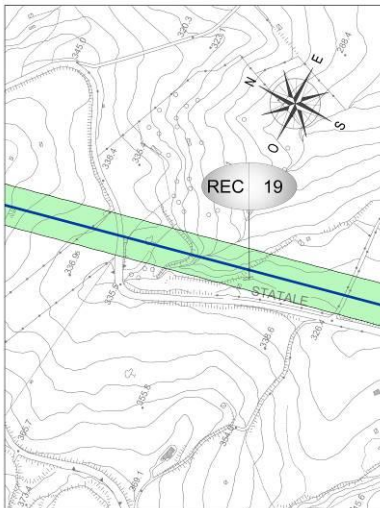
CATASTALE



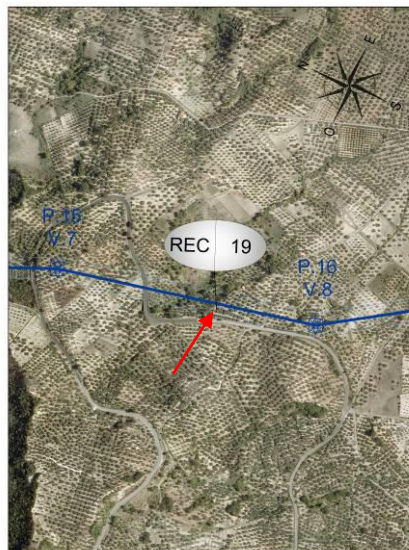
| | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-19 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655939.085 |
| | Y | 4334226.931 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.15-P.16 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 35 |
| PARTICELLA | | 245 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo-Uliveto-Pascolo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 11.10 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 328.00 |



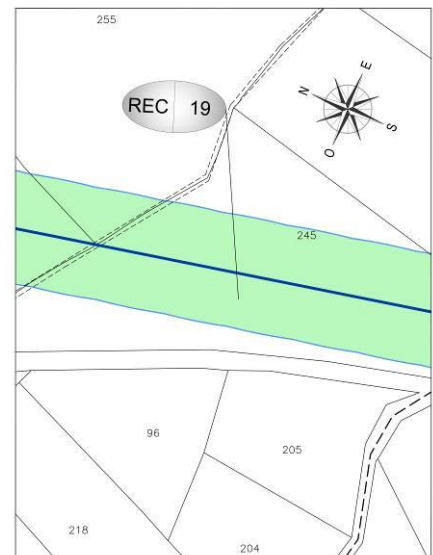
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE

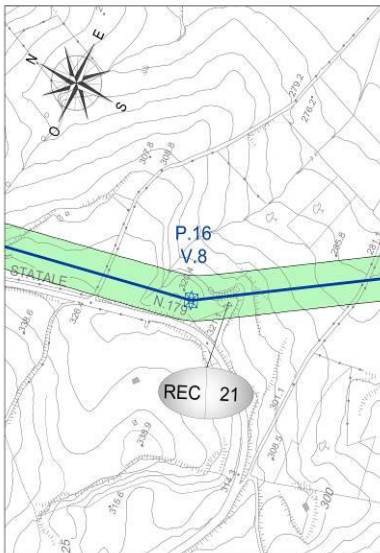


| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-21 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656011.019 |
| | Y | 4333972.593 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.16-P.17 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 39 |
| PARTICELLA | | 4 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 6.37 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 304.98 |



Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

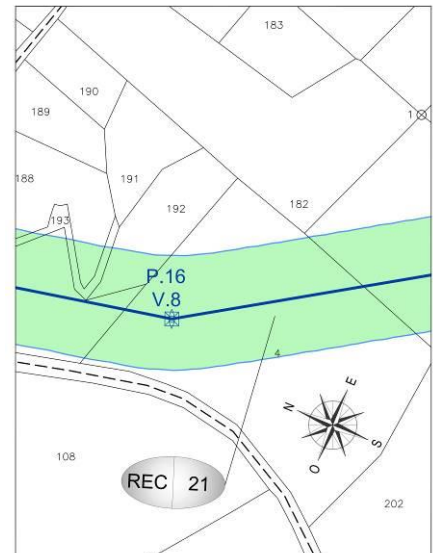
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE

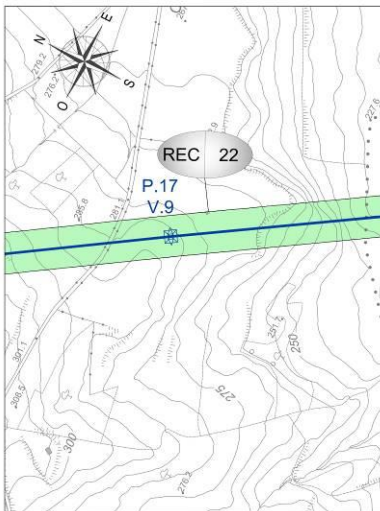


| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-22 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656189.489 |
| | Y | 4333750.004 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.17-P.18 |
| COMUNE | | COTRONEI |
| FOGLIO | | 39 |
| PARTICELLA | | 245 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Casotto |
| FUORI ASSE | [m] | 26.59 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 278.11 |



Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

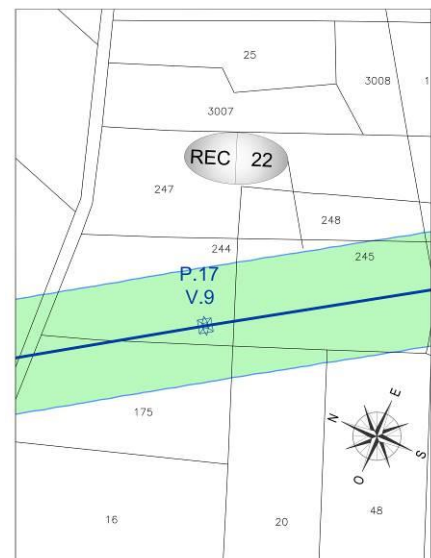
CTR



ORTOFOTO



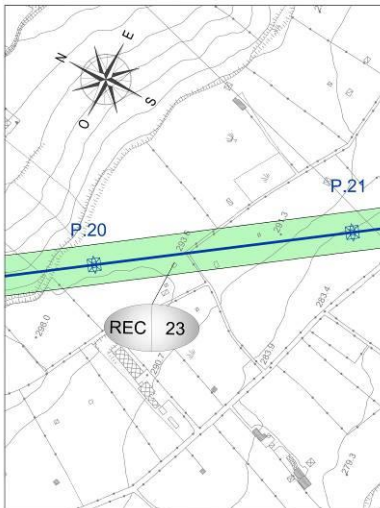
CATASTALE



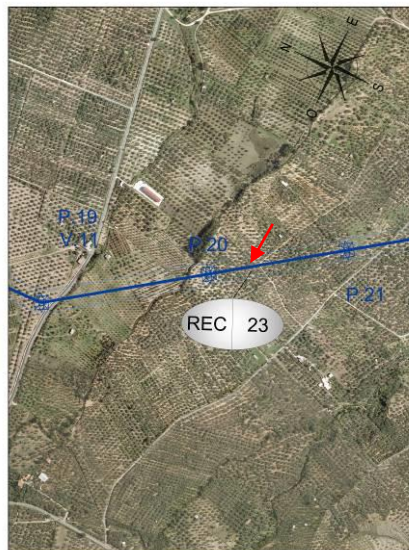
| | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-23 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656693.395 |
| | Y | 4332411.036 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.20-P.21 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 25 |
| PARTICELLA | | 60 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 9.11 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 294.29 |



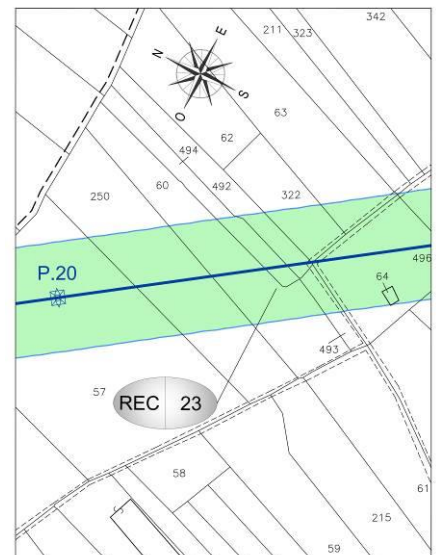
CTR



ORTOFOTO



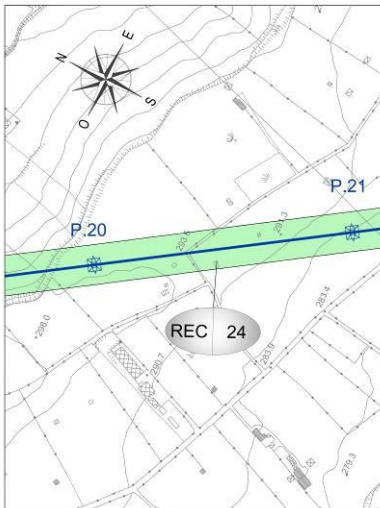
CATASTALE



| | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-24 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656716.957 |
| | Y | 4332367.126 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.20-P.21 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 25 |
| PARTICELLA | | 64 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 13.59 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 291.48 |



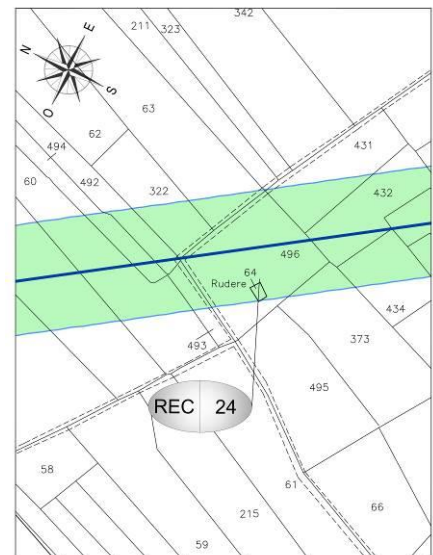
CTR



ORTOFOTO



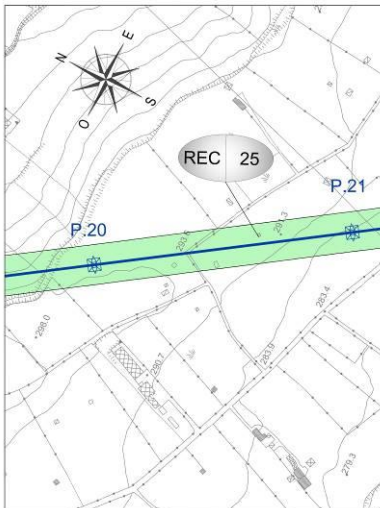
CATASTALE



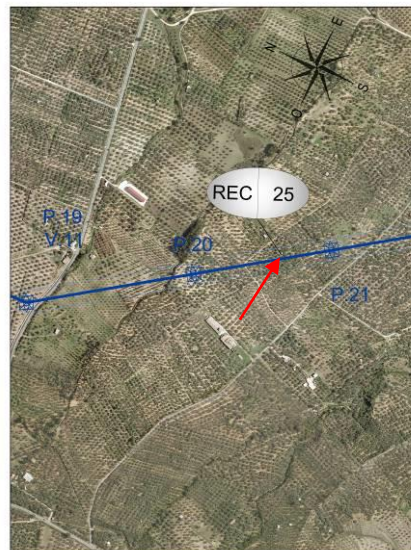
| ID STRUTTURA | | REC-25 |
|--------------------------|-----------|--------------------|
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656764.330 |
| | Y | 4332335.600 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.20-P.21 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 25 |
| PARTICELLA | | 432 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Casotto |
| FUORI ASSE | [m] | 8.63 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 291.04 |



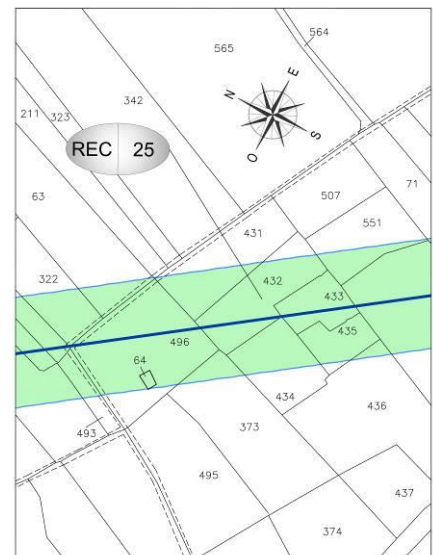
CTR



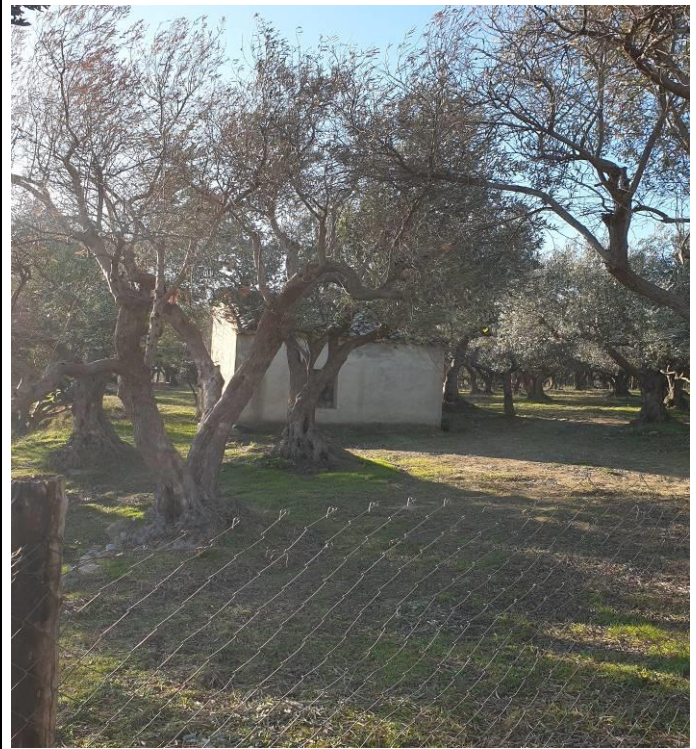
ORTOFOTO



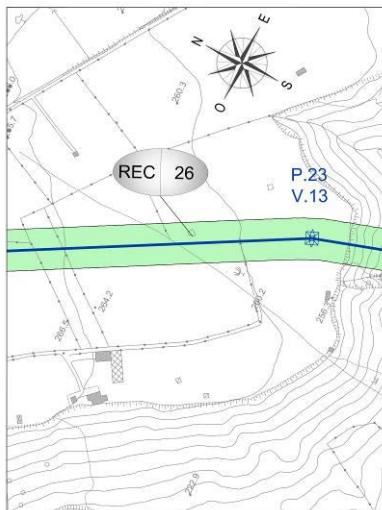
CATASTALE



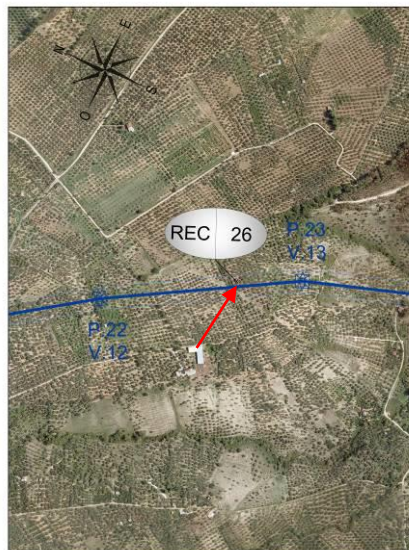
| | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-26 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 657208.230 |
| | Y | 4331614.453 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.22-P.23 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 35 |
| PARTICELLA | | 87 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Ente Urbano |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Casotto |
| FUORI ASSE | [m] | 8.25 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 261.20 |



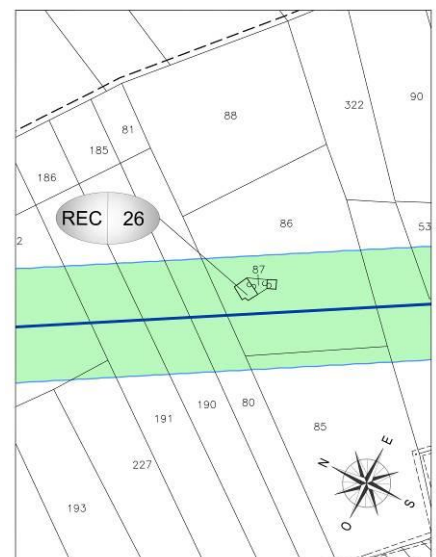
CTR



ORTOFOTO



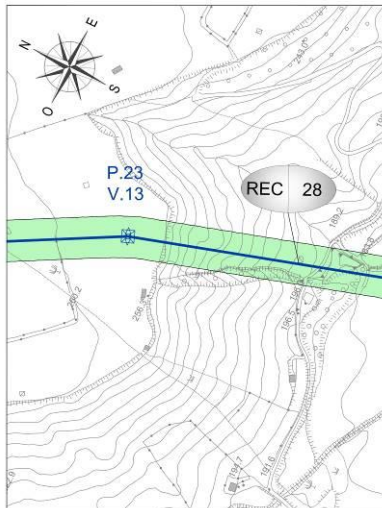
CATASTALE



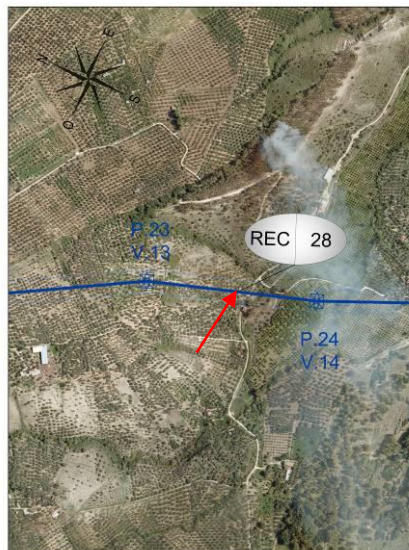
| ID STRUTTURA | | REC-28 |
|--------------------------|-----------|--------------------|
| COORDINATE WGS84-33N | X | 657329.057 |
| | Y | 4331293.191 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.23-P.24 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 35 |
| PARTICELLA | | 115 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Casotto |
| FUORI ASSE | [m] | 11.62 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 199.00 |



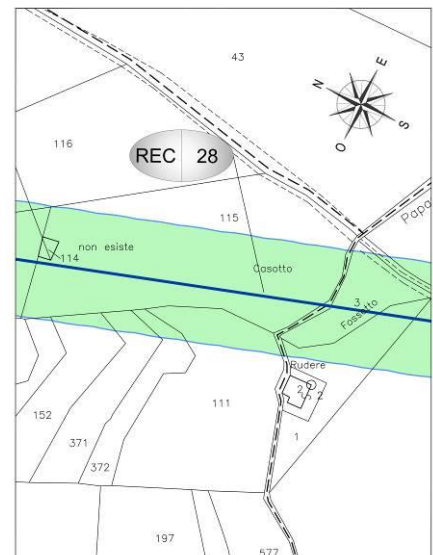
CTR



ORTOFOTO



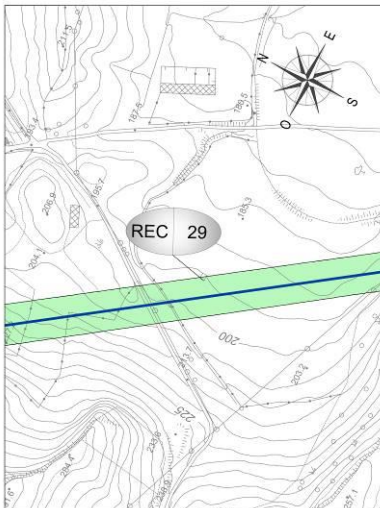
CATASTALE



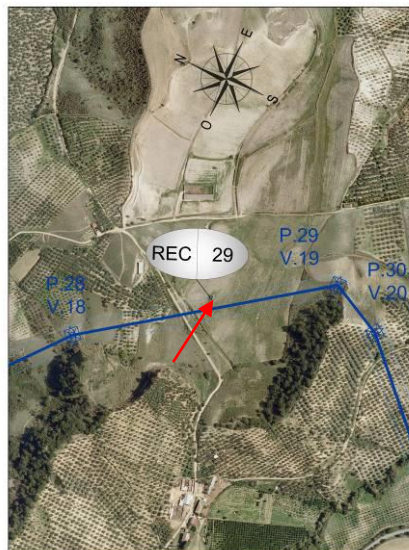
| | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-29 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 658503.193 |
| | Y | 4329582.574 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.28-P.29 |
| COMUNE | | PETILIA POLICASTRO |
| FOGLIO | | 63 |
| PARTICELLA | | 1 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo-Pascolo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 19.49 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 194.99 |



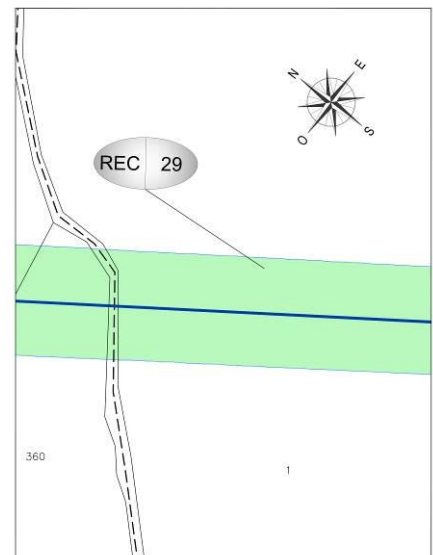
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE

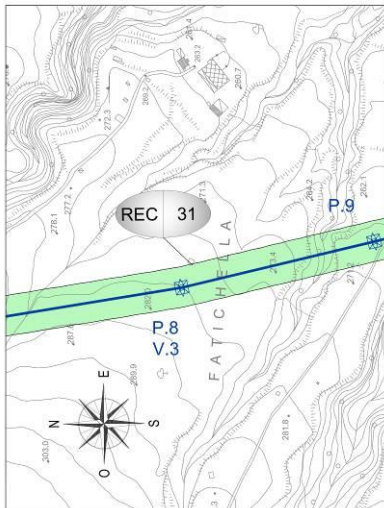


Elettrodotto 150 kV CP Mesoraca – SE Belcastro

| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-31 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655878.670 |
| | Y | 4325665.920 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.8-P.9 |
| COMUNE | | MESORACA |
| FOGLIO | | 36 |
| PARTICELLA | | 76 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 23.08 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 277.47 |



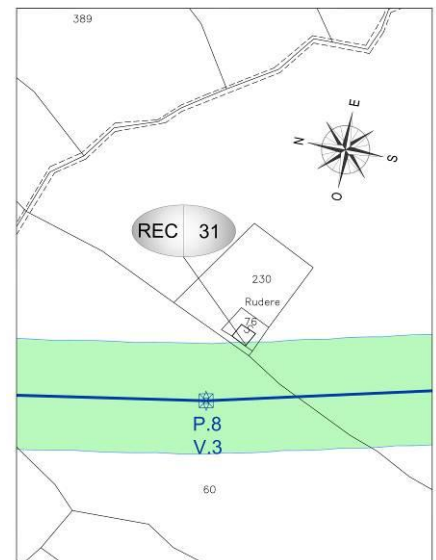
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE

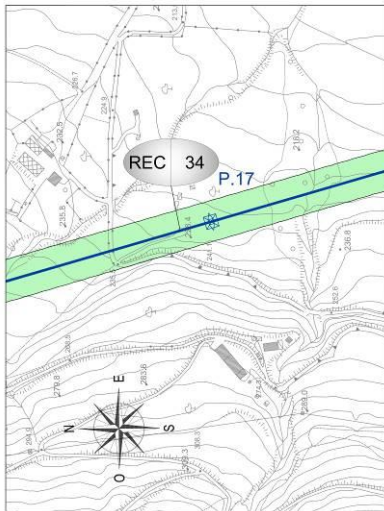


| | | |
|--------------------------------|------------------|------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-34 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 655960.632 |
| | Y | 4321903.291 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.16-P.17 |
| COMUNE | | BELCASTRO |
| FOGLIO | | 4 |
| PARTICELLA | | 67 |
| PRESENTE SU | CTR | No |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto-Pascolo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 0.00 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 228.40 |

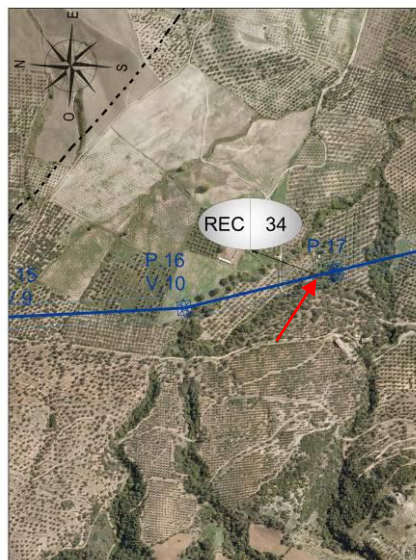


Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

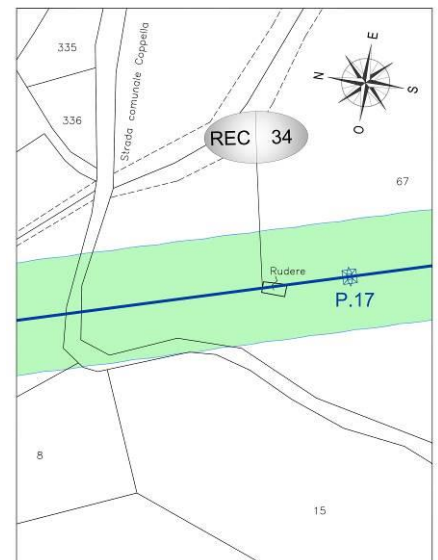
CTR



ORTOFOTO



CATASTALE

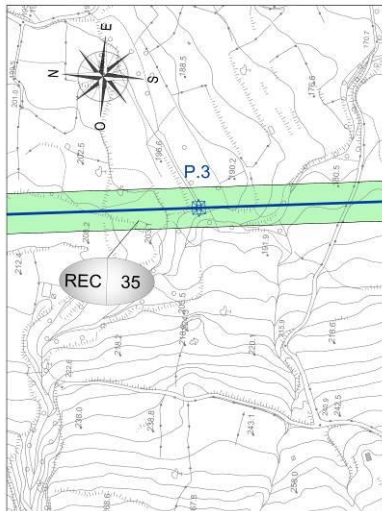


Elettrodotto 150 kV SE Belcastro – SE Catanzaro

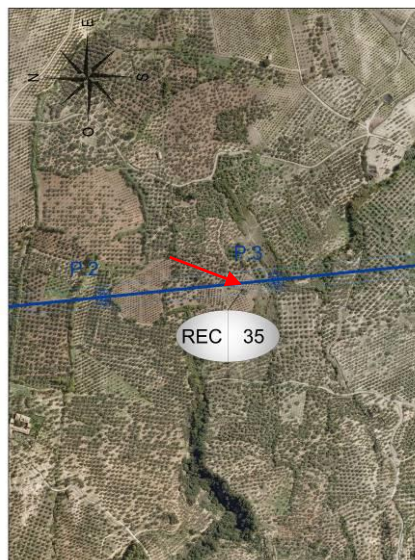
| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-35 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656079.641 |
| | Y | 4320888.436 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.2-P.3 |
| COMUNE | | BELCASTRO |
| FOGLIO | | 8 |
| PARTICELLA | | 46 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 12.38 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 203.67 |



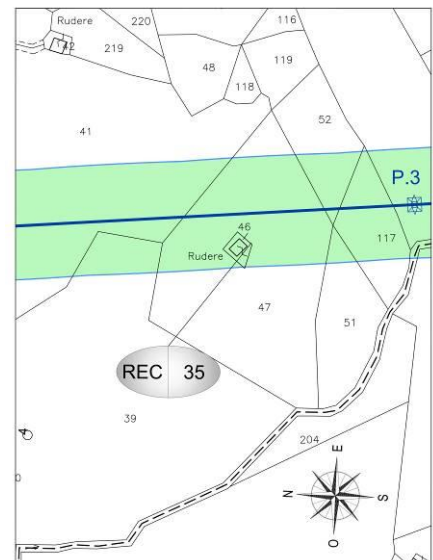
CTR



ORTOFOTO



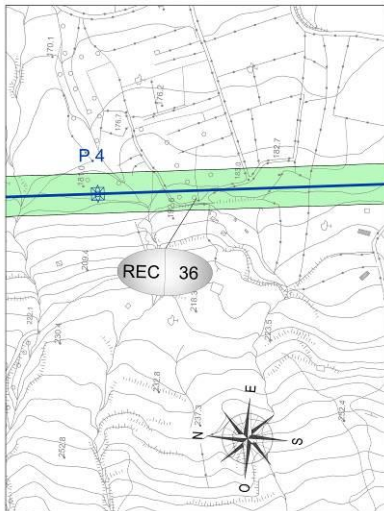
CATASTALE



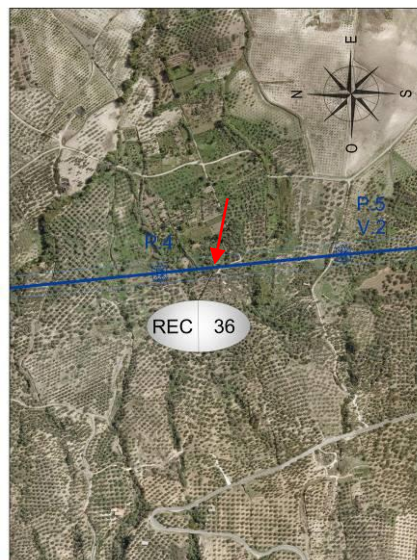
| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-36 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 656140.231 |
| | Y | 4320289.630 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.4-P.5 |
| COMUNE | | BELCASTRO |
| FOGLIO | | 7 |
| PARTICELLA | | 130 |
| PRESENTE SU | CTR | No |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Diruto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Deposito agricolo |
| FUORI ASSE | [m] | 9.27 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 189.88 |



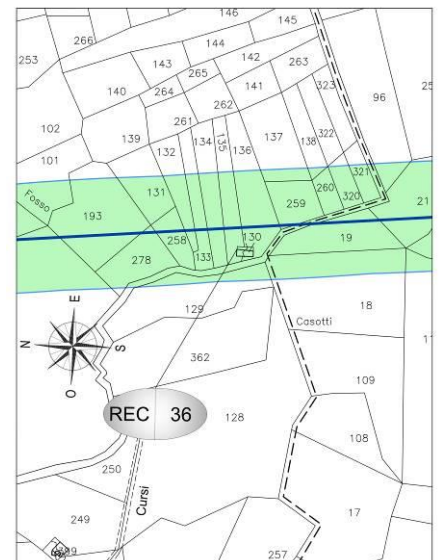
CTR



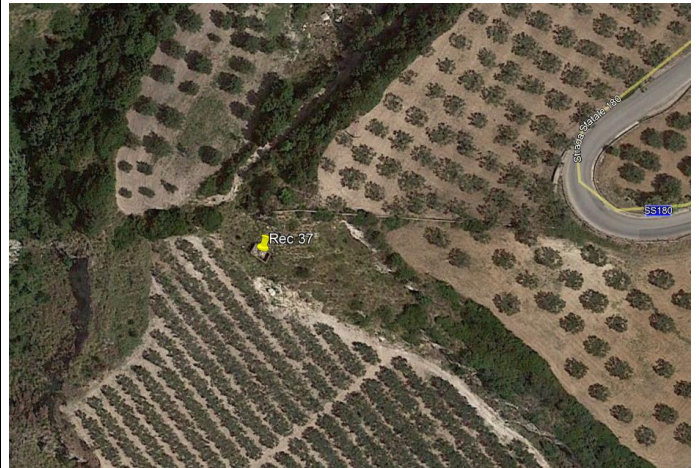
ORTOFOTO



CATASTALE

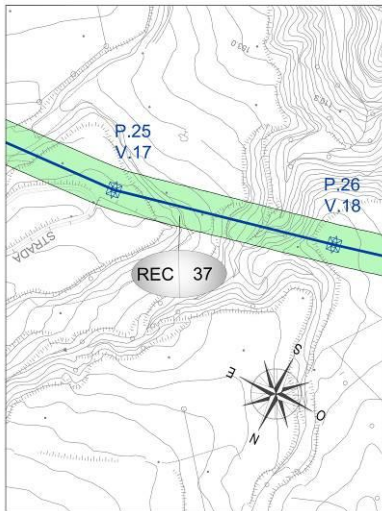


| | | |
|--------------------------------|------------------|------------------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-37 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 653994.900 |
| | Y | 4312787.620 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.25-P.26 |
| COMUNE | | CROPANI |
| FOGLIO | | 21 |
| PARTICELLA | | 481 - 15 |
| PRESENTE SU | CTR | No |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto-Pascolo Cespuglioso |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Rudere |
| FUORI ASSE | [m] | 10.95 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 194.16 |

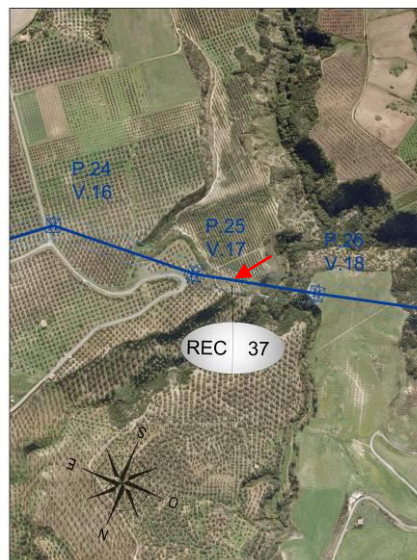


Sito non accessibile e struttura non fotografabile a distanza

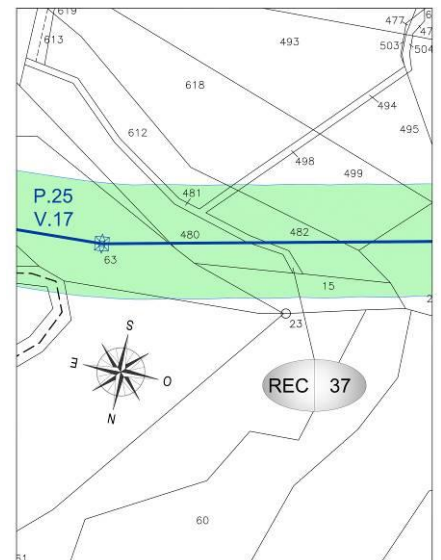
CTR



ORTOFOTO



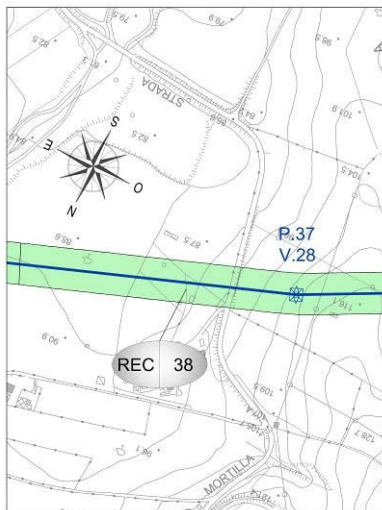
CATASTALE



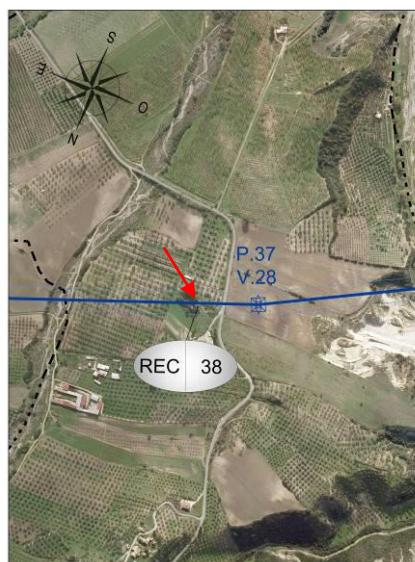
| | | |
|--------------------------------|-----------|-------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-38 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 649320.474 |
| | Y | 4310987.963 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.36-P.37 |
| COMUNE | | ZAGARISE |
| FOGLIO | | 45 |
| PARTICELLA | | 34 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Fabbricato Rurale |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Vasca |
| FUORI ASSE | [m] | 7.87 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 88.76 |



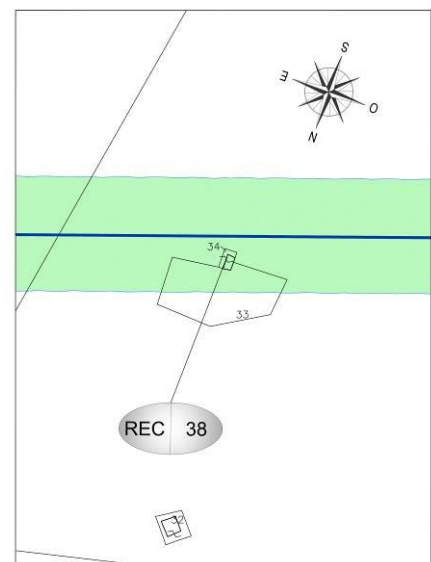
CTR



ORTOFOTO



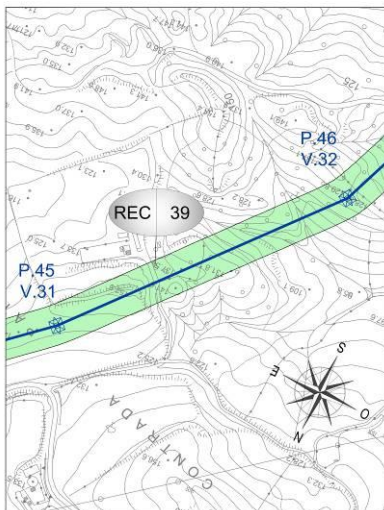
CATASTALE



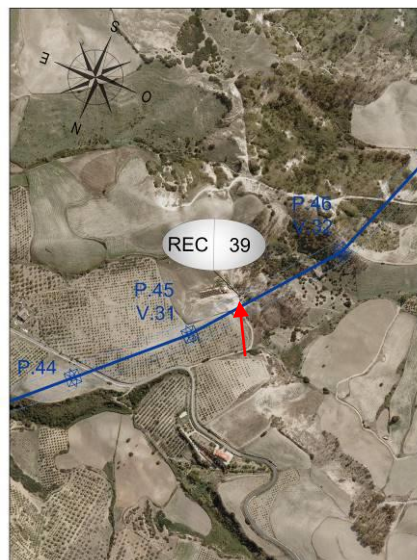
| | | |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-39 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 646641.864 |
| | Y | 4309170.750 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.45-P.46 |
| COMUNE | | SOVERIA SIMERI |
| FOGLIO | | 15 |
| PARTICELLA | | 114 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Tettoia |
| FUORI ASSE | [m] | 19.49 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 135.13 |



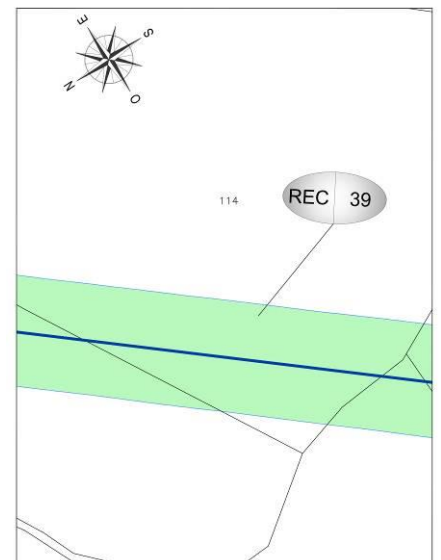
CTR



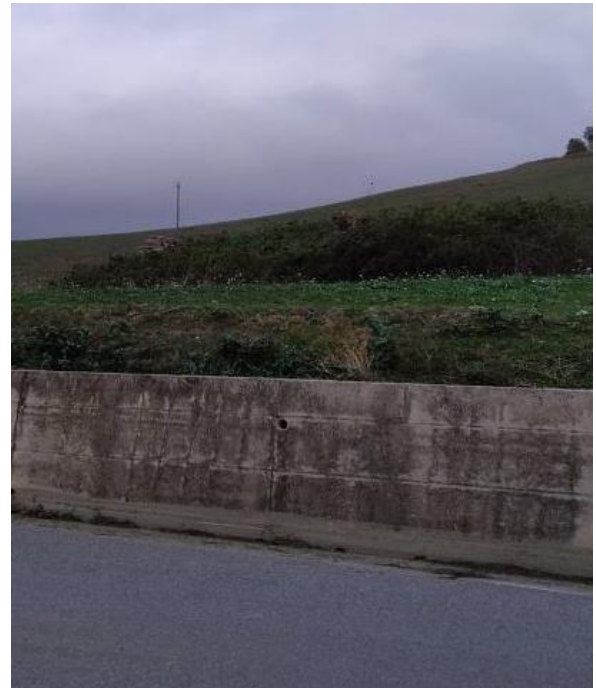
ORTOFOTO



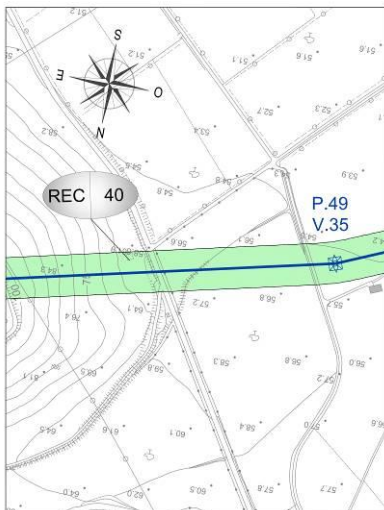
CATASTALE



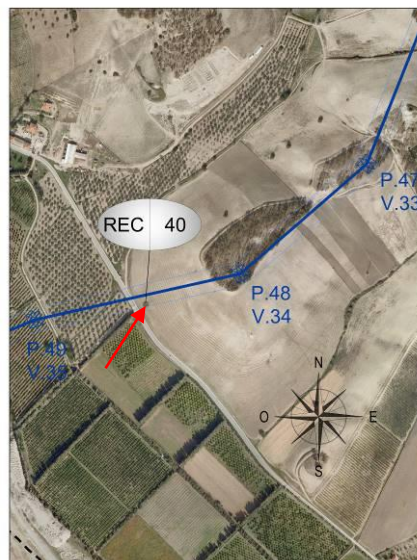
| ID STRUTTURA | | REC-40 |
|--------------------------|-----------|---------------------|
| COORDINATE WGS84-33N | X | 645790.810 |
| | Y | 4308192.161 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.48-P.49 |
| COMUNE | | SOVERIA SIMERI |
| FOGLIO | | 15 |
| PARTICELLA | | 159 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Seminativo-Frutteto |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Macerie |
| FUORI ASSE | [m] | 14.99 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 62.97 |



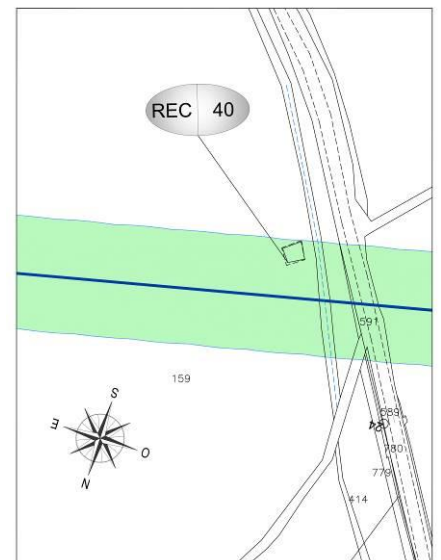
CTR



ORTOFOTO



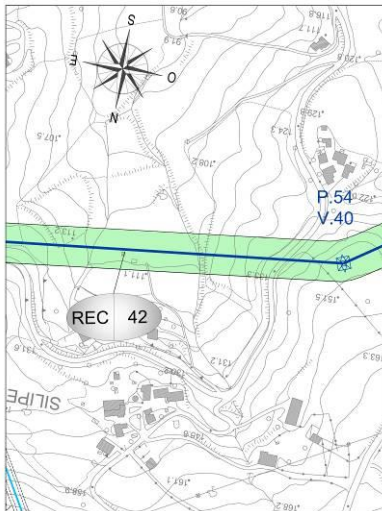
CATASTALE



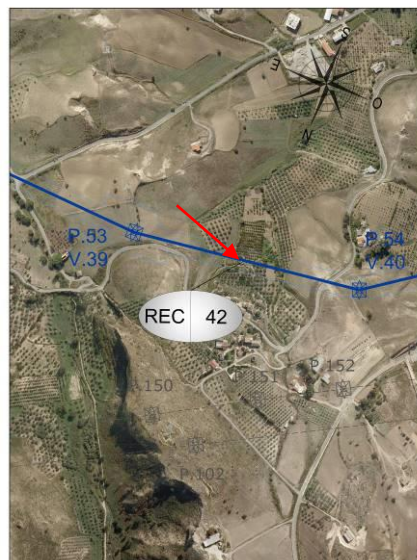
| ID STRUTTURA | | REC-42 |
|--------------------------|-----------|---------------|
| COORDINATE WGS84-33N | X | 642994.054 |
| | Y | 4308047.970 |
| Progressiva ELETTRODOTTO | | P.53-P.54 |
| COMUNE | | SIMERI CRICHI |
| FOGLIO | | 20 |
| PARTICELLA | | 1242 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | Si |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | C/2 |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Tettoia |
| FUORI ASSE | [m] | 2.93 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 109.24 |



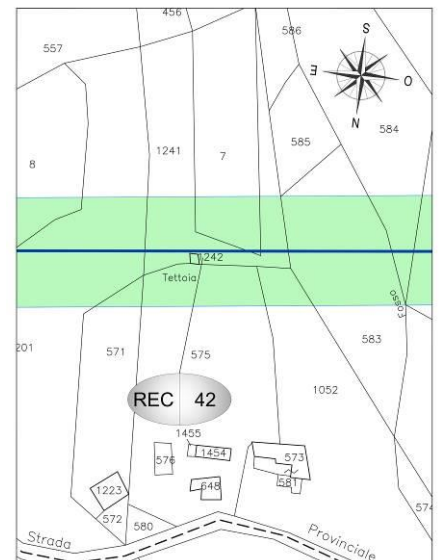
CTR



ORTOFOTO



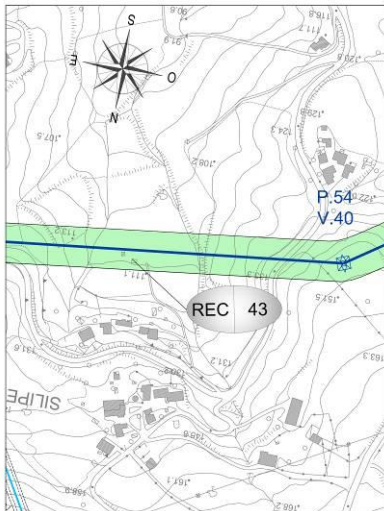
CATASTALE



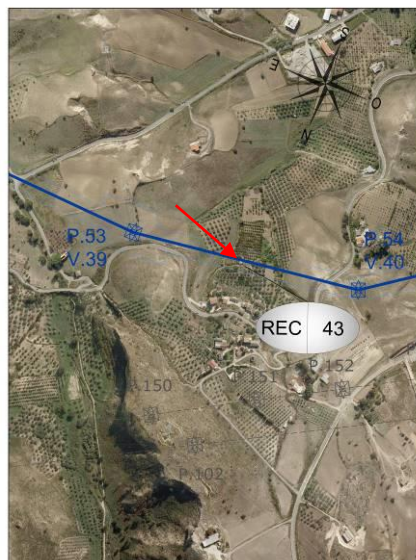
| | | |
|--------------------------------|------------------|------------------------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-43 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 642984.110 |
| | Y | 4308054.950 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | P.53-P.54 |
| COMUNE | | SIMERI CRICHI |
| FOGLIO | | 20 |
| PARTICELLA | | 575 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | Uliveto-Seminativo Arborato |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Vasca |
| FUORI ASSE | [m] | 10.96 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 110.06 |



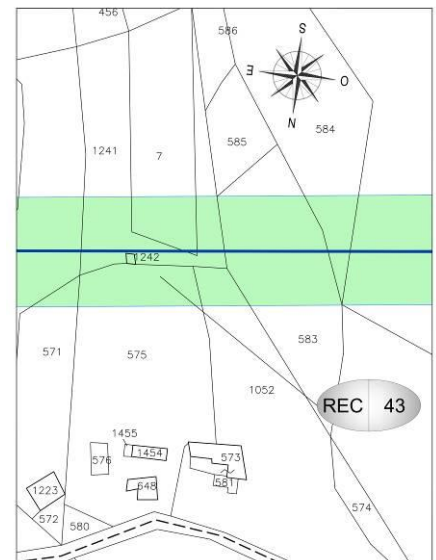
CTR



ORTOFOTO



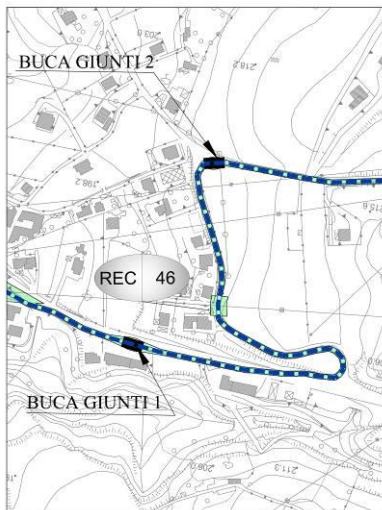
CATASTALE



| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| ID STRUTTURA | | REC-46 |
| COORDINATE WGS84-33N | X | 639951.747 |
| | Y | 4307416.935 |
| Progressiva ELETTRDOTTO | | B.G.1-B.G.2 |
| COMUNE | | CATANZARO |
| FOGLIO | | 61 |
| PARTICELLA | | 1463 |
| PRESENTE SU | CTR | Si |
| | CATASTALE | No |
| | IN SITU | Si |
| CLASSE di VISURA | | C/2-A/3 |
| TIPOLOGIA ACCERTATA | | Tettoia |
| FUORI ASSE | [m] | 11.37 |
| QUOTA ALTIMETRICA | [m.s.m] | 214.19 |



CTR




ORTOFOTO



CATASTALE



| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | APPENDICE D | Codifica Elaborato: |
| | Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto <i>DIRETTRICE A 150kV "Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro"</i> E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE | RGFX07026B830131 |
| | | <i>Rev. 00 Data 28/10/2019</i> |

5.3.4. Strutture categoria 3

Dall'analisi effettuata, non si evincono strutture ricadenti interamente e/o parzialmente all'interno della fascia di rispetto classificabili come appartenenti a questa categoria.

6. CONCLUSIONI

Le valutazioni effettuate confermano che il tracciato dell'elettrodotto oggetto di questa relazione è stato sviluppato in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:

- il valore del **campo elettrico** è sempre inferiore al limite fissato in 5 kV/m;
- il valore del **campo di induzione magnetica** valutato in asse linea a 1.5 m di altezza dal suolo è sempre inferiore al **Limite di esposizione** di 100 μ T;
- è sempre rispettato l'obiettivo di qualità.