

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC VERONA - PADOVA SUB TRATTA VERONA – VICENZA 1° SUB LOTTO VERONA – MONTEBELLO VICENTINO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
RELAZIONI
RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI

| | | | |
|---|---|-----------------|--------------------------------|
| GENERAL CONTRACTOR | | ITALFERR S.p.A. | SCALA: |
| ATI bonifica Progettista integratore Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 - Sez. A settore Civile ed Ambientale Data: Aprile 2016 | Consorzio IRICAV DUE Il Direttore Data: Aprile 2016 | Data: | <input type="text" value="-"/> |

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I N 0 D 0 1 D I 2 R H A R 0 0 0 0 0 0 4 C

| | | |
|---------------------|--------------------|-------------|
| ATI bonifica | VISTO ATI BONIFICA | |
| | Firma | Data |
| | Ing. P. Bocchetto | Aprile 2016 |

Progettazione

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato |
|------|--|--------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| A | EMISSIONE | Ing. V. Mencaccini | Maggio 2015 | Ing. C. Cilento | Maggio 2015 | Prof.ssa Scianini | Maggio 2015 | |
| B | EMISSIONE | Ing. V. Mencaccini | Giugno 2015 | Ing. C. Cilento | Giugno 2015 | Prof.ssa Scianini | Giugno 2015 | |
| C | Revisione MATTM (Prot. 001350/CTVA 14/04/16) | Ing. V. Mencaccini | Aprile 2016 | Ing. C. Cilento | Aprile 2016 | Prof.ssa Scianini | Aprile 2016 | |



| | | |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|
| File: IN0D01DI2RHAR0000004C_00A.DOCX | CUP: J41E9100000009 | n. Elab.: |
| | CIG: 3320049F17 | |

INDICE

| | | |
|-----|--|-----------|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | EFFETTI BIOLOGICI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI | 6 |
| 2.1 | EFFETTI A BREVE TERMINE | 7 |
| 2.2 | EFFETTI A LUNGO TERMINE | 8 |
| 3 | QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO..... | 8 |
| 3.1 | NORMATIVA EUROPEA | 9 |
| 3.2 | NORMATIVA TECNICA EUROPEA E NAZIONALE | 10 |
| 3.3 | NORMATIVA ITALIANA..... | 10 |
| 4 | METODOLOGIA DI MONITORAGGIO | 14 |
| 4.1 | CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO..... | 15 |
| 4.2 | MISURE DEL CAMPO ELETTRICO E DI INDUZIONE MAGNETICA PRESSO RECETTORI | 16 |
| 4.3 | LOCALIZZAZIONE STAZIONI DI MONITORAGGIO | 17 |
| 5 | ARTICOLAZIONE TEMPORALE | 20 |
| 5.1 | ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE-OPERAM..... | 20 |
| 5.2 | ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA | 21 |
| 5.3 | ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO POST-OPERAM | 21 |
| 6 | INFORMAZIONI E DATI SULLE STAZIONI DI MONITORAGGIO | 21 |
| 7 | STRUMENTAZIONE PER LE INDAGINI IN CAMPO | 22 |
| 8 | DOCUMENTAZIONE E SISTEMA INFORMATIVO | 23 |
| | ALLEGATO 1 | 24 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|-----------|------------------|
|  ATI bonifica | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 | REV. C | . Pag 3 di 34 |

1 PREMESSA

“Nell’ambito della procedura di Valutazione dell’Impatto Ambientale, Piano di Utilizzo Terre e Verifica di Ottemperanza formalizzata dal Contraente Generale con le note prot. 20/2016 e 21/2016 del 02.02.2016, il Ministero dell’Ambiente ha richiesto delle integrazioni con nota prot. 0001350 del 14.04.2016, all’interno della quale è richiamata - come parte integrante - anche la richiesta della Commissione Tecnica Regionale di Valutazione di Impatto (nota prot. 1054901 del 16.03.2016).

Il presente documento relativo alla componente Campi elettromagnetici è stato pertanto aggiornato”.

Scopo del monitoraggio dei campi elettromagnetici è tutelare la salute della popolazione che si troverà nell’area di influenza del sistema di alimentazione elettrica della linea A.V./A.C. e più precisamente la popolazione localizzata in alcuni punti interessati dal tracciato.

Oggetto del monitoraggio saranno il campo elettrico e il campo magnetico a frequenza nominale di 50 Hz generati dalle tipologie di sorgenti che caratterizzano il sistema di alimentazione:

- le 3 sottostazioni elettriche di trasformazione in progetto 132/3 kV (SSE S.M. Buonalbergo, SSE Belfiore e SSE Locara);
- nuovi tratti di elettrodotti in progetto che collegano le SSE di trasformazione in progetto 132/3 kV con l’elettrodotto a 132 KV RFI esistente.

Gli elettrodotti in questione sono di due tipi :

- Uno alimenta in configurazione “entra e esce” le sottostazioni a 3kV AV/AC di S.M. Buonalbergo, Belfiore e Locara tramite conduttori in alluminio-acciaio di Ø 22,8 mm (Ø 31,5 mm), direttamente collegate alla linea a 132 kV di RFI a sua volta equipaggiata con conduttori in alluminio-acciaio di 19,38mm. di diametro. Le due linee sono sostenute da una doppia palificata a semplice terna
- Uno collega la SSE TERNA di Dugale alla SSE AV/AC di Locara tramite cavidotto.

Si rimanda all'elaborato specialistico IN0D01DI2RHLP0000K01B per la visualizzazione dei diagrammi dei campi magnetici generati per le configurazioni delle linee a S.T. su Doppia Palificata (affiancate), per le tipologie di pali più significative (diagrammi tipologici) nelle due ipotesi con conduttori \varnothing 22,8 mm e \varnothing 31,5 mm, con correnti di segno concorde e discorde delle due terne. I diagrammi dei campi magnetici relativi ai cavidotti sono indicati nel doc. IN0D00DI2RHLP0400K01B

Il Decreto Ministeriale del 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" definisce al punto 5.1.3 la metodologia per la determinazione della fascia di rispetto, utilizzando il procedimento semplificato del calcolo della Distanza di Prima Approssimazione Dpa.

Le Planimetrie Catastali riportanti le DpA, con dimensioni relative all'ipotesi di utilizzo del conduttore \varnothing 31,5 mm sono contenute nei seguenti elaborati:

- Per l'Elettrodotto di San Martino Buonalbergo
 - o IN0D00DI2RHLP0100K02A - IN0D00DI2RHLP0100K03A - *Comune di Verona - Planimetria catastale con fasce dpa*
- Per l'Elettrodotto di Belfiore
 - o IN0D00DI2RHLP0200K02A - Comune di Caldiero - Planimetria catastale con fasce dpa
 - o IN0D00DI2RHLP0200K03A - Comune di Belfiore - Planimetria catastale con fasce dpa
- Per l'Elettrodotto di Locara
 - o IN0D00DI2RHLP0300K02A - Comune di Monteforte D'Alpone - Planimetria catast. con fasce dpa
 - o IN0D00DI2RHLP0300K03A - Comune di San Bonifacio - Planimetria catastale con fasce dpa
- Per il Cavidotto di Locara
 - o IN0D00DI2RHLP0400K02A - *Comune di Arcole - Planimetria catastale con fasce dpa*
 - o IN0D00DI2RHLP0400K03B - *Comune di San Bonifacio - Planimetria catastale con fasce dpa*

Dall'analisi delle Distanze di Prima Approssimazione riportate negli elaborati suddetti si evince che non ricadono ricettori sensibili all'interno di tali fasce, ad eccezione di:

- 2 edifici residenziali posti al di sotto dell'elettrodotto di Belfiore per i quali è comunque previsto l'esproprio.
- 2 edifici residenziali posti all'interno della fascia del cavidotto di Locara. Lo svolgimento del tracciato del cavidotto risulta principalmente in zona extraurbana dei comuni di Arcole e san Bonifacio, ad eccezione di un tratto che interessa la zona della strada Provinciale 38. Lungo il tracciato si sono riscontrati due ricettori all'interno di tale fascia, nell'ipotesi di impiego di cavi da 1600 mm², ubicati appena dopo la Buca Giunti N°1.

In quest'ipotesi progettuale sono possibili azioni di mitigazione, come di seguito descritte:

- posizionamento intorno alla terna di cavi prospicienti e per tutta la lunghezza degli edifici in oggetto (annegati nel getto del Bauletto armato), di cavi in parallelo aventi sezione di 195 mm² (06-1 kV), collegati tra essi ai due estremi della zona da schermare;
- posizionamento di canaletta schermante.

Entrambi i sistemi portano ad un abbattimento della DPA di oltre la metà della distanza calcolata senza schermatura.

Nell'ipotesi progettuale, con l'impiego di cavi da 1000 mm², invece, nessun ricettore ricade nella fascia della D.P.A.

Il monitoraggio sarà effettuato in punti localizzati in prossimità del sistema di alimentazione individuato secondo i criteri descritti al paragrafo 4.1 "Criteri di individuazione dei punti di monitoraggio".

Il monitoraggio su tali punti sarà articolato in due fasi temporali distinte:

- Fase ante operam (AO), durante la quale saranno valutati i valori di campo elettromagnetico di fondo presenti in alcuni punti in cui sono presenti sorgenti

| | | | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|-----------|------------------|
|   | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 | REV. C | . Pag 6 di 34 |

già esistenti, fra cui per esempio stazioni elettriche Terna, linee ad Alta Tensione, ecc.;

- Fase post operam (PO), in cui saranno valutati i campi elettromagnetici in tutti i punti individuati nel presente Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA).

Il monitoraggio in fase AO sarà finalizzato pertanto a fornire un quadro aggiornato della situazione elettromagnetica di alcuni punti critici, tale da permettere il confronto con la situazione dell'ambiente in fase di post-operam.

Il monitoraggio in fase PO dovrà fornire le informazioni necessarie a verificare il rispetto dei limiti di legge in tutti i punti individuati nel presente PMA con la linea A.V./A.C. in esercizio. Per il raggiungimento di tali obiettivi sono previste specifiche attività da svolgere con particolari tempistiche e modalità a seconda della fase di monitoraggio.

Per la sola fase di AO è prevista l'individuazione e l'identificazione delle sorgenti a frequenza industriale (50 Hz) preesistenti nel territorio interessato dalla realizzazione del sistema di alimentazione della linea A.V./A.C., con particolare riferimento ai recettori individuati nel presente PMA.

Durante le attività di misura saranno rilevate, con modalità e tempistiche differenti, le seguenti grandezze di interesse:

- valore efficace del campo elettrico (in kV/m);
- valore efficace dell'induzione magnetica (in μ T).

Tutte le misure dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato dalla normativa vigente (DPCM 08.07.03) e dalla norma tecnica 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", gennaio 2001.

2 EFFETTI BIOLOGICI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Una delle maggiori difficoltà nel trattare il problema delle conseguenze dovute all'esposizione umana ai campi elettromagnetici è connessa al fatto che gli effetti prodotti, non tanto quelli acuti quanto, soprattutto, quelli a valori di non immediata

nocività ma caratterizzati da esposizioni prolungate, sono ancora poco conosciuti. Giova pertanto riprendere, anche in questa sede, alcuni concetti che sono alla base delle scelte del PMA ispirate ad un principio di cautela.

L'interazione tra campi elettromagnetici e sistemi biologici può determinare effetti negativi che, convenzionalmente, sono classificati in:

- effetti a breve termine (o acuti) basati su una soglia, per cui si fissano limiti di esposizione che garantiscono, con un buon margine cautelativo, la non insorgenza di tali effetti;
- effetti a lungo termine (o cronici) privi di soglia e di natura probabilistica (all'aumentare dell'esposizione aumenta non l'entità ma la probabilità del danno), per cui si fissano livelli operativi di riferimento per prevenire o limitare il possibile danno complessivo.

2.1 EFFETTI A BREVE TERMINE

Gli effetti a breve termine sono ben noti e classificati e sono state definite regole internazionali per evitarli.

Ad esempio, a densità di corrente indotte superiori a 10 mA/m² si verificano i primi effetti sui sistemi biologici con fenomeni di alterazione visiva (percezione di effetti luminosi) che degenerano in scosse o pizzicori in zone periferiche dell'organismo alla soglia dei 100 mA/m². Elevate densità di corrente, superiori a 1000 mA/m², provocano invece effetti gravi quali extrasistoli e fibrillazione cardiaca.

A titolo esemplificativo, nella tabella che segue sono indicati limiti di base (Fonti: Linee Guida dell'ICNIRP e Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea n° 519 del 12 Luglio 1999) per la densità di corrente indotta espressi in funzione della frequenza della radiazione che la produce per la popolazione e i lavoratori:

| Frequenza (Hz) | Densità di corrente (mA/m ²) | |
|----------------|--|-------------|
| | Lavoratori | Popolazione |
| 0,1 – 1 | 40 | 8 |
| 1 – 4 | 40/f | 8/f |
| 4 – 1000 | 10 | 2 |
| 1000 - 10000 | f/100 | f/500 |

Tab. 2-1: Limiti di base della densità di corrente indotta.

| | | | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|-----------|------------------|
|  ATI bonifica | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 | REV. C | . Pag 8 di 34 |

2.2 EFFETTI A LUNGO TERMINE

Oltre agli effetti diretti, detti anche macroscopici a breve termine in quanto scompaiono non appena termina l'esposizione ai campi elettromagnetici, ne sono stati classificati altri, detti macroscopici a lungo termine, legati a modificazioni permanenti indotte dall'esposizione prolungata a campi elettromagnetici di modesta intensità. Esperimenti su colture cellulari hanno mostrato, ad esempio, alterazioni:

- nello scambio degli ioni Ca⁺⁺;
- nell'attività della ghiandola pineale e nella secrezione della melatonina ad essa associata;
- della azione citotossica dei linfociti T;
- della reazione dei linfociti alla stimolazione costituita dalla presenza di composti mitogeni aventi azione sulla superficie cellulare;
- delle funzioni di rilascio dell'insulina da parte delle cellule pancreatiche.

E' stata inoltre rilevata una modificazione delle trasmissioni sinaptiche di cellule del sistema nervoso periferico nel ratto.

Un'altra possibile evidenza di effetti attribuibili a esposizioni prolungate, non confermata però da studi successivi, proviene da studi epidemiologici condotti in Unione Sovietica tra gli anni '60 e '70 che avrebbero indicato insorgenza di sindromi neurovegetative e di alterazioni ematologiche in alcune categorie di soggetti.

Infine, è dimostrato che un campo di induzione magnetica dell'ordine dei 15-60 μT può interagire con alcuni dispositivi Pacemaker, anche se manifestazioni significative di malfunzionamenti per la maggior parte di tali apparecchi non avvengono prima della soglia dei 1000 μT .

3 QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO

Di seguito sono elencate e brevemente descritte, con particolare riferimento ai limiti di esposizione, le normative europee e nazionali per i campi elettromagnetici a bassa

| | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|
|   | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 |
| | | | REV. C |
| | | | . Pag 9 di 34 |

frequenza. Sono inoltre citati alcuni documenti tecnici emanati da organismi o enti preposti, ai quali fare riferimento per il rispetto dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici e per le metodologie da utilizzare per l'esecuzione delle misure.

3.1 NORMATIVA EUROPEA

- *Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea n. 519 del 12.07.1999 - "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz" (G.U.C.E. L199/59 del 30.07.1999).*

Essa fissa i limiti di base e i livelli di riferimento per la popolazione all'esposizione ai campi elettromagnetici, accogliendo i limiti proposti dalle linee guida dell'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) "Guidelines for limiting of exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)" pubblicate nel 1998. La raccomandazione dell'Unione Europea ha come finalità quella di spingere gli Stati Membri ad attuare legislazioni uniformi in materia di protezione dei campi elettromagnetici, che siano basate sui più recenti risultati scientifici avallati da associazioni autorevoli e indipendenti. Promuove, inoltre, la ricerca e la sperimentazione in questo settore. La raccomandazione in oggetto non contempla la protezione dei lavoratori nell'esposizione professionale ai campi elettromagnetici. Per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, come ad esempio il materiale rotabile, si applicano i limiti stabiliti dalla presente raccomandazione europea. Tale documento distingue tra il concetto di "limiti di base" e di "livelli di riferimento". I limiti di base sono degli standard di riferimento che si applicano a quelle grandezze fisiche che sono direttamente correlate agli effetti biologici da controllare, come la densità di corrente indotta nel corpo umano. I limiti di base per la densità di corrente sono 10 mA/m^2 per i lavoratori e di 4 mA/m^2 per la popolazione comune.

I livelli di riferimento riguardano invece grandezze più facilmente misurabili, come i livelli di campo, e sono definiti allo scopo di fornire un mezzo più semplice di verifica dell'osservanza dei limiti di base.

| | | | | | |
|--|--|-----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|   | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR000004 | REV. C | . Pag 10 di 34 |

Occorre precisare che, poiché i campi elettrici e magnetici alternati variano col tempo in direzione e verso, il limite si intende applicato al valore efficace del campo, cioè alla media quadratica delle tre componenti e si intende riferito al campo imperturbato, cioè misurato in assenza di oggetti esterni.

3.2 NORMATIVA TECNICA EUROPEA E NAZIONALE

- *CENELEC ENV 50166-1 (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica): “Esposizione umana ai campi elettromagnetici. Bassa frequenza (0-10 kHz)” (recepita in Italia come norma CEI 111-02.05.1995);*
- *CEI 211-4-1996-12 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;*
- *ANPA RTI CTN_AGF 1/2000 “Guida tecnica per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell’intervallo di frequenza di 100 kHz – 3 GHz, in riferimento all’esposizione della popolazione”;*
- *CEI 211-6-2001-01 “Guida per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”;*
- *CEI 211-7-2001-01 “Guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell’intervallo di frequenza 10 kHz-300 GHz, con riferimento all’esposizione umana”;*
- *CEI 211-10-V1 2004-01 “Guida alla realizzazione di una stazione radio base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza- Appendice G: valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico - Appendice H: metodologie di misura per segnali UMTS”;*
- *Linee guida ICNIRP “Linee guida per la limitazione dell’esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo e a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz).*

3.3 NORMATIVA ITALIANA

- *L. 22.02.2001, n. 36 (GU 07.03.2001 n. 55): "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".*

Tale legge disciplina la protezione dalle esposizioni a tutti i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici per frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz e fissa i principi fondamentali e le competenze per la tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini. Essa definisce i concetti di limite di esposizione, valore di attenzione e obiettivo di qualità, introducendo nel panorama normativo italiano la protezione della popolazione ai campi elettromagnetici con riferimento agli effetti cronici oltre che agli effetti acuti. La determinazione di tali limiti è demandata a successivi decreti attuativi emessi nel 2003.

- *D.P.C.M. 08.07.2003 (GU 29.08.2003 n. 200): 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.*

Il decreto è indirizzato alla protezione della popolazione, ed è volto a tutelare la popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici a frequenze comprese fra 0 Hz (campi statici) e 100 kHz. In questo intervallo di frequenze, che comprende quello di interesse della specifica, il decreto attuativo indica che per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999, cioè i limiti di base e i livelli di riferimento proposti dall'ICNIRP. Tale decreto abroga i precedenti DPCM 23 aprile 1992 e DPCM 28 settembre 1995.

La scelta dei parametri da rilevare e delle modalità di esecuzione del monitoraggio nel presente PMA fa riferimento al DPCM 08.07.2003. Le limitazioni introdotte dal Decreto agiscono su due livelli: sono stabiliti i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per l'intensità massima del campo elettrico e dell'induzione magnetica alla quale la popolazione può essere esposta:

| | Campo Elettrico (kV/m) | Induzione Magnetica (□□) |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Limite di esposizione | 5 | 100 |

| | | |
|----------------------|---|---|
| Valore di attenzione | - | 10 (mediana dei valori nell'arco di 24 h) |
| Obiettivo di qualità | - | 3 (mediana dei valori nell'arco di 24 h) |

Tab. 3-1: Limiti Normativi per il campo elettrico e magnetico.

Per quanto riguarda le distanze da rispettare "l'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio".

- *DPCM 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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".*

Il Decreto, come previsto dalla Legge 36 del 22/02/2001 e recependo le indicazioni della raccomandazione del Consiglio Europeo, fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione (Tab. 3-2: Limiti di esposizione DPCM 8 luglio 2003.

e Tab. 3-3: Valori di attenzione DPCM 8 luglio 2003.

) per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz. Il presente decreto fissa inoltre gli obiettivi di qualità (Tab. 3-4: Obiettivi di qualità DPCM 8 luglio 2003.

), ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi medesimi e l'individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

| Banda di frequenza | Intensità di campo elettrico E [V/m] | Intensità di campo magnetico H [A/m] | Densità di potenza [W/m ²] |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 0.1 < f ≤ 3 MHz | 60 | 0.2 | - |
| 3 < f ≤ 3000 MHz | 20 | 0.05 | 1 |
| 3 < f ≤ 300 GHz | 40 | 0.01 | 4 |

Tab. 3-2: Limiti di esposizione DPCM 8 luglio 2003.

| Banda di frequenza | Intensità di campo elettrico E [V/m] | Intensità di campo magnetico H [A/m] | Densità di potenza [W/m ²] |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 0.1 MHz < f ≤ 300 GHz | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz - 300 GHz) |

Tab. 3-3: Valori di attenzione DPCM 8 luglio 2003.

| Banda di frequenza | Intensità di campo elettrico E [V/m] | Intensità di campo magnetico H [A/m] | Densità di potenza [W/m ²] |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 0.1 MHz < f ≤ 300 GHz | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz - 300 GHz) |

Tab. 3-4: Obiettivi di qualità DPCM 8 luglio 2003.

Gli obiettivi di qualità, valutati come media su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano all'aperto e su qualsiasi intervallo di sei minuti, sono indicativi per aree intensamente frequentate, intese come superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Viene inoltre indicata una procedura di normalizzazione nel caso di calcolo di esposizioni multiple generate da più impianti.

Il Decreto infine indica come tecniche di misurazione da adottare quelle indicate dalla norma CEI 211-7 "Guida del Comitato Elettrotecnico Italiano per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 KHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana" e successivi aggiornamenti.

- *"D. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica."*

Questo documento definisce la procedura di misura e valutazione dell'induzione magnetica generata da elettrodotti nel rispetto dei principi della Legge Quadro n. 36/2001 e del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

Le procedure individuate rivestono carattere di ampia generalità e risultano applicabili anche a casi particolari. Il presente documento si riferisce a valutazioni dell'induzione magnetica basate su misure e non su simulazioni modellistiche. A tale scopo dovranno essere definiti criteri di standardizzazione e validazione adeguati. Si intende, inoltre, uniformare le modalità di fornitura dei dati necessari alla valutazione dell'esposizione da parte degli esercenti degli elettrodotti alle autorità competenti per il controllo. Le procedure sono state proposte al Ministero dell'Ambiente dal sistema

| | | |
|--|--|-----------------|
|   | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | |
| PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D 01 DI2 RHAR0000004 | REV. C | Pag 14 di 34 |

agenziale APAT-ARPA/APPA, come previsto dall'articolo 5, comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

La presente procedura, ai sensi dell'art. 5, comma 2, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione e la valutazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità.

La presente procedura si applica a tutti gli elettrodotti come definiti dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 (art. 3, lett.e).”

- *D. 29.05.2008 (GU 05.07.2008 n. 156 del - Suppl. Ordinario n. 160) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.”*

Definisce la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, sentite le varie Agenzie Regionali per la Protezione dell’Ambiente (ARPA), e dietro approvazione del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio. La metodologia di calcolo proposta ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

Tale metodologia non si applica invece: alle linee a frequenza diversa da quella di rete (50 Hz), alle linee definite di classe zero o di prima classe secondo il D. Min. 449/1988, alle linee in MT in cavo cordato ad elica, sia interrate che aeree. In tutti questi casi appena elencati le fasce di rispetto hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dai DD. Min. 449/1988 e 16.1.1991.

4 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Oggetto del monitoraggio saranno il campo elettrico e il campo magnetico a frequenza nominale di 50 Hz generati dalle tipologie di sorgenti che caratterizzano il sistema di alimentazione:

- le 3 sottostazioni elettriche di trasformazione in progetto 132/3 kV (SSE S.M.

| | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|
|   | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 |
| | | | REV. C |
| | | | . Pag 15 di 34 |

Buonalbergo, SSE Belfiore e SSE Locara);

- nuovi tratti di elettrodotti in progetto che collegano le SSE di trasformazione in progetto 132/3 kV con l'elettrodotto a 132 KV RFI esistente.

Gli elettrodotti in questione sono di due tipi :

- Uno alimenta in configurazione "entra e esce" le sottostazioni a 3kV AV/AC di S.M. Buonalbergo, Belfiore e Locara tramite conduttori in alluminio-acciaio di \varnothing 22,8 mm (\varnothing 31,5 mm), direttamente collegate alla linea a 132 kV di RFI a sua volta equipaggiata con conduttori in alluminio-acciaio di 19,38mm. di diametro.. Le due linee sono sostenute da una doppia palificata a semplice terna
- Uno collega la SSE TERNA di Dugale alla SSE AV/AC di Locara tramite cavidotto.

Tutte le misure dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato dalla normativa vigente: D.P.C.M. 08.07.2003 (GU 29.08.2003 n. 200), DMATTM. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153), dalla norma tecnica 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", gennaio 2001.

Durante le attività di misura saranno rilevate, con modalità e tempistiche differenti, le seguenti grandezze di interesse:

- valore efficace del campo elettrico (in kV/m);
- valore efficace dell'induzione magnetica (in μ T).
- Le misure dovranno essere eseguite:
- in assenza di precipitazioni atmosferiche;
- in condizioni climatiche (temperatura e umidità) compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti di misura.

4.1 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

| | | |
|--|---|-----------|
|  ATI bonifica | Linea AV/AC VERONA – PADOVA 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | |
| | PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D 01 DI2 RHAR0000004 | REV. C |

I punti di monitoraggio sono stati individuati in prossimità delle sorgenti emissive di campo magnetico e campo elettrico. Sono state identificate e considerate come sorgenti potenzialmente impattanti i componenti del sistema di alimentazione elettrica della linea A.V./A.C., ossia:

- elettrodotti di progetto (132 kV);
- sottostazioni Elettriche (SSE).

I punti di monitoraggio sono stati collocati in corrispondenza di recettori abitati ovvero presso luoghi in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata (ambienti abitativi) o limitata a poche ore al giorno (almeno quattro ore al giorno).

In questi ambiti sono state considerate con particolare attenzione tutte le zone di intersezione o vicinanza del sistema di alimentazione elettrica della linea A.V./A.C. con altre sorgenti significative di campo elettromagnetico esistenti, quali:

- linee elettriche(per esempio elettrodotti Alta Tensione);
- strutture industriali che utilizzano macchinari in grado di produrre disturbo elettromagnetico;
- stazioni elettriche;
- centrali di trasformazione, ecc..

Si è posta particolare attenzione ai recettori per i quali il contributo derivante dalle nuove sorgenti (dovute alla linea Alta Velocità) potrebbe portare al superamento di livelli d'induzione magnetica corrispondenti all'obiettivo di qualità indicato dalla normativa nazionale.

4.2 MISURE DEL CAMPO ELETTRICO E DI INDUZIONE MAGNETICA PRESSO RECETTORI

La misura di campo elettrico sarà condotta in ambiente esterno ove in relazione alla localizzazione e geometria dei conduttori (esistenti e del sistema di alimentazione elettrica della linea AV/AC) sono attesi i livelli di campo elettrico più elevati.

| | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|
|  ATI bonifica | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 |
| | | | REV. C |
| | | | . Pag 17 di 34 |

Nell'individuazione delle postazioni di misura si avrà cura di mantenersi ad adeguata distanza da elementi conduttivi (ringhiere/cancellate metalliche, pali metallici, muri, ecc.) per non influenzare la bontà e significatività della misura.

Le misure di campo elettrico nella postazione individuata saranno effettuate ad una altezza da terra di 1.5 m. Durante la misura l'operatore si manterrà ad almeno 5 m di distanza dalla sonda di rilevamento ed opererà mediante controllo remoto. La durata delle misure del campo elettrico sia per la fase di Ante Operam che di Post Operam sarà di 10 minuti.

La misura di campo magnetico sarà condotta ove è prevedibile una prolungata permanenza degli individui della popolazione (presenza giornaliera per un tempo non inferiore a 4 ore) e dove, in relazione alla localizzazione e geometria dei conduttori (esistenti e del sistema di alimentazione elettrica della linea AV/AC), sono attesi i livelli di induzione magnetica più elevati.

Le misure di induzione magnetica nelle postazioni individuate, saranno effettuate in modo da valutare il campo magnetico all'interno del volume che potrebbe essere occupato dalla testa o dal busto di una persona, vale a dire ad una altezza dal piano di calpestio di 1.5 m. Le misure devono comprendere le tre componenti ortogonali del vettore induzione magnetica.

La durata delle misure previste per l'induzione magnetica è pari a 24h al fine di determinare la mediana dei valori.

La frequenza di campionamento di essere di almeno un campione al minuto.

4.3 LOCALIZZAZIONE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le stazioni di monitoraggio individuate sono riportate nell' Allegato 1 alla presente relazione: "Schede monografiche delle stazioni di monitoraggio". Detti siti sono anche riportati nell'elaborato "Planimetria ubicazione punti di misura".

In tali elaborati le stazioni di monitoraggio sono indicate con la seguente codifica:

- CEM - Metodica (XX)– Comune (YY) – N° progressivo(ZZZ)

ove

(XX) è sempre indicata con ME : indagine per campo Magnetico ed Elettrico;

(YY) abbreviazione nel comune in cui si trova il punto di monitoraggio e nel caso specifico:

VR=Verona; SM=San Martino Buon Albergo; CA=Caldiero; SB=San Bonifacio;
AR=Arcole, BE=Belfiore.

L'elenco delle stazioni individuate è riportato nella tabella successiva.

Tali punti dovranno essere confermati a seguito di un sopralluogo congiunto con gli Enti di Controllo.

| Codifica punto | Fase | Pk | Comune | Sorgente AV | Altre sorgenti a frequenza 50 Hz | Tipo Misura |
|---------------------|-------|--------|--------------------------|---|------------------------------------|----------------------|
| CEM - ME - VR - 001 | AO-PO | 03+750 | Verona | SSE+ Nuovo elettrodotto 132Kv AV | Assenza altre sorgenti | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - VR - 002 | AO-PO | 04+600 | Verona | Nuovo elettrodotto 132Kv AV | Assenza altre sorgenti | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - SM - 003 | AO-PO | 05+700 | San Martino Buon Albergo | Nuovo elettrodotto 132Kv AV | Linea Primaria RFI 132Kv esistente | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - CA - 004 | AO-PO | 15+600 | Caldiero | Linea Primaria RFI +Nuovo elettrodotto 132Kv AV | Linea Primaria RFI 132Kv esistente | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - SB - 005 | AO-PO | 24+600 | San Bonifacio | Nuovo elettrodotto 132Kv AV | Elettrodotto esistente | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - SB - 006 | AO-PO | 25+650 | San Bonifacio | Cavidotto 132Kv | Elettrodotto esistente | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - SB - 007 | AO-PO | 25+125 | San Bonifacio | Cavidotto 132Kv | Elettrodotto esistente | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - AR - 008 | AO-PO | 23+575 | Arcole | Cavidotto 132Kv | Elettrodotto esistente | E: 10min B:24h |

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------|--------|----------|--------------------|------------------------|----------------------|
| CEM - ME - AR - 009* | AO-PO | 23+450 | Arcole | Cavidotto 132Kv | Elettrodotti esistenti | E: 10min B:24h |
| CEM - ME - BE -010 | AO-PO | 16+400 | Belfiore | Elettrodotto 132Kv | Elettrodotti esistenti | E: 10min B:24h |

* Tale punto risulta ubicato nella zona in cui verrà eseguita la mitigazione dei Campi Magnetici nell'ipotesi progettuale del cavidotto Locara con impiego di cavi da 1600mm² come descritto nel documento *IN0D00DI2RHLP0400K01B*.

5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Fattori di tipo stagionale e giornaliero sono legati alla richiesta di energia elettrica, che può risultare minore, per il minor numero di treni circolanti, nei giorni festivi e prefestivi e nei periodi delle ferie estive e natalizie. Saranno pertanto evitati tali periodi per le misure.

Per il resto dell'anno la movimentazione dei treni avviene con frequenza media oraria relativamente costante, soprattutto nel caso dei convogli a media e lunga percorrenza. Nelle ore di punta si verifica un incremento nel flusso di traffico a seguito della circolazione di un maggior numero di treni a breve percorrenza (pendolari).

5.1 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE-OPERAM

In fase ante operam si procederà alla misura delle seguenti grandezze, ritenute le più significative per gli scopi del monitoraggio:

- valore efficace del campo elettrico, ovvero della sua componente verticale ed orizzontale nel caso di impiego di sonda anisotropa;
- valore efficace del campo magnetico, ovvero delle componenti verticali ed orizzontali nel caso di impiego di sonda anisotropa;

Le attività di monitoraggio Ante-Operam sono riepilogate nella tabella seguente:

| Ante-Operam | | | |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Matrice/Parametro/Attività | Grandezze da misurare | Durata misure | Cadenza |
| Campo elettrico | Valore efficace (kv/m) | 10 min. (Campo elettrico) | 2 misure distanziate di almeno 6 mesi |
| Induzione magnetica | Valore efficace mediana 24h (µT) | 24 h (Induzione magnetica) | 2 misure distanziate di almeno 6 mesi |

Tab. 5-1: Attività di monitoraggio Ante Operam.

Le 2 misure distanziate di almeno 6 mesi possibilmente dovranno essere svolte una nel periodo invernale e una nel periodo estivo quando i conduttori delle linee sono soggette a dilatazioni termiche tali da essere più prossime al suolo e prospicienti ai recettori individuati.

| | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|
|   | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 |
| | | | REV. C |
| | | | . Pag 21 di 34 |

5.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Il Corso d'opera è stato distinto in due fasi consecutive: la 1 fase corrispondente alla realizzazione delle opere civili della durata di 4 anni; mentre la 2 fase corrispondente alla realizzazione dell'armamento e tecnologie ha la durata di 1,5 anni. Pertanto le attività di monitoraggio del CO sono suddivise in CO -1 fase e CO - 2 fase.

Non sono previste attività di monitoraggio in corso d'opera in quanto i campi elettromagnetici di interesse sono solo quelli relativi alle sorgenti AV/AC (SSE e linee primarie 132 KV di nuova costruzione) poste sotto tensione durante la fase di esercizio ferroviario .

5.3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO POST-OPERAM

Le attività di monitoraggio post-operam sono riepilogate nella tabella seguente:

| Post-Operam | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|---------------------------------------|
| Matrice/Parametro/Attività | Grandezze da misurare | Durata misure | Cadenza |
| Campo elettrico | Valore efficace (kv/m) | 10 min. (Campo elettrico) | 2 misure distanziate di almeno 6 mesi |
| Induzione magnetica | Valore efficace mediana 24h (μ T) | 24 h (Induzione magnetica) | 2 misure distanziate di almeno 6 mesi |

Tab. 5-2: Attività di monitoraggio Post Operam.

Anche in questo caso, come per il monitoraggio Ante Operam, le 2 misure distanziate di almeno 6 mesi possibilmente dovranno essere svolte una nel periodo invernale e una nel periodo estivo, quando i conduttori delle linee sono soggette a dilatazioni termiche tali da essere più prossime al suolo e prospicienti ai recettori individuati.

6 INFORMAZIONI E DATI SULLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

I dati e le informazioni occorrenti per localizzare il punto di misurazione, caratterizzare l'area ad esso circostante e riportare i valori delle grandezze fisiche ottenute sono quelli di seguito riportati:

| | | |
|--|--|-------------------|
|  ATI bonifica | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | |
| PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D 01 DI2 RHAR0000004 | REV. C | . Pag 22 di 34 |

- dati localizzativi (toponimo, Comune e codice ISTAT);
- dati del ricettore, con particolare riferimento alla sua tipologia: gruppi di edifici, edifici isolati, spazi liberi;
- le correnti circolanti al momento della misura negli elettrodotti esistenti e negli elettrodotti di futura realizzazione sia per la fase ante operam (limitata ovviamente agli elettrodotti esistenti), che nella fase post operam;
- principali sorgenti lineari e puntuali presenti nell'intorno del punto di misurazione;
- altezza del punto sul piano campagna, distanza dalle sorgenti lineari (elettrodotti), distanze dalle sorgenti puntuali (SSE);
- dati sulle misurazioni (date e orari di inizio e fine dei rilevamenti, valori misurati delle grandezze fisiche oggetto d'indagine);
- stralcio planimetrico di progetto per l'esatta ubicazione del punto di misurazione;
- documentazione fotografica da terra del punto;
- la dichiarazione del gestore che al momento delle misure gli elettrodotti si trovano nelle normali condizioni di esercizio;
- eventuali annotazioni d'interesse sulle indagini e sul territorio.

I dati e le informazioni ottenute nel corso dei rilevamenti in campo saranno raccolti e organizzati in schede di riepilogo, una per ciascun punto di misurazione.

7 STRUMENTAZIONE PER LE INDAGINI IN CAMPO

Per quanto riguarda la strumentazione da utilizzare nel corso dei rilevamenti, essa sarà costituita:

- Misuratore di campo elettromagnetico(5 Hz - 4 GHz);
- Sonda per la misurazione del campo magnetico a 50Hz;
- Sonda per la misurazione del campo elettrico a 50 Hz;
- Cavo in fibra ottica per il collegamento tra sonda e misuratore;

| | | | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  ATI bonifica | Linea AV/AC VERONA – PADOVA | | | | |
| | 1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO | | | | |
| | Titolo: RELAZIONE SPECIALISTICA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI | | | | |
| PROGETTO IN0D | LOTTO 01 | CODIFICA DI2 | DOCUMENTO RHAR0000004 | REV. C | . Pag 23 di 34 |

- Tripode in materiale isolante.

E' inoltre previsto l'impiego di appropriati software di elaborazione dati e di archiviazione/gestione delle informazioni che saranno inserite nel sistema informativo di progetto. Il range di misura minimo (portata) per i campi magnetici dovrà essere tra 1nT e 10 mT.

Per i campi elettrici il range di misura minimo si estende tra 0,01 Vm⁻¹ e 100 kVm⁻¹.

L'accuratezza della misura dovrà essere almeno pari a +/- 0.5 dB sia per il campo elettrico (a 50 Hz e 1KV/m) che per il campo magnetico (a 50 Hz e 0.1 mT).

La strumentazione dovrà essere conforme a quanto previsto dalle Norme Tecniche CEI 211-6, CEI 211-7, al Decreto Ministeriale n.381 del 10/09/98 e al DPCM del 8/07/2003.

8 DOCUMENTAZIONE E SISTEMA INFORMATIVO

Tutti i dati relativi al monitoraggio del campo elettromagnetico saranno organizzati in modo tale che risultino di immediata e agevole lettura anche all'interno del sistema informativo di monitoraggio ambientale. In tale ambito saranno anche inserite, nelle schede del ricettore, le riprese fotografiche effettuate durante la realizzazione delle misurazioni, le quali consentiranno una più immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

Quindi, nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura attività di campo;
- Relazioni di fase AO;
- Relazioni di fase PO;
- Report anomalia: segnalazione, gestione e risoluzione.

Le valutazioni sui risultati confluiscono, insieme alle informazioni acquisite nelle pubblicazioni periodiche (report di fine campagna e relazioni).

ALLEGATO 1

Schede descrittive dei punti/areali di monitoraggio

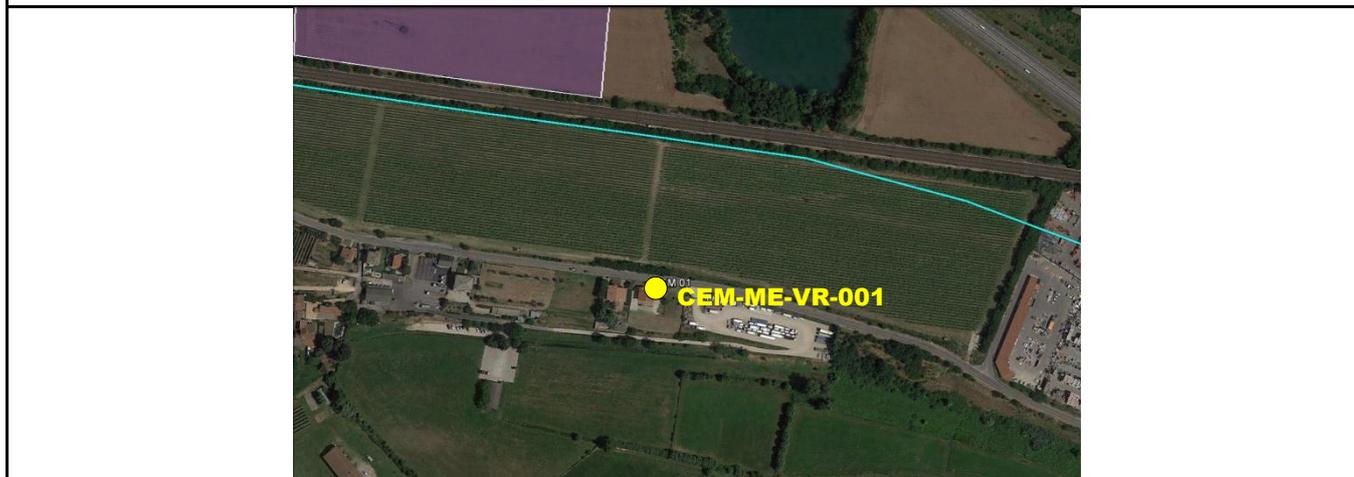
CODICE STAZIONE **CEM-ME-VR-001**

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO-PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | Verona |
| Progressiva AV | 3+750 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 661575.00 m E |
| UTM | 5032016.00 m N |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto extraurbano.
Codice identificativo secondo il censimento ricettori acustici: 023091-R2109.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.
Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: SSE + Nuovo elettrodotto 132kv
Altre Sorgenti 50Hz: Assenti

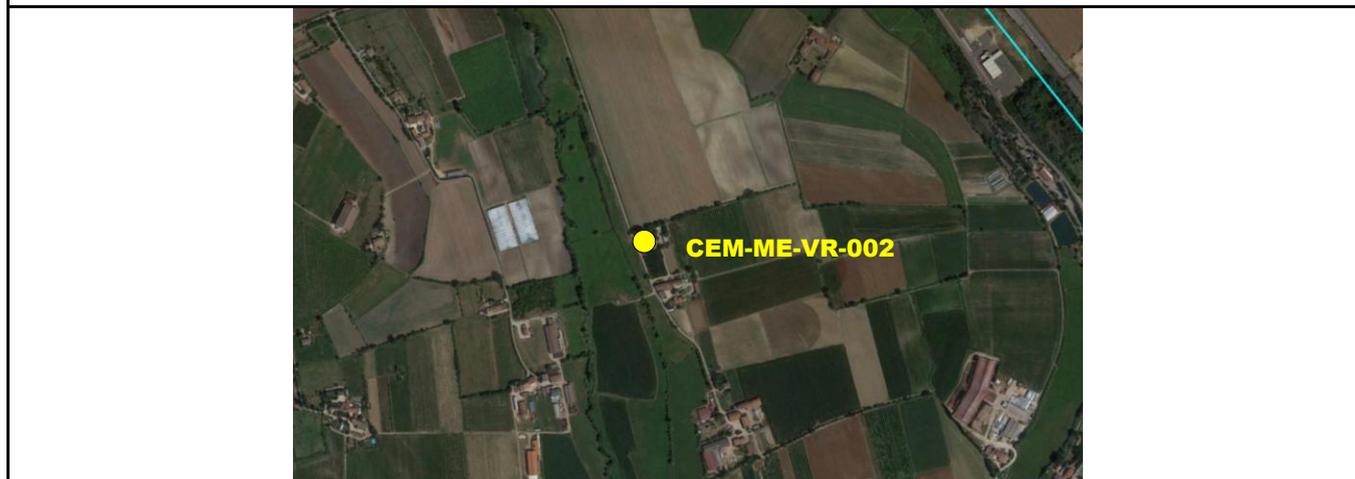
CODICE STAZIONE CEM-ME-VR-002

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO-PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | Verona |
| Progressiva AV | 4+600 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 661854.00 m E |
| UTM | 5031120.00 m N |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto agricolo.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgente a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: SSE + Nuovo elettrodotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Assenti

CODICE STAZIONE CEM-ME-SM-003

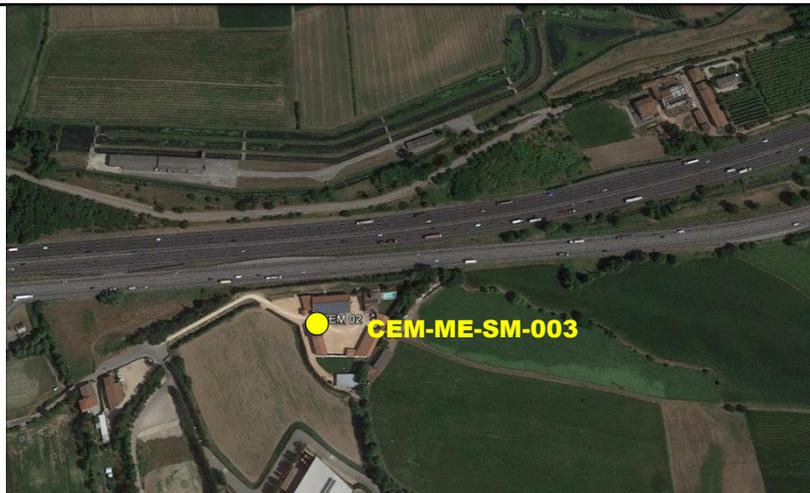
| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | San Martino Buon Albergo |
| Progressiva AV | 5+700 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 661855.00 m E |
| UTM | 5029971.00 m N |

FOTO SITO



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto agricolo.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgente a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Nuovo elettrodotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotto RFI esistente

CODICE STAZIONE **CEM-ME-CA-004**

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

FOTO SITO



| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | Caldiero |
| Progressiva AV | 15+600 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 672806.00 m E |
| UTM | 5029985.00 m N |

INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto agricolo.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Nuovo elettrodotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Linea primaria 132kv RFI esistente

CODICE STAZIONE CEM-ME-SB-005

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | San Bonifacio |
| Progressiva AV | 24+600 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 681093.00 m E |
| UTM | 5031497.00 m N |

FOTO SITO



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto extraurbano.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Nuovo elettrodotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotto esistente

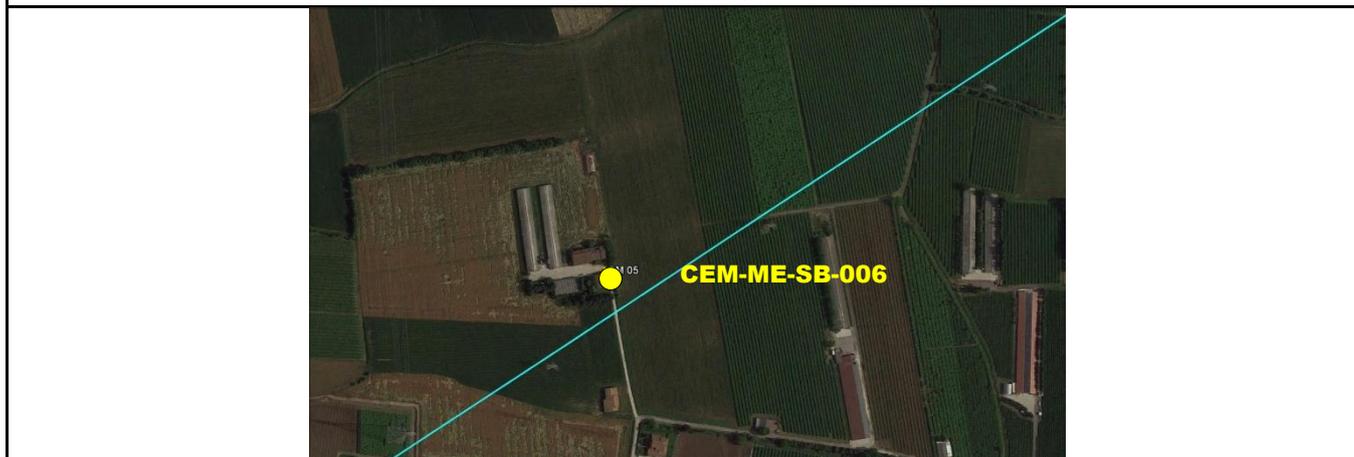
CODICE STAZIONE CEM-ME-SB-006

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | San Bonifacio |
| Progressiva AV | 25+650 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 682038.00 m E |
| UTM | 5030266.00 m N |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto agricolo.
Codice identificativo secondo il censimento ricettori acustici: 023069-R1075.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.
Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Cavidotto 132kv
Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotta esistente

CODICE STAZIONE **CEM-ME-SB-007**

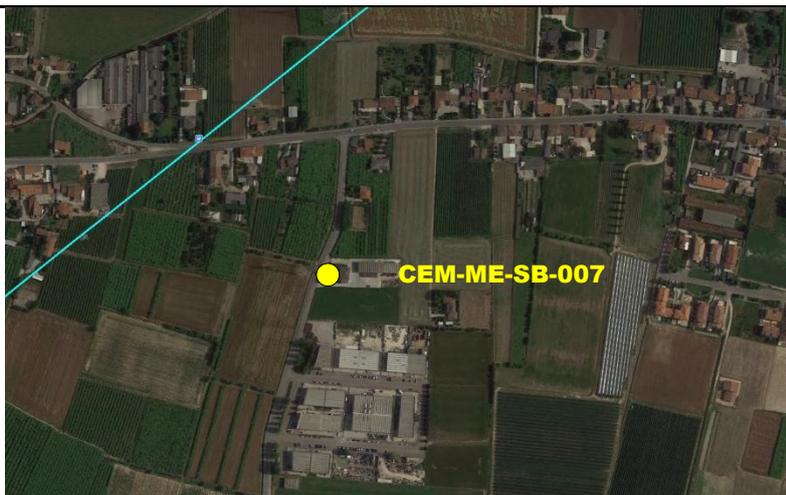
| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | San Bonifacio |
| Progressiva AV | 25+125 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 681825.00 m E |
| UTM | 5029744.00 m N |

FOTO SITO



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto extraurbano.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Cavidotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotta esistente

CODICE STAZIONE CEM-ME-AR-008

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | Arcole |
| Progressiva AV | 23+575 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 680843.00 m E |
| UTM | 5028364.00 m N |

FOTO SITO



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto urbano.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Cavidotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotta esistente

CODICE STAZIONE CEM-ME-AR-009

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | Arcole |
| Progressiva AV | 23+450 |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM | 680625.00 m E |
| UTM | 5028429.00 m N |

FOTO SITO



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto extraurbano.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Cavidotto 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotta esistente

CODICE STAZIONE CEM-ME-BE-010

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico e campo magnetico |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO, PO |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Regione | Veneto |
| Comune | Belfiore |
| Progressiva AV | 16+400 |
| Destinazione d'uso | Produttivo |
| UTM | 673401.00 m E |
| UTM | 5029082.00 m N |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale all'interno di un contesto extraurbano, agricolo.

Tipologia attività

Obiettivo: Valutazione del Campo elettrico e magnetico generato da sorgenti a 50Hz a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria AV.

Attività: Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

NOTE

Sorgenti in progetto: Elettrodotta 132kv

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotti esistenti