

REGIONI PUGLIA e CAMPANIA

Province di Foggia e Avellino

COMUNI DI Greci (AV) – Montaguto (AV) – Faeto (FG) –
Celle di San Vito (FG) – Orsara (FG)-Castelluccio
Valmaggiore (FG) – Troia (FG)

PROGETTO

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO GRECI-MONTAGUTO



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

ERG Wind 4



PROGETTISTA:



GOLDER
Via Sante Bargellini, 4
00157 - Roma (RM)

OGGETTO DELL'ELABORATO:

ALLEGATO 16

RELAZIONE SULLE MISURE CEM DI FONDO ANTE-OPERAM E SULLE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON TLC

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	12/2019	/	1 di 28	A4	GRE	ENG	REL	0042	00

NOME FILE: GRE.ENG.REL.0042.00_Relazione sulle misure CEM di fondo ant-operam e sulle interferenze del progetto con TLC.doc

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO RELAZIONE SULLE MISURE CEM DI FONDO ANT-OPERAM E SULLE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON TLC	2
GRE	ENG	REL	0042	00		

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	12/2019	PRIMA EMISSIONE	SI	LSP	VBR

**REGIONE CAMPANIA E PUGLIA
PROVINCE DI AVELLINO E FOGGIA
COMUNI DI GRECI, MONTAGUTO, FAETO E TROIA**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

**MISURE DI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI
VALUTAZIONE INTERFERENZE SU TELECOMUNICAZIONI**

PARCO EOLICO ERG WIND 4 GRECI-MONTAGUTO

Committente:

Golder Associates s.r.l.

Sede: Via Sante Bargellini n°4 – 00157 ROMA (RM)

Il Tecnico:

Ing. Giuseppe Nobile



RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

MISURE DI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI VALUTAZIONE INTERFERENZE SU TELECOMUNICAZIONI

INDICE

Sezione I – Considerazioni introduttive

- 1.0 – Introduzione
- 1.1 – Scopo del documento

Sezione II – Misura in campo dei campi elettrici e magnetici di fondo ante-operam

- 2.1 – Generalità
- 2.2 – Normativa nazionale e tecnica
- 2.3 – Misure e verifiche strumentali effettuate in campo
- 2.4 – Risultati
- 2.5 – Conclusioni

Sezione III – Interazioni campi E.M.-sistemi di trasmissione radio

- 3.1 – Generalità
- 3.2 – Esito analisi delle aree interessate dal repowering
- 3.3 – Conclusioni

ALLEGATI

- Coordinate e ubicazione dei punti di misura
- Risultati di misura
- Scheda tecnica e certificati di taratura
- Ubicazione delle principali antenne TLC

SEZIONE I – CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

1.0 – Introduzione

Prima di ogni altra considerazione è necessario chiarire alcuni assunti di base circa la compatibilità elettromagnetica (EMC).

Volendo parlare di disturbi elettromagnetici bisogna innanzitutto distinguere i concetti di disturbo e di interferenza (EMI). Per disturbo elettromagnetico si intende la causa, l'interferenza elettromagnetica rappresenta l'effetto sull'apparato in esame.

Ogni problema EMI è composto da tre elementi essenziali:

- sorgente di disturbo interferente;
- canale;
- ricevitore disturbato.

Nel caso in esame la sorgente sono gli elettrodotti di collegamento del parco eolico sito in Agro dei territori dei Comuni di Greci e Montaguto, di proprietà di ERG Wind 4 – Gruppo ERG Renew s.r.l. - di seguito denominato parco eolico "Greci e Montaguto". Si precisa inoltre che gli elettrodotti in questione attraversano anche i territori dei Comuni di Faeto e Troia (FG).

Con riferimento al canale di propagazione i disturbi sono di tipo irradiato, ovvero si propagano nell'ambiente circostante sotto forma di onde elettromagnetiche. I ricevitori disturbati sono, ai fini della presente, raggruppabili in due famiglie distinte: popolazione e sistemi di trasmissione radio (ad esempio antenne, ricevitori e trasmettitori TLC ecc.). Di ciascuna di queste categorie si dirà nel corso dei paragrafi successivi.

Gli impianti elettrici di potenza come quello in analisi, funzionano alla frequenza di 50 Hz e costituiscono particolari sorgenti di campi elettromagnetici definite ELF (extremely low frequency). A tale basso livello di frequenza è improprio considerare l'interazione elettromagnetica di tipo radiativo. E' più opportuno, ed è il punto di vista adottato nel presente documento, parlare di un'esposizione simultanea, in ambiente di vita o di lavoro, a due fattori fisici indipendenti che sono il campo elettrico e quello magnetico considerati stazionari. Il primo è direttamente proporzionale alla tensione della sorgente che lo produce, il secondo alla corrente che in essa fluisce; l'intensità di entrambi degrada se ci si allontana dalla fonte.

1.1 – Scopo del documento

Scopo del presente documento è - in risposta a quanto richiesto dalla Regione Campania alla proponente ERG Wind 4, giusta comunicazione prot. n°2019.0477900 del 30/07/2019 - quella di dare evidenza circa le misure dei campi elettrici e magnetici di fondo presenti ante-potenziamento lungo il tragitto deputato ad ospitare i cavidotti MT di nuova installazione da realizzare.

Il parco oggetto di repowering - già attivo dai primi anni duemila - in virtù della maggiore corrente che sarà generata, determina campi di induzione magnetica di maggiore entità rispetto a quelli attualmente irradiati. Va anche considerato che l'aumento di potenza relativo alle turbine di Greci è previsto previo innalzamento della tensione MT di funzionamento del sistema da 20 a 30 kV. Per le dedotte causali i campi elettrici subiscono alcune modifiche - sebbene di entità modesta - nella nuova configurazione.

In virtù di quanto riportato appare chiara la *ratio* della richiesta della Regione Campania che, acquisendo le misure *ante-operam*, dispone di uno stato di riferimento per eventuali future valutazioni circa gli incrementi marginali di emissioni cui può essere interessato il territorio.

Tanto premesso il presente documento, nelle due sezioni che seguono riporta rispettivamente: l'esito delle verifiche sperimentali e quello della ispezione visiva effettuata in sito, volta alla ricerca di sistemi di trasmissione TLC potenzialmente disturbati. Ciò in risposta ad una seconda prescrizione della RC, impartita sempre in seno alla medesima comunicazione già citata.

Infine è opportuno sottolineare che l'intera analisi è basata sull'applicazione del principio della massima prudenza, ovvero: in ipotesi conservative e in linea con lo spirito della legislazione attualmente vigente, verificare il rispetto delle condizioni di sicurezza e degli obiettivi di qualità relativamente ai campi E.M.

SEZIONE II - MISURA IN CAMPO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI DI FONDO ANTE-OPERAM

2.1 - Generalita'

Le attuali conoscenze sui rischi per la salute non sono tali da decretare né da escludere con certezza che l'esposizione a campi elettrici e magnetici ELF determini l'insorgenza di malattie e in particolare di patologie tumorali.

Alcune evidenze epidemiologiche mettono in luce la possibilità che le esposizioni croniche a campi magnetici di basso livello possano favorire l'insorgere della patologia di cui sopra; altre parimenti dignitose negano tale evenienza.

Come afferma, tra gli altri, il Prof. Ing. Vincenzo Cataliotti in uno studio per la Regione Sicilia, tale incertezza "[...] ha finito col generare nella popolazione una notevole apprensione per tutto quello che riguarda i campi elettromagnetici, riconducibile ai seguenti fattori:

1. *Esiste in alcuni casi una notevole differenza tra i limiti di sicurezza previsti dalle normative vigenti e le soglie cui sono stati associati, anche se in modo controverso, alcuni effetti legati alle esposizioni croniche con una sensazione generale di scarsa tutela.*

2. *Il campo elettromagnetico non può essere percepito sensorialmente e ciò genera un senso di disagio ed insicurezza".*

Tutto ciò ha spinto il legislatore ad utilizzare per la determinazione dei limiti da adottare per i massimi valori ammissibili dei campi elettrici e magnetici in prossimità di sistemi elettrici il principio di precauzione.

Una breve panoramica della normativa è riportata di seguito.

2-2 - Normativa Nazionale e tecnica

Attualmente è in vigore la Legge Quadro n°36 del 22/2/2001 e suo decreto attuativo D.P.C.M. 8/7/2003. Quest'ultimo :

- Fissa i limiti di esposizione e di attenzione per i campi E. M. (art. 3 c. 1 e 2);
- Abroga i D.P.C.M. 23/4/1992 e 28/9/1995 (art. 8);
- Rimanda alla norma tecnica CEI (comitato elettrotecnico italiano) 211-6 del 2001 per quanto riguarda le definizioni e le tecniche di misurazione (art. 5 c. 1 e allegato A);
- Delega l'A.P.A.T. alla definizione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto (art. 3 c. e 2).

Successivamente in esecuzione di tale delega, è stato emanato il D.M. ATTM del 29/5/2008, che ha definito i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, introducendo inoltre il criterio della "distanza di prima approssimazione (DPA)" e delle connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

Ai fini della presente bisogna considerare i limiti contenuti nel già citato articolo 3 che sono riassunti in tabella.

LIMITI PREVISTI PER I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI A 50 Hz	VALORE EFFICACE INDUZIONE MAGNETICA CAMPO B [μT]	VALORE EFFICACE CAMPO ELETTRICO E [kV/m]
LIMITE DI ESPOSIZIONE	100	5
VALORE DI ATTENZIONE (Per ambienti scolastici, abitativi, aree gioco per l'infanzia, luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4h)	10	5
OBIETTIVO DI QUALITA'	3	5

Per le fasce di cui sopra in particolare e più in generale per le distanze dalle sorgenti di campo, sia elettrico che magnetico, vale anche quanto riportato dalla CEI 211-6 (che si ricorda essere una norma tecnica investita di dignità di legge) ovvero: "L'esposizione umana dipende non solo dell'intensità dei campi elettromagnetici generati, ma anche dalla distanza dalla sorgente: generalmente le intensità dei campi prodotti dalle sorgenti sopra menzionate decrescono rapidamente con la distanza".

Pertanto si può a buon diritto affermare che la distanza è una forma di protezione intrinseca, efficace e, se si ha l'accortezza di considerarla rispettosamente, molto a buon mercato.

Tali limiti non si applicano ai lavoratori esposti per motivi professionali (art. 1 c. 2 D.P.C.M. 8/7/2003). Relativamente ai rischi cui sono esposti questi ultimi vige il decreto legislativo del 1 agosto 2016 n°159 che ha recepito la direttiva europea 2013/35/UE. In tale forma il decreto ha modificato e integrato il D.Lgs 81/08.

Si riportano di seguito, oltre a quanto testé citato, le principali norme di interesse ai fini della presente sottolineando che, da alcune di esse, sono state tratte alcune delle definizioni del D.M. ATTM del 29/5/2008 quali ad esempio la portata in corrente in servizio normale/regime permanente.

Le principali norme tecniche di riferimento sono:

- CEI 11-17 terza edizione "Linee in Cavo"
- CEI 20-21, "Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente" terza edizione, 2007-10
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aree e in cavo, prima edizione, 2006-02.

In conclusione è opportuno segnalare che il D.P.C.M. 8/7/2003 all'articolo 4 considera anche - in relazione all'obiettivo di qualità, e nei casi di progettazione di nuovi insediamenti in prossimità di elettrodotti esistenti - un limite temporale di esposizione massimo pari a 4 ore/giorno.

2.3 - Verifiche e misure strumentali effettuate in campo

La metodologia con cui sono state effettuate le misure strumentali, sia lungo i percorsi del cavidotto che in corrispondenza dei previsti cluster di aerogeneratori, è di seguito descritta.

Innanzitutto sono stati individuati di concerto con la committenza, i punti in corrispondenza dei quali effettuare i rilievi la cui mappatura è rappresentata nell'immagine riportata in allegato. Sempre in allegato è riportata anche la tabella con le coordinate GPS reali delle sedi di ispezione.

I criteri di selezione sulla base dei quali è stata effettuata la scelta dei punti sono stati:

- Prossimità a fabbricati e costruzioni;
- Maggiore intensità presunta dei campi da misurare.

Rispetto alla pianificazione precedente alle attività in campo, il rilievo in corrispondenza del punto PS3 è stato sostituito - a causa dell'impraticabilità temporanea della viabilità di accesso al sito - con il punto PS4b.

Le misure sono state effettuate in condizioni di vento significative, anche se non estreme, onde misurare in particolare i campi magnetici (che si ricordano essere proporzionali alla corrente) corrispondenti a generazione dell'esistente a pieno regime.

Lo strumento utilizzato per le rilevazioni, le cui schede tecniche ed i certificati di taratura sono riportati in allegato, è stato impostato per rilevare il massimo di campo in un intervallo di tempo di campionamento impostato pari a 6 minuti. In questo modo, specie per le misure di campo magnetico, si può essere confidenti che nell'intervallo indicato si ha almeno un picco di corrente.

L'ampiezza di banda impostata sullo strumento è pari a 100 Hz con centro su 50 Hz, pari alla frequenza nominali di funzionamento di sistemi elettrici. La sonda è stata sempre orientata con l'asse delle x parallela alla direzione del cavidotto. L'altezza della sonda dal suolo, messa sempre in bolla prima della misura, è sempre inferiore ad un metro.

2.4 – Risultati

In seno agli allegati, cui si rimanda, sono riportati in forma grafica gli esiti delle misurazioni effettuate in corrispondenza dei punti indicati in planimetria. Per ciascun punto sono stati misurati:

- a) Campo elettrico;
- b) Campo magnetico.

I grafici riportano in ascisse la frequenza in scala decimale, in ordinata il valore dei campi in scala logaritmica.

Per ciascun punto di misura, fatta eccezione per il PS6, sono riportate due fotografie. La prima ritrae il luogo della verifica mentre la seconda mostra l'orientamento della sonda. Il rilievo in corrispondenza del punto PS7, ovvero sotto la linea elettrica a 380 kV di Terna, è stato effettuato di sera. Per questo motivo le foto sono buie.

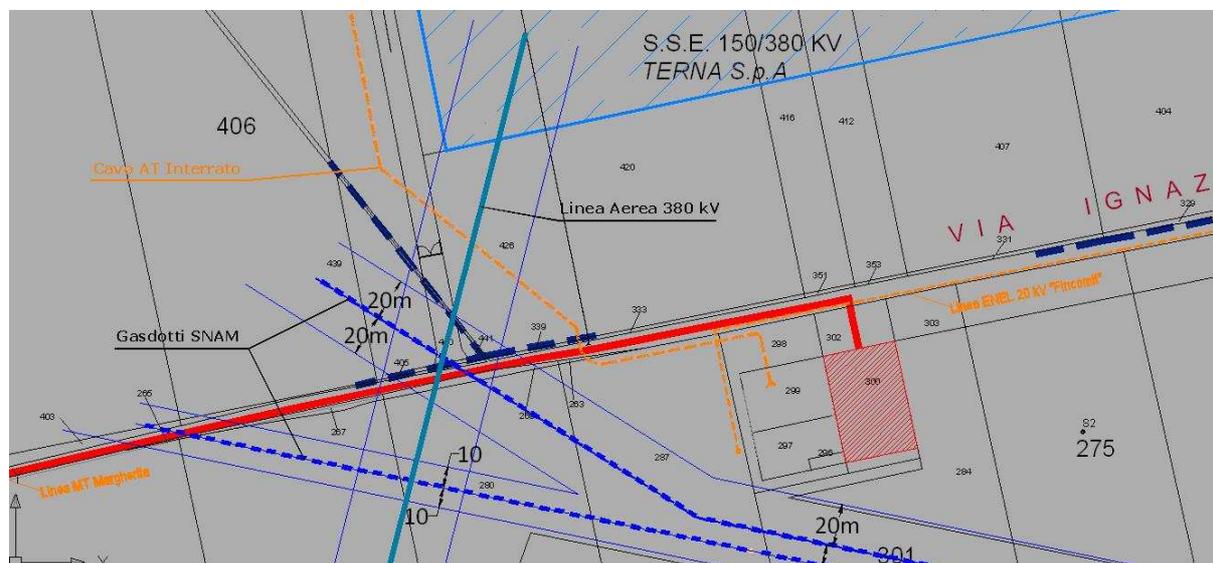
Le incertezze¹ assunte in seno alla presente sono cautelativamente pari al 4% ed al 8,5%, rispettivamente per le misure di campo magnetico ed elettrico, con un intervallo di confidenza del 95%.

2.5 – Conclusioni

Come mostrato graficamente dalle figure rappresentative dei risultati, i valori di campo magnetico ed elettrico non sono superiori agli obiettivi di qualità – riportati al paragrafo 2.2 cui si rimanda - in nessun punto oggetto di ispezione strumentale.

Oltre detti limiti potrebbe eventualmente venirsi a trovare, in funzione delle condizioni di funzionamento della rete, il punto 7 che è sito sotto la verticale di una linea elettrica RTN a 380 kV.

Relativamente a detto punto va considerato che esso si trova all'interno di un'area fortemente antropizzata, caratterizzata in particolare dalla presenza di sistemi di trasporto di vettori energetici.



Come mostrato dalla figura la linea aerea transita sopra due importanti gasdotti SNAM, posati a servizio non della sola Regione Puglia ma bensì di tutto il Paese. Insieme all'elettrodotto costituiscono pertanto infrastrutture a carattere sistemico e di rilevanza nazionale.

¹ Le misure sono sempre state effettuate in un range di temperatura ambiente compresa nell'intervallo $23 \pm 4^\circ\text{C}$, con una umidità di circa il 60%. La sonda è stata sempre allineata in maniera simmetrica rispetto alle sorgenti. L'ipotesi circa l'errore è cautelativa.

La figura mostra anche che le fasce di rispetto di elettrodotti e gasdotti si compenetrano "esaltandosi" reciprocamente. Ciò *ipso facto* esclude la possibilità che nella zona possano sorgere insediamenti, e tantomeno che la popolazione indistinta possa essere lì presente e di conseguenza essere esposta stabilmente per più di 4 ore al giorno.

Si rinnova che la distanza dalle sorgenti elettromagnetiche attive costituiscono la forma di protezione migliore, oltreché più economica.

Sarà sempre possibile effettuare, a valle dell'aumento di potenza, misure di campo elettrico e magnetico nei punti indicati come critici, ovvero più vicini ai cavidotti MT.

SEZIONE III - INTERAZIONI CAMPI E. M.-SISTEMI DI TRASMISSIONE RADIO

3.1 - Generalita'

Il problema da analizzare in seno alla presente sezione è quello delle eventuali interferenze con i sistemi di telecomunicazione (radio, TV, telefonia cellulare) e i radar.

Per quanto concerne le possibili interferenze, il parco eolico si potrebbe comportare come un ostacolo nei confronti delle onde elettromagnetiche irradiate dalle antenne degli impianti di telecomunicazione.

Un fascio di onde elettromagnetiche può essere riflesso da ostacoli interposti sul suo cammino. Nel caso di un ambiente radiomobile tale fenomeno viene definito cammino multiplo. La propagazione per cammini multipli, crea i seguenti svantaggi:

- diffusione ritardata del segnale ricevuto;
- cambiamenti di fase casuali, che generano veloci evanescenze del livello del segnale (fading di Rayleigh);
- modulazione di frequenza casuale, dovuta a differenti spostamenti, (effetto Doppler) su diversi cammini.

Tutto ciò si traduce in una degradazione della qualità di ricezione dei vari segnali.

Altro potenziale problema potrebbe essere quello generato dalla rotazione delle pale. Essa provoca una alterazione del mezzo attraverso cui le onde elettromagnetiche dei sistemi di telecomunicazione si propagano.

Particolarmente sensibili rispetto a tale inconveniente sono le trasmissioni televisive, specie se le torri aerogeneratrici sono in linea con le antenne, e soprattutto i sistemi radar che sono preposti alla rilevazione di movimento.

Rispetto a quanto indicato, i dispositivi maggiormente sensibili sono le parabole per comunicazioni di tipo satellitare. Qualora il mezzo percorso dal fascio che conduce i dati a queste ultime, dovesse essere "tagliato" dalle pale in rotazione la comunicazione subirebbe una serie intermittente di interruzioni.

Va detto che ciascuno di questi aspetti è agevolmente superabile se previsto in fase di progettazione. Nel recente passato sono infatti stati realizzati anche campi eolici nelle immediate vicinanze di importanti installazioni radar.

Si rinnova in questa sede quanto indicato alla Sezione I relativamente alla distanza che, come già anticipato, costituisce la forma migliore e più economica anche nell'ambito dei disturbi verso le TLC. Tale assunto è vero a prescindere dalla capacità delle turbine eoliche: sia di costituire ostacolo alle trasmissioni - indipendentemente dalla lunghezza d'onda a cui dette trasmissioni avvengano e alla conseguente reale "opacità" delle turbine

eoliche – interponendosi tra trasmettitori e ricevitori, sia di alterare il mezzo di propagazione.

In principio della distanza indicato ha ispirato e guidato le verifiche di cui si dà evidenza nel paragrafo che segue.

3.2 – Esito analisi delle aree interessate dal repowering

Va innanzitutto considerato che non è disponibile un vero e proprio censimento - pubblico ed ufficiale - delle antenne da cui si possa evincere: la loro tipologia, le caratteristiche di funzionamento, la rilevanza ai fini del servizio pubblico reso e la collocazione puntuale sul territorio.

In seguito ad alcune indagini, effettuate dalla committente e rese disponibili a chi scrive, è stato possibile stilare una lista di installazioni di cui si riporta nella tabella 1 un estratto sintetico.

Comune	Provincia	Regione	Nome	Anno_inser	Longitud_1	Latitudi_1
Mercogliano	AVELLINO	Campania		2012	14,7254995	40,9387711
Mercogliano	AVELLINO	Campania		2012	14,7243491	40,9396594
Summonte	AVELLINO	Campania	Torre Angioina	2013	14,7476115	40,9496174
Summonte	AVELLINO	Campania	torre telecom	2014	14,7041992	40,9711045
Ascoli Satriano	FOGGIA	Puglia		2015	15,5630844	41,1810394
Ascoli Satriano	FOGGIA	Puglia	Rai Way Ascoli Satriano	2013	15,5614519	41,1993966
Ascoli Satriano	FOGGIA	Puglia	Rai Way Ascoli Satriano	2013	15,5620575	41,1993747
Foggia	FOGGIA	Puglia		2012	15,5583623	41,465658
Foggia	FOGGIA	Puglia	Rai Way	2012	15,5449881	41,4495242
Foggia	FOGGIA	Puglia	Telecom Italia	2012	15,5561494	41,4518272
Monteleone di Puglia	FOGGIA	Puglia		2013	15,2461439	41,1690233
Monteleone di Puglia	FOGGIA	Puglia		2013	15,2494913	41,1549366
Motta Montecorvino	FOGGIA	Puglia		2012	15,0782467	41,5275064
Motta Montecorvino	FOGGIA	Puglia	Ripetitore TV monte Sambuco	2011	15,0789209	41,5279006
Sant'Agata di Puglia	FOGGIA	Puglia		2013	15,3279834	41,1186075
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2011	15,1152744	41,472811
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2011	15,1153171	41,4725553
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2011	15,1149118	41,4729868
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2011	15,1151251	41,4735063
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2012	15,1151343	41,4731973
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2012	15,11529	41,4726619
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2012	15,1153065	41,4730785
Volturino	FOGGIA	Puglia	ripetitore TV	2012	15,1151256	41,4733048

Tabella 1: Principali antenne in zona Avellino-Foggia

L'elenco completo di antenne, di cui si è riusciti a reperire notizie, è stato utilizzato per mappare - tramite Google Earth® - la posizione delle maggiori installazioni. L'esito di detta mappatura, riportato in allegato alla presente, è stato utilizzato per orientare le successive indagini effettuate. Appare già chiaro analizzando la figura - sulla quale le antenne sono indicate con punti di colore rosso vivo - che le principali presenze sul territorio si trovano a distanza rilevante dalle aree interessate dal repowering in oggetto, che si ricorda insistere nell'ambito dei comuni di Greci e Montaguto, con elettrodotti in transito anche nei comprensori di Faeto e Troia.

Tutto ciò premesso, partendo dalla mappatura di cui sopra, è stata effettuata una indagine cartografica più fine circoscritta ai Comuni di Greci e Montaguto. Da detta indagine è emersa la presenza delle antenne indicate nella immagine 1.

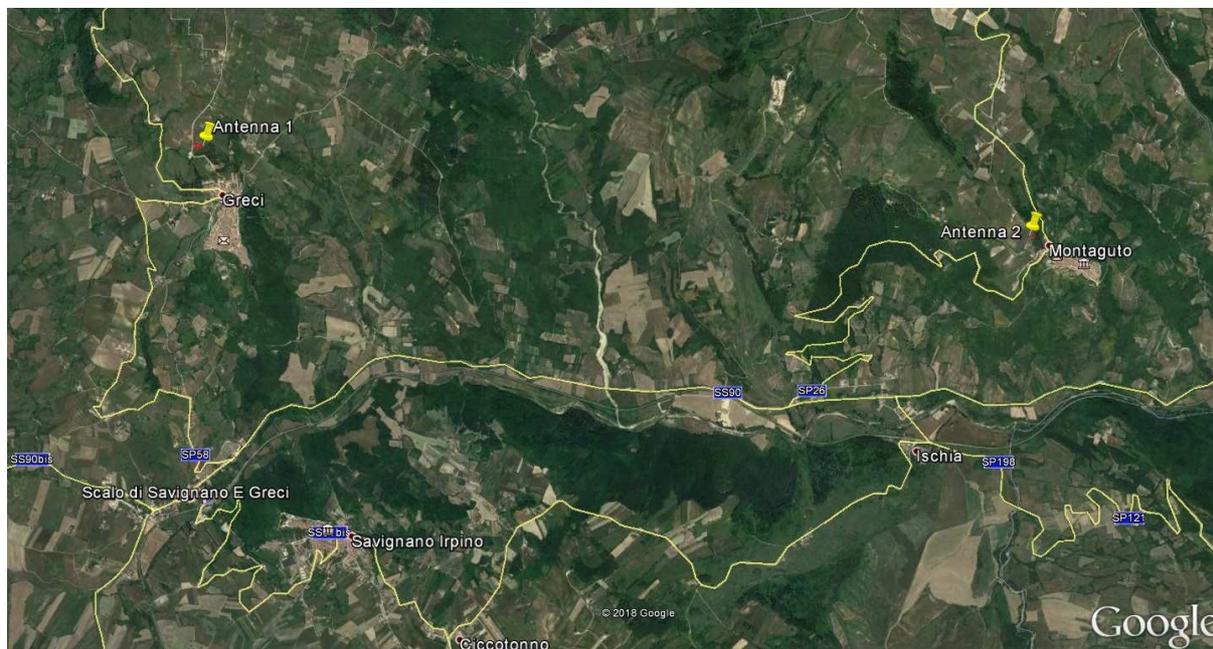


Immagine 1: Antenne in Greci e Montaguto

Come si vede le antenne sono comunque ben lontane dalla zona interessata dal repowering. *Ad abundantiam* nelle immagini che seguono sono esplicitati gli orientamenti delle antenne in questione.



Immagine 2: Orientamento antenna Greci



Immagine 3: Orientamento antenna Montaguto

Come mostrato le direzioni di trasmissione dei segnali, rispetto alla posizione dei nuovi aerogeneratori, è tale da scongiurare l'insorgenza di interferenze nelle telecomunicazioni.

In aggiunta alle indagini di carattere documentale è cartografico, è stata comunque effettuata una ricognizione sulle strade del parco eolico. Da detta ricognizione, volta ad effettuare una ispezione visiva diretta nelle immediate vicinanze alle nuove turbine, non è emersa la presenza di

trasmettitori/ricevitori potenzialmente disturbabili. Le uniche eccezioni sono costituite da parabole per connessioni satellitari ad internet, attualmente installate su alcune turbine facenti parte dei parchi eolici in servizio.

3.3 – Conclusioni

Dalle informazioni in possesso della scrivente, in uno con quanto si è potuto constatare tramite ispezione visiva in sito, il repowering del parco eolico di ERG Wind 4 oggetto della presente non incide sull'attuale assetto del sistema delle telecomunicazioni interferendo con esso.

Quanto riportato in ciascuno dei paragrafi relativi alle conclusioni di cui alle sezioni II e III è da intendersi qui integralmente trascritto.
Tanto dovevo in evasione dell'incarico ricevuto.

Bari, lì dicembre 2019

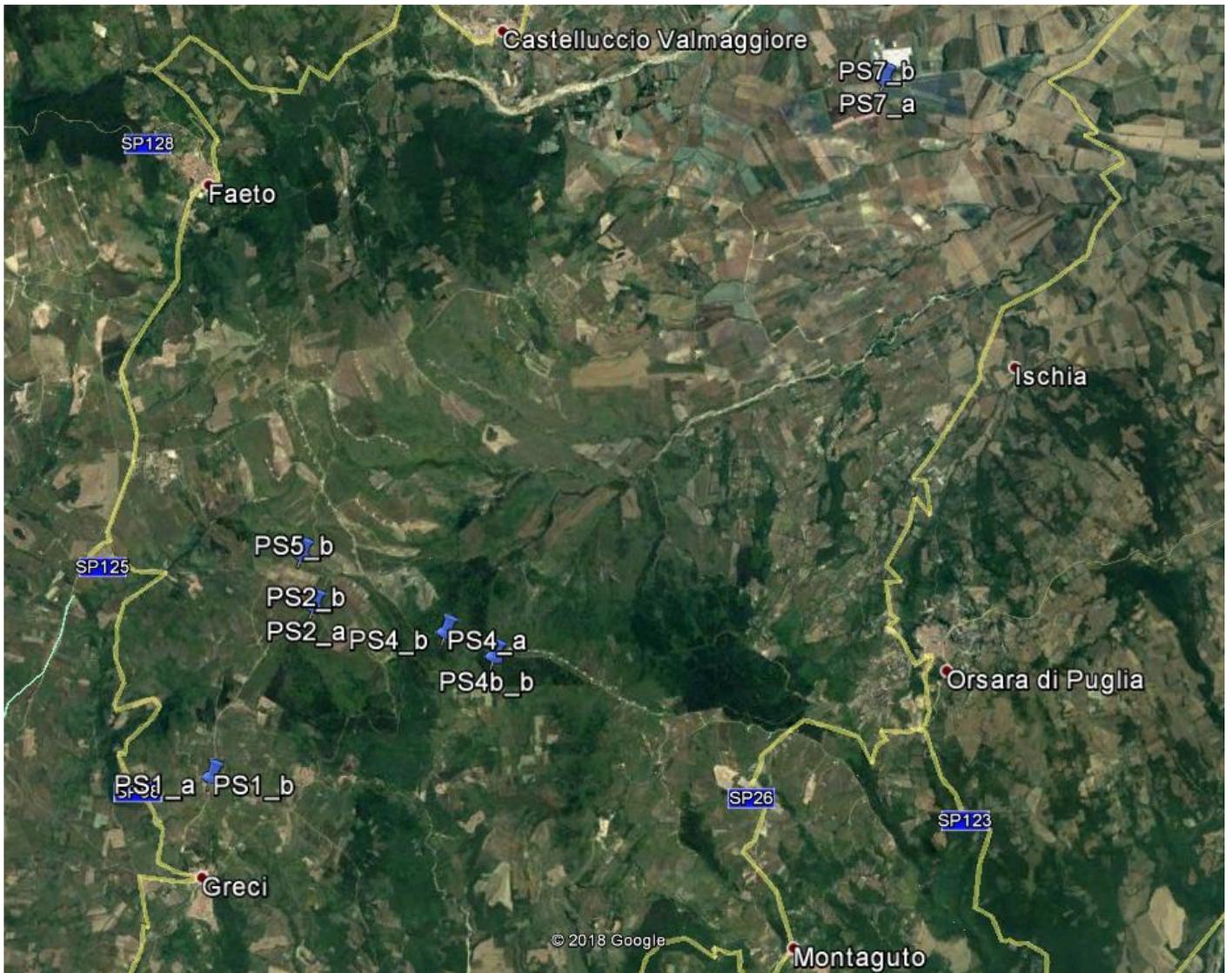
Firmato



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be "G. Nobile". To the left of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the following text: "Dott. Ing. GIUSEPPE NOBILE" around the top inner edge, "INGEGNERE" in the center, "PROV. BARI" below that, and "N. 6325" at the bottom. The stamp is partially obscured by the signature.

ALLEGATI

- Coordinate e ubicazione dei punti di misura
- Risultati di misura
- Scheda tecnica e certificati di taratura
- Ubicazione delle principali antenne TLC



ID	COORDINATE PUNTI DI MISURA				name
	lat	lon	time		
1	41.263.274.727.389.200	15.170.108.238.235.100	2019-11-02T11:39:33Z		PS1_a
2	41.263.267.267.495.300	15.170.048.726.722.500	2019-11-02T11:39:42Z		PS1_b
3	4.128.090.463.578.700	15.181.827.982.887.600	2019-11-02T12:47:42Z		PS2_a
4	41.280.906.982.719.800	1.518.183.896.318.070	2019-11-02T12:47:35Z		PS2_b
5	41.276.923.147.961.400	15.206.351.922.824.900	2019-11-02T14:02:40Z		PS4b_a
6	41.276.980.228.722.000	15.206.311.019.137.500	2019-11-02T14:02:46Z		PS4b_b
7	41.279.128.175.228.800	15.199.649.920.687.000	2019-11-02T13:32:50Z		PS4_a
8	41.279.134.629.294.200	15.199.627.121.910.400	2019-11-02T13:32:57Z		PS4_b
9	41.286.009.550.094.600	15.179.722.029.715.700	2019-11-02T10:59:09Z		PS5_a
10	41.286.010.975.018.100	15.179.689.591.750.500	2019-11-02T10:59:32Z		PS5_b
11	41.340.025.551.617.100	15.255.070.896.819.200	2019-11-02T16:31:41Z		PS7_a
12	41.340.020.438.656.200	15.255.045.248.195.500	2019-11-02T16:32:22Z		PS7_b

PUNTO DI MISURA 1

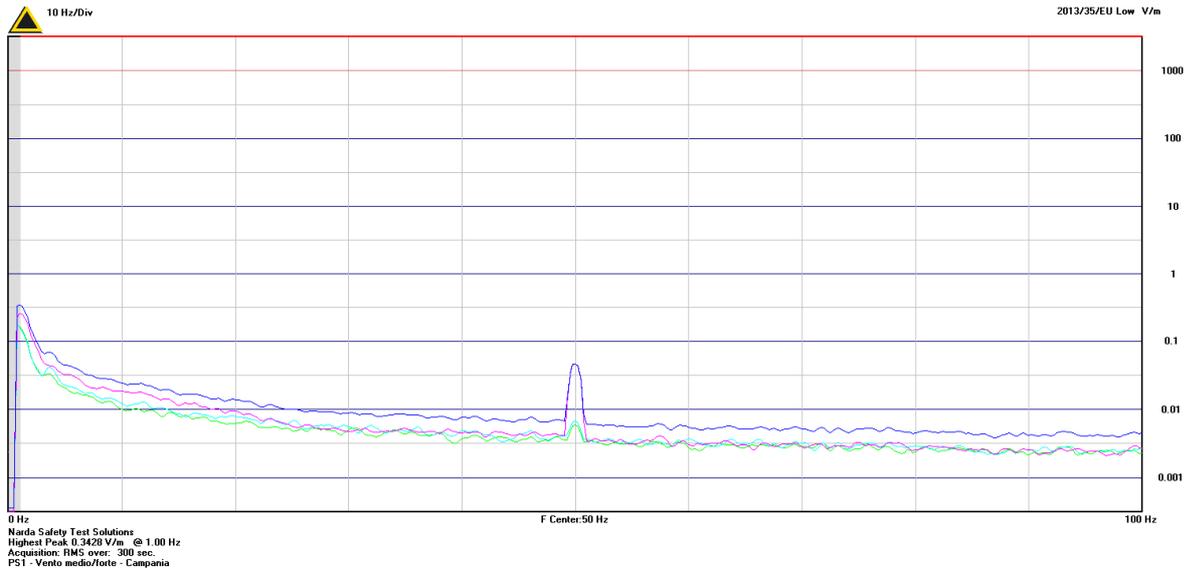


Foto 1: Punto di misura PS1

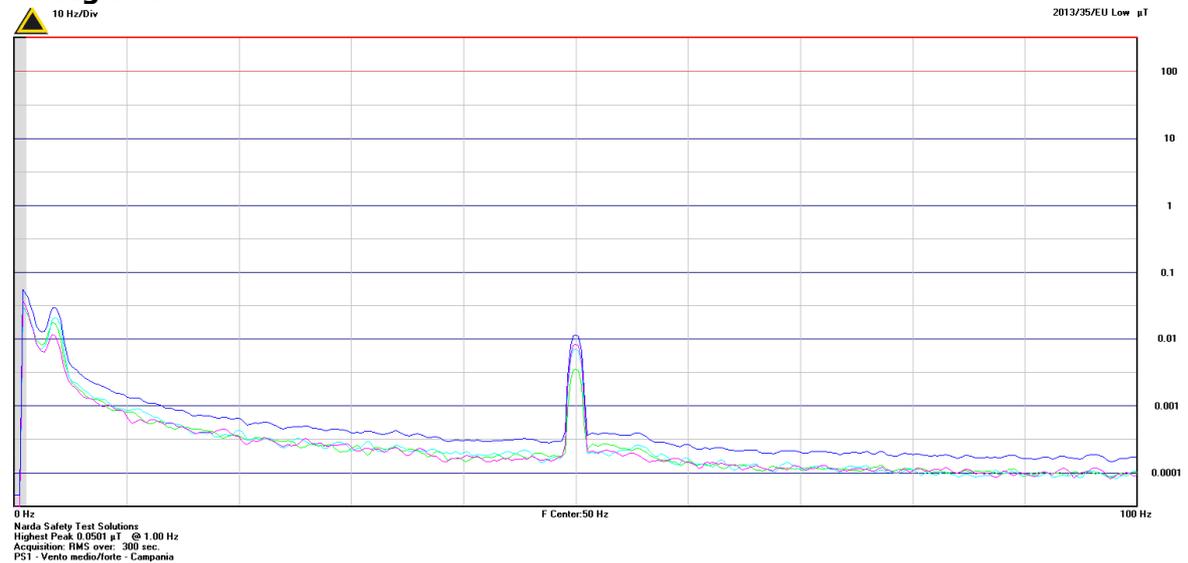


Foto 2: Orientamento sonda in PS1

Campo elettrico



Campo magnetico



PUNTO DI MISURA 2

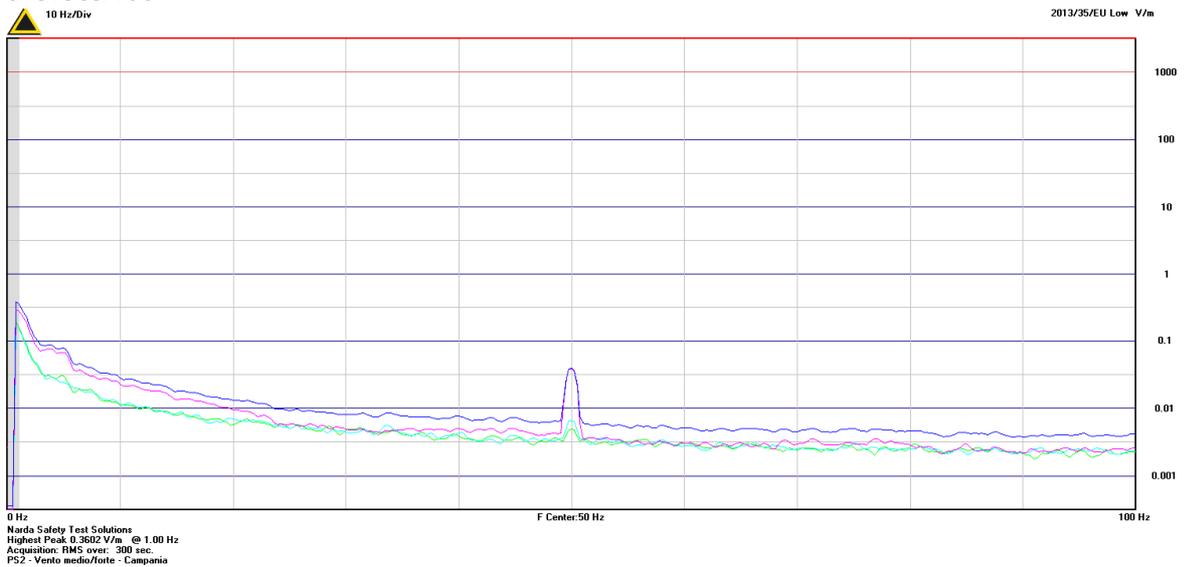


Foto 1: Punto di misura PS2

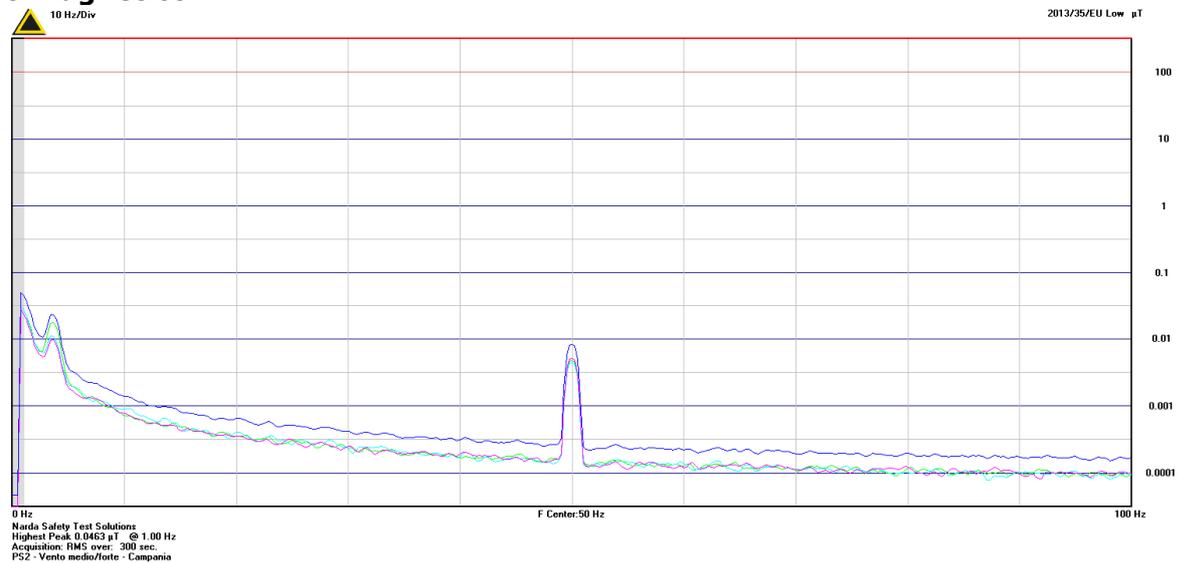


Foto 2: Orientamento sonda in PS2

Campo elettrico



Campo magnetico



PUNTO DI MISURA 4

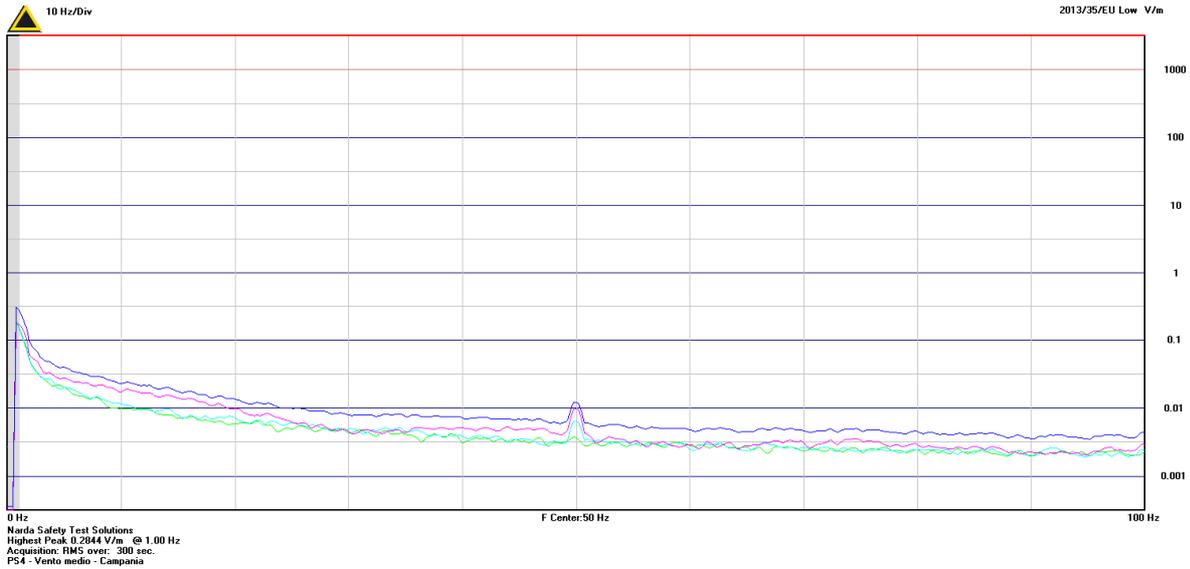


Foto 1: Punto di misura PS4

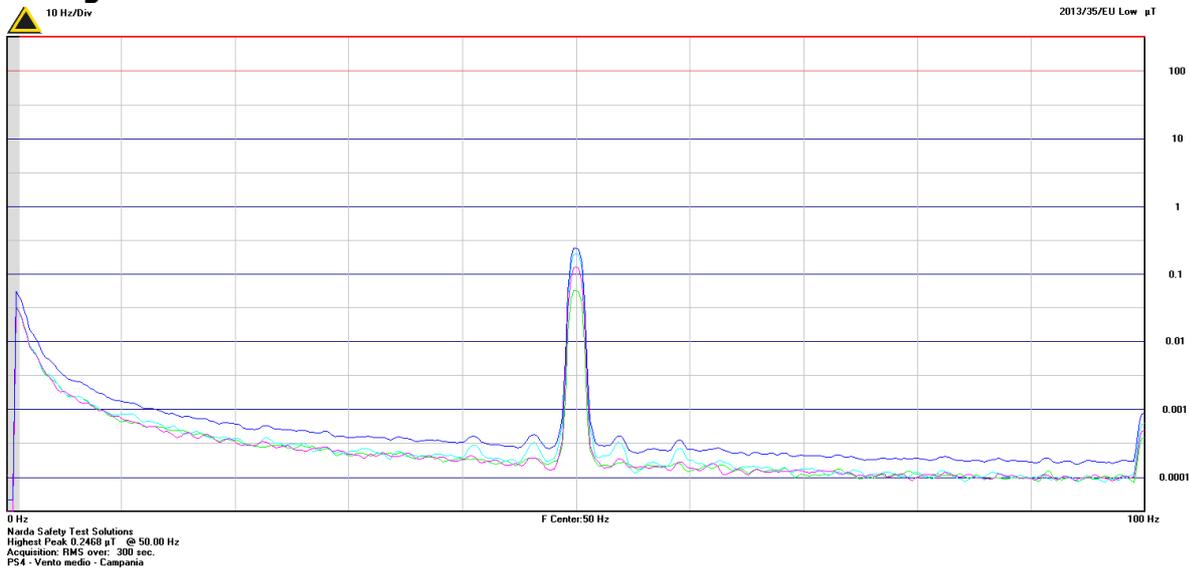


Foto 2: Orientamento sonda in PS4

Campo elettrico



Campo magnetico



PUNTO DI MISURA 4b

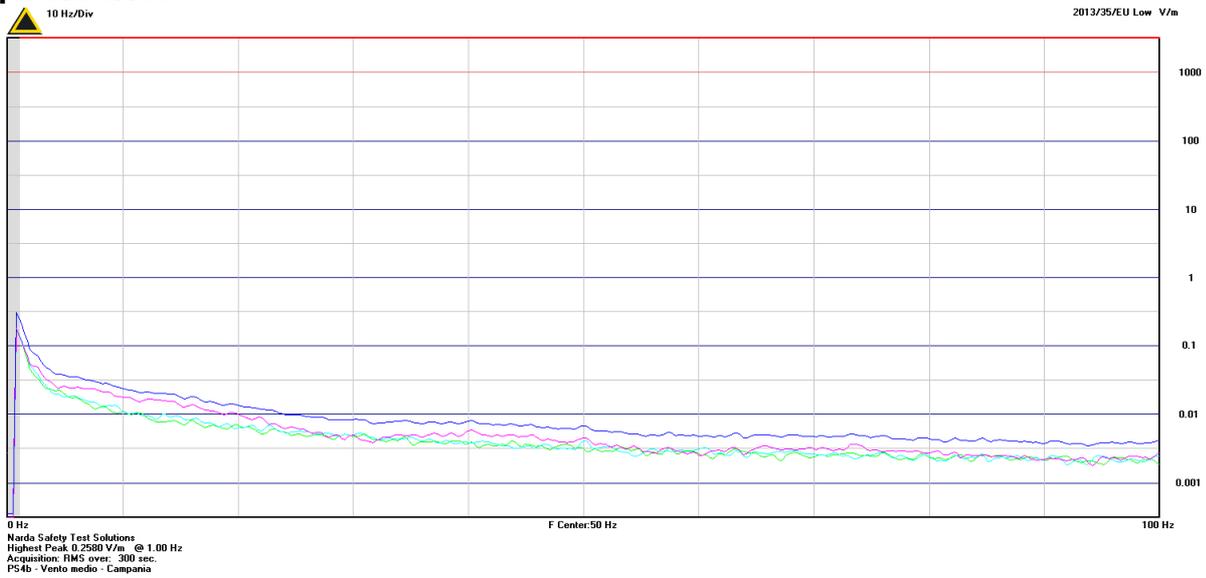


Foto 1: Punto di misura PS4b

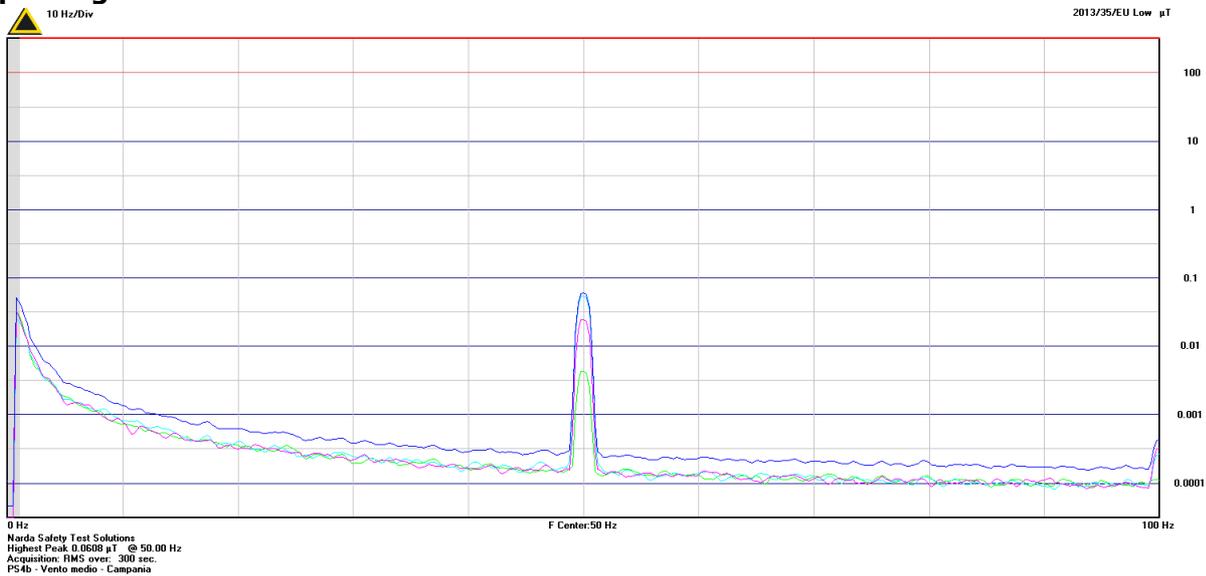


Foto 2: Orientamento sonda in PS4b

Campo elettrico



Campo magnetico



PUNTO DI MISURA 5

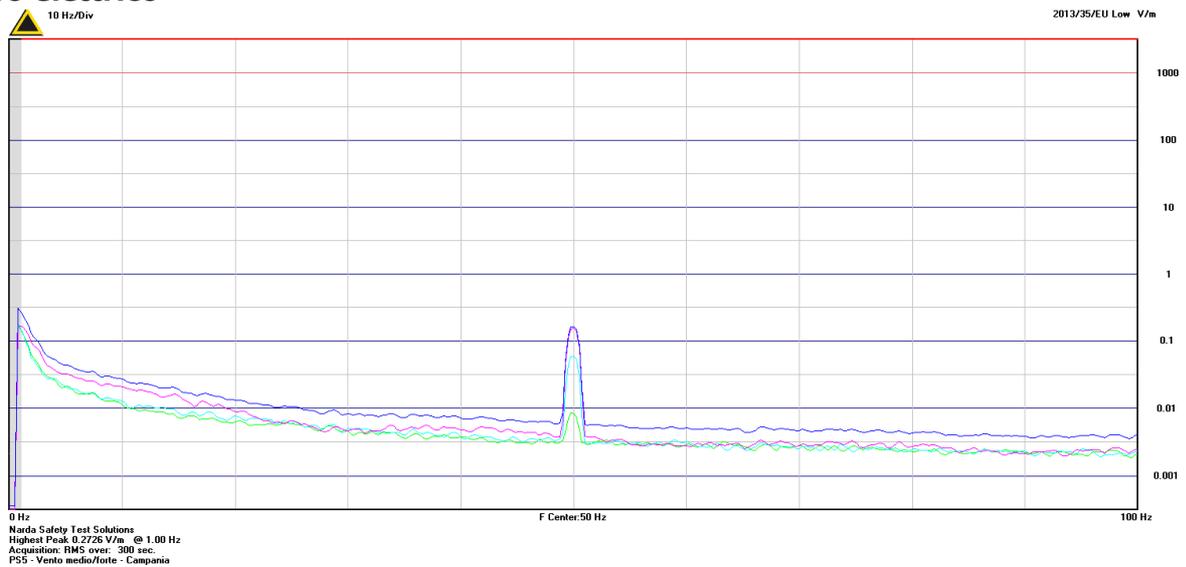


Foto 1: Punto di misura PS5

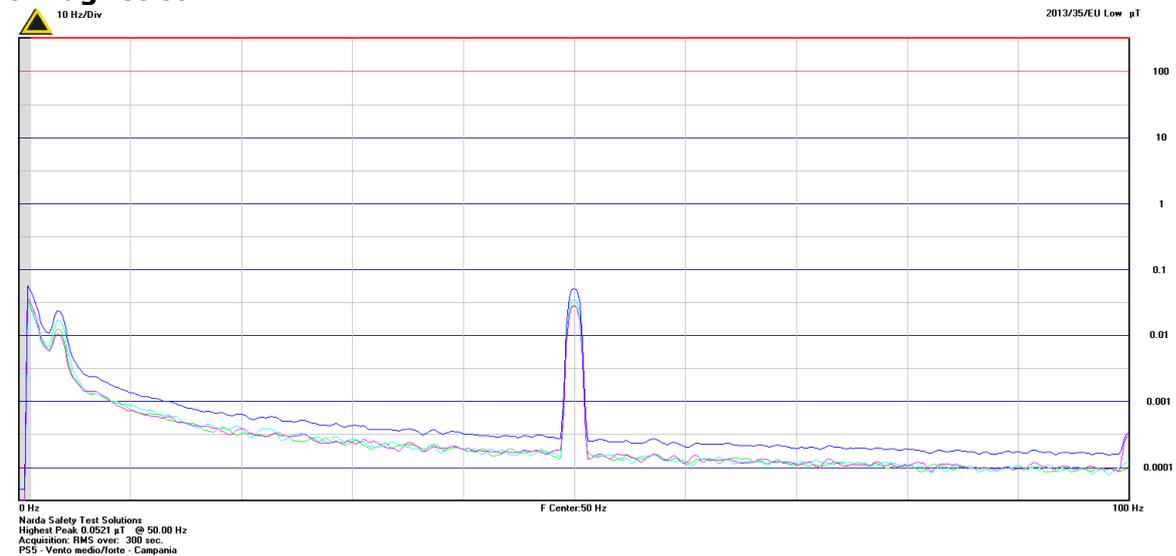


Foto 2: Orientamento sonda in PS5

Campo elettrico

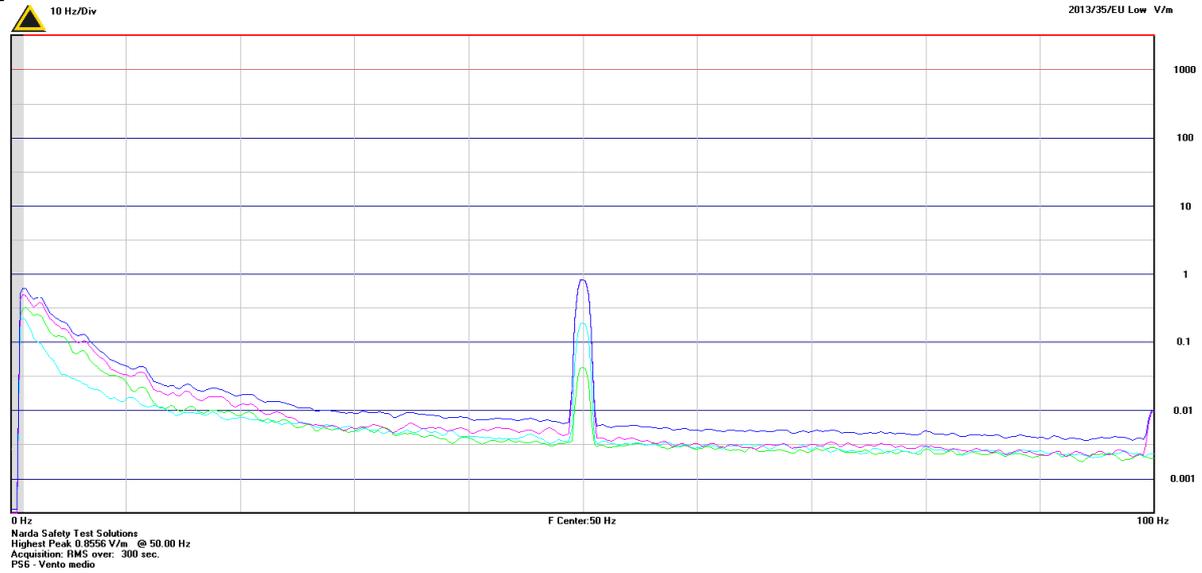


Campo magnetico

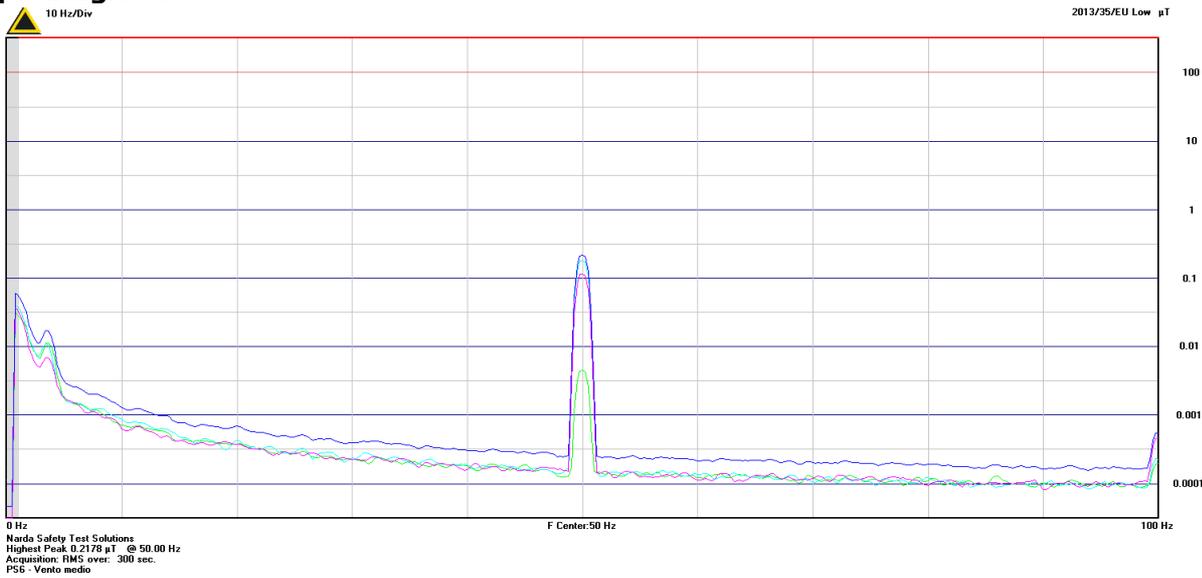


PUNTO DI MISURA 6

Campo elettrico



Campo magnetico



PUNTO DI MISURA 7

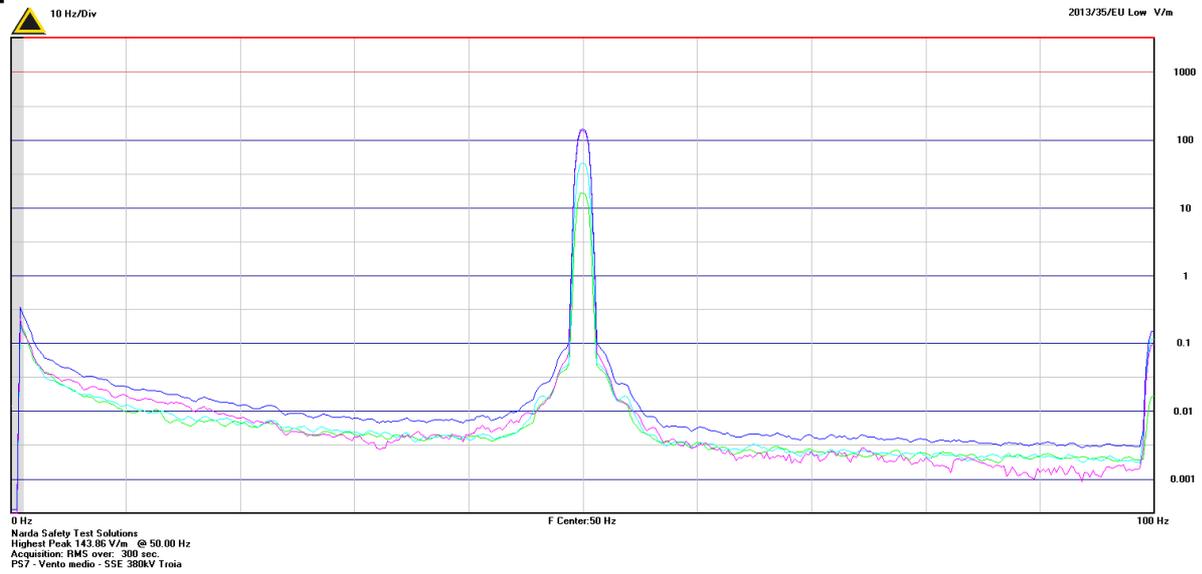


Foto 1: Punto di misura PS7

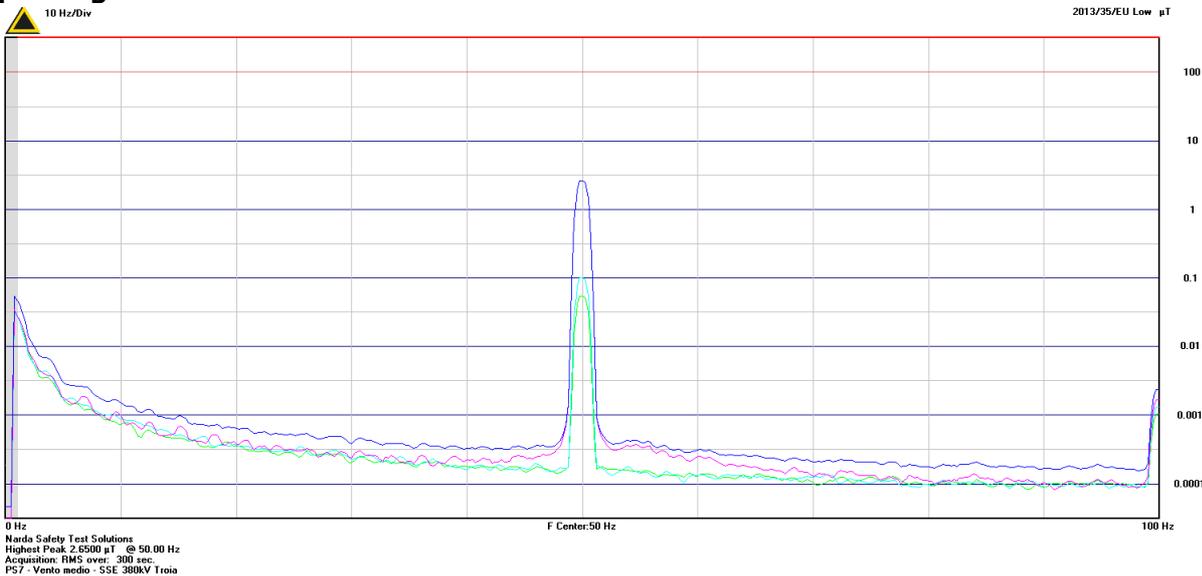


Foto 2: Orientamento sonda in PS7

Campo elettrico



Campo magnetico

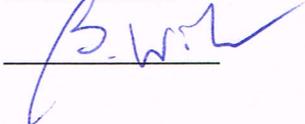


CERTIFICATE OF CALIBRATION

Item	Electric and Magnetic field Analyzer 1.00 Hz - 400.00 kHz
Manufacturer	NARDA S.T.S. / PMM
Model	EHP-50G
Serial number	100WY61233
Calibration procedure	INTERNAL PROCEDURE EHP-1005-STD
Date(s) of measurements	2019-10-29
Date of emission	2019-10-29
Result of calibration	MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS.
Certificate number	19-S-12022

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 Expression of uncertainty of Measurement in Calibration and is expressed with a covering factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95%.

The measurement procedure and the instrumental chain used to obtain the results shown in this document are compliant with IEEE Std.1309 Standard for Calibration of Electromagnetic Field Sensors and Probes, Excluding Antennas, from 9 kHz to 40 GHz. The measurement results are determined by the comparison with traceable standards.

Person in charge
Jan Bulli WilkinsonMeasurement operator
Ing. Alessio Montagiani