



Revisione	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato
1	Dicembre 2017	Prima revisione per richieste ENAC	STEAM	R. Curci	A. Lisiero
0	Maggio 2017	Prima emissione Studio di Impatto Ambientale	STEAM	R. Curci	A. Lisiero

Estensore dello studio:



Sistema di gestione di qualità certificato in conformità ad ISO 9001



via Venezia n° 59 int. 15 scala C
35131 PADOVA

tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199
E-mail: info@steam.it

Consulente:



Committente:



Progetto:

AEROPORTO "M. ARLOTTA" DI TARANTO-GROTTAGLIE
PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Descrizione elaborato:

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Nome elaborato:

D08_0100

Data:

Dicembre 2017

Revisione:

1

Rif. commessa

0794

Scala:

-

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti**INDICE**

1	PREMESSA	3
2	RADIAZIONI IONIZZANTI	4
2.1	SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA	4
2.1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2.1.2	METODOLOGIA DI LAVORO	5
2.2	QUADRO CONOSCITIVO	5
2.3	ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE E IN FASE DI ESERCIZIO	6
3	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	7
3.1	SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA	7
3.1.1	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.....	8
3.1.1.1	ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI	10
3.1.1.2	ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE	14
3.1.2	METODOLOGIA DI LAVORO	18
3.1.2.1	STIMA DEGLI IMPATTI PER LA TUTELA DELLA POPOLAZIONE.....	18
3.1.2.2	STIMA DEGLI IMPATTI PER LA TUTELA DEI LAVORATORI.....	23
3.1.2.3	CAMPI ELETTRICI	23
3.1.2.4	CAMPI MAGNETICI.....	23
3.2	QUADRO CONOSCITIVO	24
3.2.1	ANALISI DEL CONTESTO	24
3.2.2	SITUAZIONE ALLO STATO DI FATTO.....	27
3.2.2.1	ANALISI SORGENTI ALLO STATO DI FATTO	33
3.3	ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE.....	38
3.3.1	VERIFICA DELLE POTENZIALI INTERFERENZE	38
3.4	ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI ESERCIZIO	38
3.4.1	FONTI DI EMISSIONE.....	38
3.4.1.1	OGGETTO DI INTERVENTO: EDIFICI DI NUOVA REALIZZAZIONE	38
3.4.1.2	OGGETTO DI INTERVENTO: RETI MT E CABINE.....	44
3.4.1.3	OGGETTO DI INTERVENTO: VIABILITA' E PARCHEGGI	47
3.4.2	VERIFICA DELLE POTENZIALI INTERFERENZE	48
4	CONCLUSIONI.....	49
4.1	MONITORAGGI	49

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

4.2	INTERAZIONE OPERA – AMBIENTE	49
5	ELABORATI GRAFICI	51

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

1 PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale, componente “Radiazioni”, relativo al Piano di Sviluppo Aeroportuale dell’Aeroporto di Taranto - Grottaglie è preposto ad illustrare:

1. lo stato attuale dell’ambiente;
2. le modifiche introdotte dall’opera;
3. la compatibilità dell’opera con gli standard esistenti;
4. la presenza di potenziali impatti e criticità;
5. le eventuali mitigazioni necessarie.

Le previsioni del Piano di Sviluppo dell’aeroporto si riferiscono a un periodo di 16 anni, con una soglia temporale di riferimento fissata al 2030 e con quattro fasi di realizzazione degli interventi.

La FASE 1 (al 2020) concentra quasi tutti gli interventi nel lato nord del sedime e rispetto all’attuale aerostazione. Si prevedono nuovi interventi sia in airside che in landside. La FASE 2 (al 2023) prevede il completamento del piazzale aeromobili in airside, la realizzazione di nuove strutture per l’industria aeronautica e l’ampliamento del parcheggio esistente. La FASE 3 (al 2026) prevede interventi sia in airside che in landside. La FASE 4 (al 2030) prevede invece solo interventi in airside.

Per una descrizione completa degli interventi si rimanda al quadro progettuale.

L’analisi dello stato attuale e di progetto dell’ambiente è stato effettuato valutando separatamente le radiazioni ionizzanti e le radiazioni non ionizzanti, che si differenziano in base alla frequenza delle onde elettromagnetiche che compongono lo spettro:

- le radiazioni ionizzanti (IR=Ionizing Radiation) scoprono lo spettro dai raggi ultravioletti ai raggi gamma;
- le radiazioni non ionizzanti (NIR=Not Ionizing Radiation) comprendono invece i raggi con frequenze fino alla luce visibile.

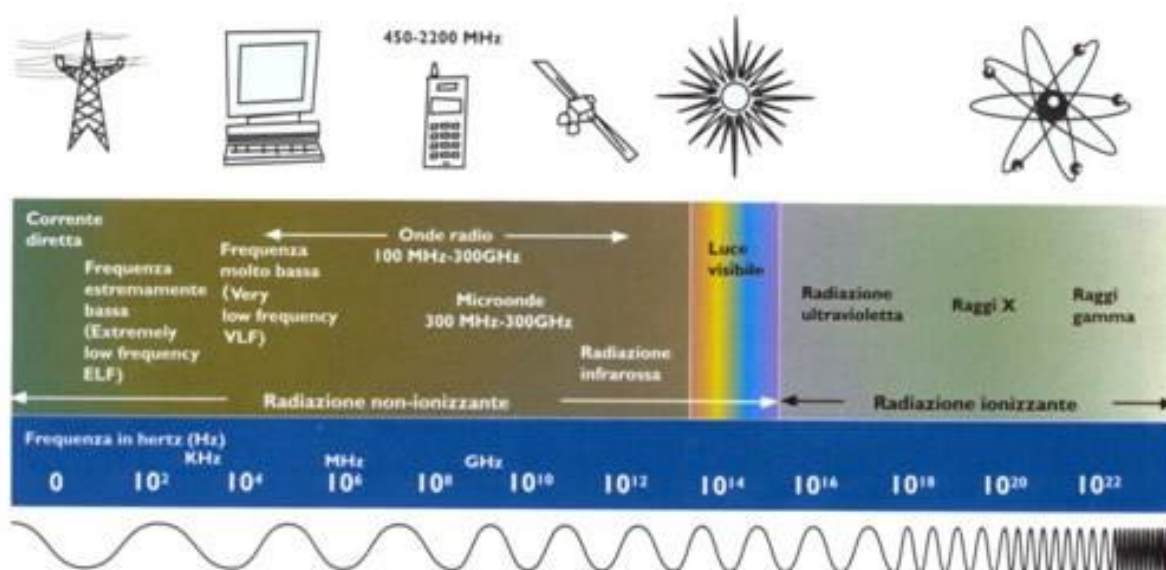


Figura 1 - Lo spettro e le frequenze delle onde.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti**2 RADIAZIONI IONIZZANTI**

Le radiazioni ionizzanti sono particelle e onde elettromagnetiche dotate di elevato contenuto energetico, in grado di rompere i legami atomici del corpo urtato e caricare elettricamente atomi e molecole neutri, con un uguale numero di protoni e di elettroni, ionizzandoli.

2.1 SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA**2.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Si riportano di seguito i riferimenti normativi a livello nazionale:

- D.L. n. 230 del 17/03/1995: per la radioprotezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente: Attuazione delle direttive 80/836/Euratom, 84/466/Euratom, 84/467/Euratom, 89/618/Euratom, 90/641/Euratom e 92/3/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.
- D.L. n. 187 del 26/05/2000: Attuazione della direttiva 43/97/EURATOM riguardante la protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti.
- D.L. n. 241 del 26/05/2000: Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.
- D.L. n. 94 del 30/01/2001: Attuazione delle direttive 1999/2/CE e 1999/3/CE concernenti gli alimenti e i loro ingredienti trattati con radiazioni ionizzanti
- D.L. n. 257 del 09/05/2001: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241.
- D.P.C.M. 10/02/2006: Linee guida per la pianificazione di emergenza per il trasporto di materie radioattive e fissili, in attuazione dell'articolo 125 del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e successive modifiche ed Integrazioni.
- D.L. n. 52 del 06/02/2007: Attuazione della direttiva 2003/122/CE Euratom sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane.
- D.Lgs. 23 del 20 febbraio 2009: Attuazione della direttiva 2006/117/Euratom, relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito.
- D.Lgs. 100 del 1 giugno 2011: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 20 febbraio 2009, n. 23.

La valutazione del rischio è finalizzata alla salvaguardia e prevenzione della salute dei lavoratori e della popolazione generale; a tal fine, il D.Lgs. 241/2000, Capo III bis art. 10 sexies, pone in carico alle Regioni di individuare sul proprio territorio le Radon Prone Areas, ovvero le aree caratterizzate da elevata probabilità di alte concentrazioni di radon, informazione di base necessaria alla corretta pianificazione degli interventi di prevenzione e di risanamento.

In Italia esiste una normativa per il radon solo nei luoghi di lavoro. La concentrazione media annua per gli ambienti di lavoro deve essere inferiore al livello di azione pari a 500 Bq/m^3 , previsto dalla normativa italiana vigente (D.lgs. 230/95 s.m.i.), superato il quale "l'esercente" deve porre "in essere azioni di rimedio idonee a ridurre le grandezze misurate al disotto del predetto livello". Il limite di 300 Bq/m^3 è previsto, sia per ambienti di lavoro che per ambienti di vita, dalla nuova Direttiva europea sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti ("Basic Safety Standards" - Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, pubblicata sulla G.U.U.E. L-13 del

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

17/1/2014), che dovrà essere recepita dagli Stati Membri dell'Unione Europea entro il termine del 06 Febbraio 2018.

A livello regionale sono state emanate le seguenti norme relative alle radiazioni ionizzanti:

- Legge Regionale 15 dicembre 2008, n. 33: Norme per il rilascio del nulla osta all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti di categoria B per le attività comportanti esposizioni a scopo medico
- Delibera della Giunta Regionale 26 aprile 2010, n. 1077: Approvazione della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale.

2.1.2 METODOLOGIA DI LAVORO

L'analisi dei potenziali impatti relativi alla componente "radiazioni ionizzanti" viene svolta analizzando lo stato attuale dell'ambiente e quindi indagando l'eventuale presenza di sorgenti di gas radon; viene quindi verificata la possibilità di produzione di gas radon durante le lavorazioni e la presenza di eventuali sorgenti in fase di esercizio.

2.2 QUADRO CONOSCITIVO

ARPA Puglia, a partire dal 2004, ha effettuato una serie di campagne di misura; i dati di concentrazione di radon misurati sono stati quindi georeferenziati e graficizzati nella seguente mappa.

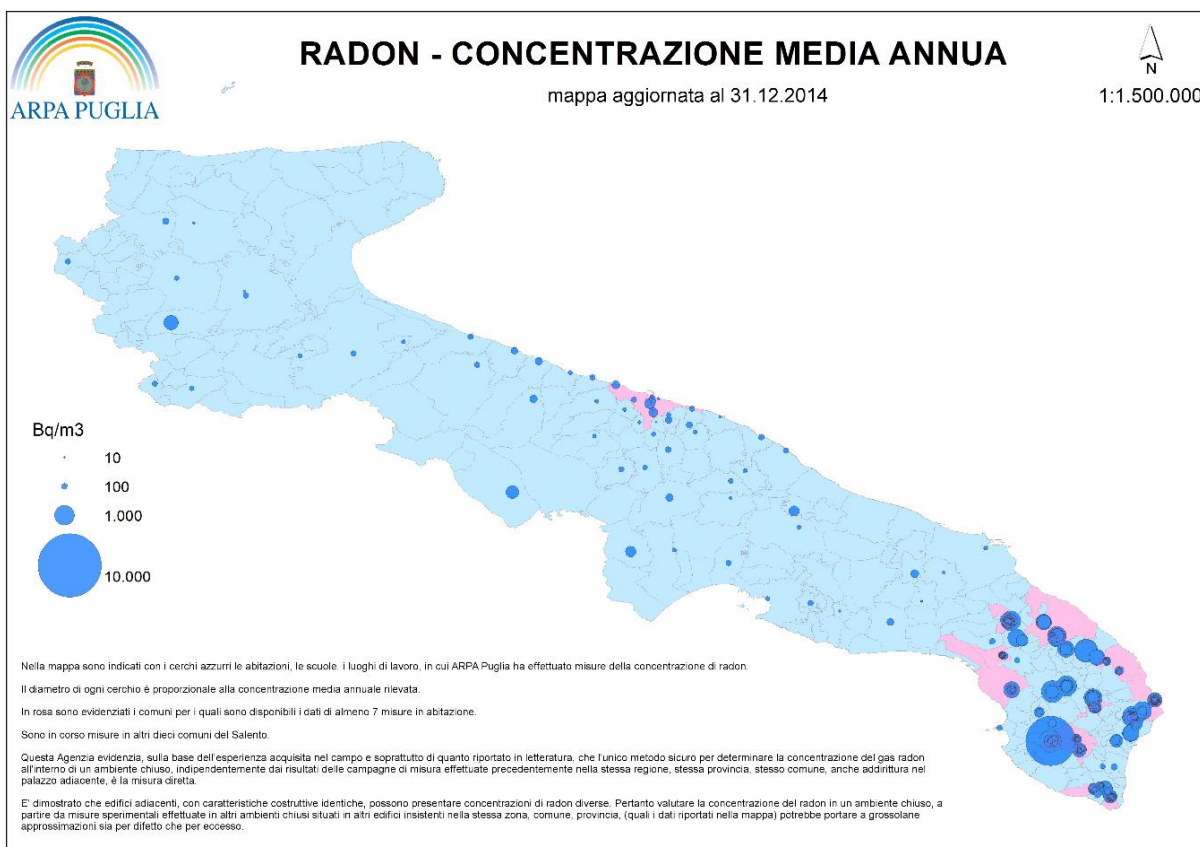


Figura 2 – Concentrazione media annua di Radon rilevata sul territorio da ARPA Puglia (aggiornamento al 31.12.2014).

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Come si evince dalla mappa, l'area generale tarantina non è caratterizzata da livelli elevati di concentrazione di radon.

2.3 ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE E IN FASE DI ESERCIZIO

Le lavorazioni previste (cantiere edile senza presenza di lavorazioni di scavo gallerie) non comportano la emissione di gas radon.

Per quanto concerne la fase di esercizio, negli aeroporti in genere non sussistono le condizioni che possono portare alla produzione di radiazione ionizzante. Le ispezioni e il controllo di bagagli e/o colli vengono effettuati tramite l'utilizzo di apparecchiature emettenti radiazioni ionizzanti, si tratta tuttavia di apparecchiature cui i passeggeri non sono esposti.

Per quanto concerne l'utilizzo dei body scanner, l'apparecchiatura è basata su onde elettromagnetiche ad altissima frequenza, superiori a 20 GHz (non utilizzano raggi X). I dispositivi perciò operano con potenze molto piccole, tali da non prefigurare alcun effetto negativo sulla salute delle persone (comprese donne in gravidanza, portatori di pacemaker, di bypass o di protesi metalliche interne).

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti nel PSA in esame quindi non sussistono le condizioni che possono portarne alla produzione.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

3 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche, comunemente chiamate campi elettromagnetici che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

Le radiazioni elettromagnetiche o campi elettromagnetici si producono in modo naturale o artificiale in presenza di cariche elettriche in movimento. L'oscillazione delle cariche elettriche, ad esempio in un'antenna o in una linea di trasmissione dell'energia elettrica a corrente alternata, produce campi elettrici e magnetici che si propagano nello spazio sotto forma di onde. Caratteristica fondamentale dell'onda elettromagnetica è la sua frequenza, espressa in cicli al secondo o Hertz, che permette di classificare le radiazioni non ionizzanti in:

- campi elettromagnetici a frequenza estremamente basse (ELF);
- radiofrequenze (RF);
- microonde;
- infrarosso (IR);
- luce visibile.

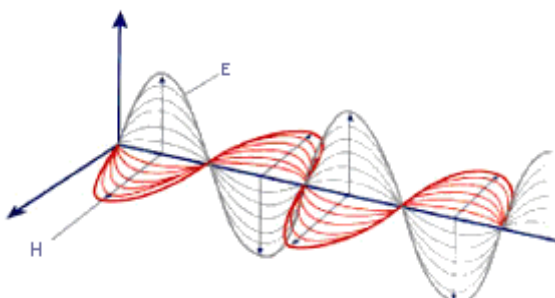
3.1 SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA

Per il caso in esame sono d'interesse i campi elettromagnetici a radiofrequenza, caratterizzati perciò da onde elettromagnetiche di frequenza compresa tra qualche kHz e 300 GHz e lunghezze d'onda tra i 100 km (a 3 kHz) e 1 mm (a 300 GHz).

I campi elettromagnetici (CEM) hanno origine dalle cariche elettriche e dal loro movimento (corrente elettrica). L'oscillazione delle cariche elettriche, ad esempio in un'antenna o in un conduttore percorso da corrente, produce campi elettrici e magnetici che si propagano nello spazio sotto forma di onde.

Le onde elettromagnetiche sono una forma di propagazione dell'energia nello spazio e, a differenza delle onde meccaniche, si possono propagare anche nel vuoto. Il campo elettrico (E) e il campo magnetico (H) oscillano perpendicolarmente alla direzione dell'onda. La velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è di 300.000 km/s.

Ogni onda elettromagnetica è definita dalla sua frequenza, cioè il numero di oscillazioni compiute in un secondo, e si misura in cicli al secondo o Hertz (Hz); maggiore è la frequenza di un'onda, maggiore è l'energia che trasporta.



L'onda elettromagnetica è caratterizzata, inoltre, da altre tre grandezze fisiche:

- l'intensità del campo elettrico misurata in volt/metro (V/m);

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

- l'intensità del campo magnetico misurata in ampere/metro (A/m);
- l'intensità dell'energia trasportata misurata in Joule.

L'unità di misura del campo elettrico E è il volt al metro (V/m); quella per l'intensità di campo magnetico H è l'ampere al metro; quella per l'induzione magnetica B è il tesla (T).

I campi ELF (Extremely Low Frequency) sono definiti come quelli di frequenza compresa tra 0 e 300 Hz.

TABLE 2

Band number	Symbols	Frequency range (lower limit exclusive, upper limit inclusive)	Corresponding metric subdivision	Metric abbreviations for the bands
-1	ELF	0.03-0.3 Hz	Gigametric waves	B.Gm
0		0.3-3 Hz	Hectomegametric waves	B.hMm
1		3-30 Hz	Decamegametric	B.daMm
2		30-300 Hz	Megametric	B.Mm

Figura 3 - (Tratto da http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.431-8-201508-!PDF-E.pdf)

A frequenze così basse corrispondono lunghezze d'onda in aria molto grandi; in questo caso il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e possono essere misurati e valutati separatamente.

Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz, come nel presente caso, saranno caratterizzati da campi elettromagnetici ELF.

3.1.1 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Si riporta di seguito l'elenco delle norme a livello nazionale concernenti le radiazioni non ionizzanti:

- Legge 28/06/1986, N. 339: nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne.
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449: Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.
- Legge 9/01/1991, n.9: Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali (1/circ).
- D.M. 16/01/91 n. 1260: Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.
- D.M. 5/08/1998: Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne.
- **Legge 22/02/2001, n.36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. (POPOLAZIONE)**
- Legge 20/03/2001, n. 66: Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 gennaio 2001, n. 5, recante disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi.

- **D.P.C.M. 8/07/2003: 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. (POPOLAZIONE)**
- D.L. 1/08/2003, n.259: Codice delle comunicazioni elettroniche.
- Decreto 27 novembre 2003: Ministero delle Comunicazioni. Proroga dei termini di cui al decreto 22 luglio 2003, recante: Modalità per l'acquisizione dei dati necessari per la tenuta del catasto delle infrastrutture delle reti radiomobili di comunicazione pubblica.
- Legge 16 gennaio 2004, n.5: Testo del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 315 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 268 del 18 novembre 2003), coordinato con la legge di conversione 16 gennaio 2004, n. 5, recante: Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica.
- D.L. 19/11/2007, n. 257: Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).
- **D.L. 09/04/2008 n.81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (LAVORATORI)**
- **Decreto 29 maggio 2008: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica. (POPOLAZIONE)**
- **DECRETO LEGISLATIVO 1 agosto 2016, n. 159 Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE. (16G00172) (GU n.192 del 18-8-2016) Vigente al: 2-9-2016 (LAVORATORI)**
- **Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea n. 199 del 30 luglio 1999 "Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE)" (POPOLAZIONE)**

A livello regionale sono state emanate le seguenti norme di riferimento:

- LR del 8 marzo 2002, n. 5: Norme transitorie per la tutela dall'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz (B.U. Regione Puglia. 32 del 11 marzo 2002). Testo coordinato alla Sentenza della Corte Costituzionale n. 307 del 7 ottobre 2003
- LR del 22 febbraio 2005, n.4: Tutela dei soggetti portatori di sistemi elettronici vitali: esonerazione dal passaggio di varchi dotati di apparecchiature a rilevanza elettromagnetica
- Regolamento Regionale n. 14 del 14.09.06: Regolamento per l'applicazione della L.R. 8 marzo 2002 n. 5 "Norme transitorie per la tutela dall'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi nell'intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz"

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

- Regolamento Regionale n. 12 del 03.05.07: Regolamento regionale per la tutela dei soggetti sensibili ai danni che possono derivare dall'esposizione ai campi elettromagnetici
- LR del 9 ottobre 2008, n. 25: Norme in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee e impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 volt
- LR del 19 dicembre 2008, n. 40: Modifica all'articolo 1 della legge regionale 22 febbraio 2005, n. 4 (Tutela dei soggetti portatori di sistemi elettronici vitali: esonero dal passaggio di varchi dotati di apparecchiature a rilevanza elettromagnetica)

Di seguito si sintetizzano le principali norme di riferimento per l'individuazione dei livelli limite.

3.1.1.1 ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI

Riferimenti:

D.L. 09/04/2008 n.81- Titolo VIII Agenti fisici – capo IV – allegato XXXVI

Articolo 206 - Campo di applicazione

1. Il presente capo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz), come definiti dall'articolo 207, durante il lavoro. Le disposizioni riguardano la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti nocivi a breve termine conosciuti nel corpo umano derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia, e da correnti di contatto.

Articolo 207 - Definizioni

1. Agli effetti delle disposizioni del presente capo si intendono per:
 - a) campi elettromagnetici: campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore o pari a 300 GHz;
 - b) valori limite di esposizione: limiti all'esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti ai campi elettromagnetici sono protetti contro tutti gli effetti nocivi a breve termine per la salute conosciuti;
 - c) valori di azione: l'entità dei parametri direttamente misurabili, espressi in termini di intensità di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B), corrente indotta attraverso gli arti (IL) e densità di potenza (S), che determina l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate nel presente capo. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

Articolo 208 - Valori limite di esposizione e valori d'azione

1. I valori limite di esposizione sono riportati nell'ALLEGATO XXXVI, lettera A, tabella 1.
2. I valori di azione sono riportati nell'ALLEGATO XXXVI, lettera B, tabella 2.

...

ALLEGATO XXXVI

B. VALORI DI AZIONE

I valori di azione di cui alla tabella 2 sono ottenuti a partire dai valori limite di esposizione secondo le basi razionali utilizzate dalla Commissione internazionale per la protezione dalle

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

radiazioni non ionizzanti (ICNIRP) nelle sue linee guida sulla limitazione dell'esposizione alle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP 7/99).

VALORI DI AZIONE (ARTICOLO 208, COMMA 2) (TESTO UNICO 81/08)						
Intervalli di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Induzione magnetica B (μT)	Densità di potenza di onda piana S _{eq} (W/m ²)	Corrente di contatto I _c (mA)	Corrente indotta attraverso gli arti I _L (mA)
0-1 Hz	-	1.63 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	-	1.0	-
1-8 Hz	20000	1.63 x 10 ⁵ /f ²	2 x 10 ⁵ /f ²	-	1.0	-
8-25 Hz	20000	2 x 10 ⁴ / f	2.5 x 10 ⁴ /f	-	1.0	-
0.025-0.82 kHz	500/f	20/f	25/f	-	1.0	-
0.82-2.5 kHz	610	24.4	30.7	-	1.0	-
2.5-65 kHz	610	24.4	30.7	-	0.4f	-
65-100 kHz	610	1600/f	2000/f	-	0.4f	-
0.1-1 MHz	610	1.6/f	2/f	-	40	-
1-10 MHz	610/f	1.6/f	2/f	-	40	-
10-110 MHz	61	0.16	0.2	10	40	100
110-400 MHz	61	0.16	0.2	10	-	-
400-2000 MHz	3f ^{0.5}	0.008f ^{0.5}	0.1f ^{0.5}	f/40	-	-
2-300 GHz	137	0.36	0.45	50	-	-

TABELLA 2 (art.208 comma 2) - Valori di azione [valori efficaci (rms) imperturbati]

Ad esempio, per una frequenza di 50Hz, i limiti sono:

$$E < 10\text{kV/m}$$

$$B < 500 \mu\text{T}$$

DIRETTIVA 2004/40/CE

L'Unione Europea, per mezzo della Direttiva 2008/46/CE ha spostato al 30 aprile 2012 la data ultima per il recepimento della direttiva 2004/40/CE "Sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)". In considerazione di quanto sopra, anche il DLgs 81/08 prevede nelle disposizioni finali (art. 3069) che le norme relative ai limiti di esposizione entrino in vigore alla stessa data. Lo stesso Decreto, però, impone al datore di lavoro di valutare i rischi dovuti ai campi EM e tale obbligo è già in vigore poiché previsto dagli artt. 17, 28 e 181.

Successivamente alla pubblicazione della 2004/40/CE, la Commissione Europea ha conferito al CENELEC il mandato di predisporre le norme tecniche necessarie all'applicazione della Direttiva in oggetto. Tra queste, la norma EN 50499 risulta di grande utilità poiché permette di

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

rispondere al Dlgs 81/08 grazie all'elenco delle attrezzature ed attività le cui emissioni rispettano senz'altro i limiti di esposizione, senza la necessità di alcun accertamento.

La direttiva 2004/40/CE è stata ripresa anche dalle linee guida emanate dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non ionizzanti (ICNIRP), formalmente riconosciuta a livello internazionale dalle massime istituzioni tra cui OMS e Unione Europea. Tale documento costituirà il riferimento da adottare per determinare i valori di esposizione per i lavoratori. Non sono ad oggi presenti normative che con le procedure di valutazione per i luoghi di lavoro "elettrici" (es. cabina di trasformazione) e quindi si applicheranno i limiti delle guide ICNIRP.

D. L. 1 agosto 2016, n. 159 (Modifiche al decreto legislativo 9/04/2008, n.81)

Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE. (16G00172)

ALLEGATO XXXVI

Parte II – Effetti non termici

Valori di azione (VA) per esposizione a campi elettrici

I VA inferiori (tabella B1, seconda colonna) per il campo elettrico ambientale sono stabiliti al fine di prevenire scariche elettriche nell'ambiente di lavoro, e garantiscono il rispetto dei VLE (tabelle A2 e A3).

I VA superiori (tabella B1, terza colonna) garantiscono anch'essi il rispetto dei VLE (tabelle A2 e A3), ma non assicurano l'assenza di scariche elettriche a meno che non siano intraprese le misure di protezione di cui all'articolo 210, comma 5.

VALORI DI AZIONE PER CAMPI ELETTRICI AMBIENTALI (1 Hz-10 MHz) (DLGS 159/2016)		
Intervalli di frequenza	VA (E) inferiori per l'intensità del campo elettrico [V/m]	VA (E) superiori per l'intensità del campo elettrico [V/m]
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
$1,64 \text{ kHz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

TABELLA B1 - Valori di azione campi elettrici ambientali

"f" è la frequenza espressa in Hz.

Valori di azione (VA) per esposizione a campi magnetici

I VA superiori (tabella B2, terza colonna) garantiscono il rispetto dei VLE relativi agli effetti sanitari correlati alla stimolazione elettrica dei tessuti nervosi periferici e centrali (tabella A2).

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

VALORI DI AZIONE PER CAMPI MAGNETICI AMBIENTALI (1 Hz-10 MHz) (DLGS 159/2016)			
Intervalli di frequenza	VA (B) inferiori per l'induzione magnetica [μ T]	VA (B) superiori per l'induzione magnetica [μ T]	VA (B) per l'induzione magnetica per esposizione localizzata degli arti [μ T]
$1 \leq f < 8$ Hz	$2,0 \times 10^5 / f^2$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25$ Hz	$2,5 \times 10^4 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$25 \text{ Hz} \leq f < 300$ Hz	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3$ kHz	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f < 10$ MHz	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

TABELLA B2 - Valori di azione campi magnetici ambientali

“f” è la frequenza espressa in Hz.

L'osservanza dei VA superiori assicura che non siano superati i VLE relativi agli effetti sanitari ma, se l'esposizione della testa supera i VA inferiori per esposizioni a frequenze fino a 400 Hz, sono possibili effetti sensoriali, come fosfeni o modifiche minori e transitorie dell'attività cerebrale. In tal caso, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, è possibile applicare l'articolo 208, comma 3, lettera b). I VA inferiori (tabella B2, seconda colonna), garantiscono per le frequenze al di sotto di 400 Hz il rispetto dei VLE relativi agli effetti sensoriali (tabella A3), mentre per le frequenze al di sopra di 400 Hz coincidono con i VA superiori assicurando il rispetto dei VLE relativi agli effetti sanitari (tabella A2). I VA per l'esposizione degli arti (tabella B2, quarta colonna) garantiscono il rispetto dei VLE per gli effetti sanitari relativi alla stimolazione elettrica dei tessuti limitatamente agli arti, tenuto conto del fatto che il campo magnetico presenta un accoppiamento più debole negli arti che nel corpo intero. Questi valori possono essere utilizzati in caso di esposizione strettamente confinata agli arti, restando ferma la necessità di valutare il rispetto dei VA su tutto il corpo del lavoratore.

Parte III – Effetti termici

Valori limite di esposizione e valori di azione nell'intervallo di frequenze tra 100 kHz e 300 GHz. In particolare il rispetto dei VA garantisce il rispetto dei pertinenti VLE, mentre il superamento dei VA medesimi corrisponde all'obbligo di adottare le pertinenti misure di prevenzione e protezione.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

VALORI DI AZIONE PER CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI AMBIENTALI (100 kHz-300 GHz) (DLGS 159/2016)			
Intervalli di frequenza	VA (E) per l'intensità del campo elettrico [V/m]	VA (B) per l'induzione magnetica [μT]	VA (S) per la densità di potenza [W/m²]
100 kHz ≤ f < 1 MHz	6,1 x 10 ²	2,0 x 10 ⁶ / f	-
1 ≤ f < 10 MHz	6,1 x 10 ⁸ / f	2,0 x 10 ⁶ / f	-
10 ≤ f < 400 MHz	61	0,2	-
400 MHz ≤ f < 2 GHz	3 x 10 ⁻³ f ^{0.5}	1,0 x 10 ⁻⁵ f ^{0.5}	-
2 ≤ f < 6 GHz	1,4 x 10 ²	4,5 x 10 ⁻¹	-
6 ≤ f < 300 GHz	1,4 x 10 ²	4,5 x 10 ⁻¹	50

TABELLA B1 - Valori di azione campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ambientali
 "f" è la frequenza espressa in Hz.

3.1.1.2 ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Riferimenti:

Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 (LEGGE QUADRO)

In materia di prevenzione dai rischi di esposizione delle lavoratrici, dei lavoratori e della popolazione il riferimento legislativo è costituito dalla Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

La Legge Quadro 36/01 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, è la legge nazionale che disciplina in materia di campi elettromagnetici.

Essa tratta tutti gli impianti trasmettenti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili e militari che possono produrre campi elettromagnetici compresi tra 0 Hz e 300 GHz e conseguentemente l'esposizione della popolazione e dei lavoratori.

La legge quadro prescrive più livelli di riferimento per l'esposizione:

- limiti di esposizione che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione per la tutela della salute dagli effetti acuti;
- valori di attenzione che non devono essere superati negli ambienti adibiti a permanenze prolungate per la protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivi di qualità da conseguire nel breve, medio e lungo periodo per la minimizzazione delle esposizioni, con riferimento a possibili effetti a lungo termine.

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 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.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Il decreto attua quanto previsto dalla legge quadro ed è relativa alla “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”.

Dal campo di applicazione del DPCM è espressamente esclusa, invece, l'applicazione dei limiti ai lavoratori esposti per ragioni professionali (art. 1 comma 2).

Art. 1. Campo di applicazione

1. Le disposizioni del presente decreto fissano limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Nel medesimo ambito, il presente decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.
2. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui al presente decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.
3. A tutela delle esposizioni a campi a frequenze comprese tra 0 Hz e 100 kHz, generati da sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999, pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999.

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μT , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 4. Obiettivi di qualità

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Relativamente ai campi elettromagnetici ad alta frequenza il DPCM 08.07.2003 “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” nell'allegato B fissa:

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

- i limiti di esposizione, in modo differenziato per tre intervalli di frequenza;
- il valore di attenzione da applicare per esposizioni all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi;
- l'obiettivo di qualità da applicare all'aperto in aree e luoghi intensamente frequentati.

LIMITI DI ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI AD ALTA FREQUENZA (DPCM 08/07/2003)			
Intervalli di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (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

Figura 4 - Limiti di esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza.

VALORE DI ATTEZIONE DA APPLICARE PER ESPOSIZIONI IN LUOGHI ABITATIVI IN CUI LA PERMANENZA DI PERSONE È SUPERIORE A 4 ORE GIORNALIERE (DPCM 08.07.2003)			
Intervalli di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m ²)
0.1 MHz < f < 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz – 300 GHz)

Figura 5 – Valore di attenzione da applicare per esposizioni in luoghi abitativi in cui la permanenza di persone è superiore a 4 ore giornaliere.

OBIETTIVO DI QUALITÀ DA APPLICARE ALL'APERTO IN AREE E LUOGHI INTENSAMENTE FREQUENTATI (DPCM 08.07.2003)			
Intervalli di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m ²)
0.1 MHz < f < 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz – 300 GHz)

Figura 6 - Obiettivo di qualità da applicare all'aperto in aree e luoghi intensamente frequentati.

Raccomandazione 1999/519/CE

In base all'art. 1 comma 3 del DPCM 8 luglio 2003 per tutte le sezioni di impianto non incluse nella definizione di " elettrodotta" o che sono esercite con frequenze da 0 a 100 kHz, si applicano i limiti definiti dal Consiglio dell'Unione Europea il 12 luglio 1999, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea n. 199 del 30 luglio 1999 dal titolo "Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE)".

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

LIMITI DI BASE PER I CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI (0 Hz-300GHz) (G.U.C.E. N. 199 DEL 30 LUGLIO 1999)				
Intervalli di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Campo B (μT)	Densità di potenza ad onda piana equivalente S_{eq} (W/m ²)
0-1 Hz	-	3.2×10^4	4×10^4	-
1-8 Hz	10000	$3.2 \times 10^4 / f^{0.5}$	$4 \times 10^4 / f^{0.5}$	-
8-25 Hz	10000	$4000 / f$	$5000 / f$	-
0.025-0.8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	-
0.8-3 kHz	$250 / f$	5	6.25	-
3-150 kHz	87	5	6.25	-
0.15-1 MHz	87	$0.73 / f$	$0.92 / f$	-
1-10 MHz	$87 / f^{0.5}$	$0.73 / f$	$0.92 / f$	-
10-400 MHz	28	0.073	0.092	2
400-2000 MHz	$1.375 f^{0.5}$	$0.0037 f^{0.5}$	$0.0046 f^{0.5}$	$f / 200$
2-300 GHz	61	0.16	0.20	10

Tabella 5 – Limiti di base per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300GHz)

Normativa italiana CEI

La valutazione dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale è invece argomento della Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", dalla quale sono state tratte tutte le ipotesi di calcolo.

In particolare:

- tutti i conduttori costituenti la linea (sia i conduttori attivi sia i conduttori di guardia) sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra di loro; in base a queste ipotesi, si trascura la componente longitudinale dell'induzione magnetica; nella realtà, i conduttori suddetti si dispongono secondo una catenaria, ma la componente longitudinale non supera in genere il 10% delle altre componenti del campo, per cui l'errore che si commette, nel calcolo della risultante, è certamente inferiore, in percentuale, a questo valore;
- i conduttori sono considerati di forma cilindrica, con diametro costante disposti a fascio di 3 per fase; si suppone che, la distanza tra i singoli conduttori a uguale potenziale, sia piccola rispetto alla distanza tra i conduttori a diverso potenziale; si suppone inoltre che i conduttori appartenenti ad un fascio siano uguali tra di loro e che, in una sezione normale del fascio, i loro centri giacciono su una circonferenza (circonferenza circoscritta al fascio); in base a queste ipotesi, si sostituisce al fascio di sub-conduttori un conduttore unico di opportuno diametro equivalente;
- il suolo è considerato piano, privo di irregolarità, perfettamente conduttore dal punto di vista elettrico, perfettamente trasparente dal punto di vista magnetico;

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

- si trascura l'influenza sulla distribuzione del campo dei tralicci stessi, di piloni di sostegno, degli edifici, della vegetazione e di qualunque altro oggetto che si trovi nell'area interessata, ovvero si calcola il campo imperturbato.

La guida 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 aeree e in cavo" costituisce l'applicazione delle formule fornite dalla guida CEI 211-4 ai diversi tipi di elettrodotti, quindi anche interrati. A sufficiente distanza dalla terna di conduttori, la superficie su cui l'induzione assume lo stesso valore (superficie isolivello) ha con buona approssimazione la forma di un cilindro avente come asse la catenaria ideale passante per il baricentro dei conduttori. La sezione trasversale di tale cilindro è una circonferenza. Prendendo in considerazione il valore di $3 \mu\text{T}$, si può calcolare il raggio della corrispondente circonferenza, che costituisce la fascia di rispetto.

3.1.2 METODOLOGIA DI LAVORO

L'analisi dei potenziali impatti relativi alla componente "radiazioni non ionizzanti" viene svolta analizzando lo stato attuale dell'ambiente e quindi indagando l'eventuale presenza di sorgenti (come cabine elettriche, antenne di radioassistenza e telecomunicazione, ecc); viene quindi verificata la possibilità nuove sorgenti sia durante le lavorazioni sia in fase di esercizio.

3.1.2.1 STIMA DEGLI IMPATTI PER LA TUTELA DELLA POPOLAZIONE

Il campo di applicazione del DPCM 8 luglio 2003 è relativo alla "protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti ...".

Si ricorda inoltre che il DPCM non è applicabile ai lavoratori.

Campi elettrici

Per la valutazione dei campi elettrici, si consideri tuttavia che:

- per i cavi di media tensione il relativo campo elettrico è annullato dalla schermatura metallica dei cavi stessi;
- per la rete in bassa tensione si hanno valori di qualche centinaio di volt (in ca e in cc) e che, di conseguenza, i valori di campo elettrico saranno sicuramente inferiori ai 5 kV/m massimi ammessi,

e si può quindi trascurare completamente la valutazione di detti campi.

A conferma di quanto scritto, è stato più volte dimostrato da misure sperimentali condotte in tutta Italia dall'ARPA sulle cabine MT/BT di distribuzione, che i campi elettrici all'esterno delle cabine MT risultano essere abbondantemente inferiori ai limiti di legge.

Campi magnetici

Le principali sorgenti emmissive all'interno delle cabine di trasformazione MT/BT sono le apparecchiature in BT caratterizzate da valori di corrente estremamente elevati.

Per la cabina di trasformazione, il punto 5.2.1 del D.M. 29/05/08 prevede un calcolo semplificato della Dpa (distanza di prima approssimazione che garantisce che l'obiettivo di

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

qualità di 3 µT sia rispettato per ogni elemento che si trovi ad una distanza superiore a tale valore rispetto al centro linea).

$$Dpa = 0.40942 \cdot x^{0.5421} \cdot \sqrt{I}$$

con:

Dpa = distanza di prima approssimazione [m]

I = corrente nominale [A]

x = diametro dei cavi di connessione sul lato BT[m].

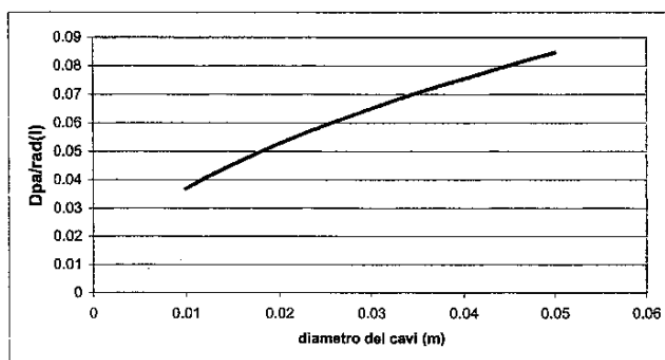


Figura 8: rappresentazione dell’andamento del rapporto tra Dpa e radice della corrente nominale al variare del diametro dei cavi

Come si può facilmente verificare, anche per taglie elevate di potenza si hanno Dpa di pochi metri. Nella tabella successiva si riportano a titolo di esempio le distanze di prima approssimazione (Dpa) per fasce a 3 µT calcolate in alcuni casi reali.

Diametro dei cavi (m)	Tipologia trasformatore (kVA)	Corrente (A)	Dpa (m)
0.010	250	361	1
	400	578	1
	630	909	1.5
0.012	250	361	1
	400	578	1.5
	630	909	1.5
0.014	250	361	1
	400	578	1.5
	630	909	1.5
0.018	250	0.947	1.5
	400	1.199	1.5
	630	1.503	2
0.022	250	361	1.5
	400	578	1.5
	630	909	2
0.027	250	361	1.5
	400	578	2
	630	909	2.5
0.035	250	361	1.5
	400	578	2
	630	909	2.5

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Nella figura seguente un esempio di studio delle emissioni per una cabina MT/BT con quadro elettrico generale BT. Si nota che già a 2-3 metri dalla cabina il campo magnetico scende a 3 μT (linea magenta).

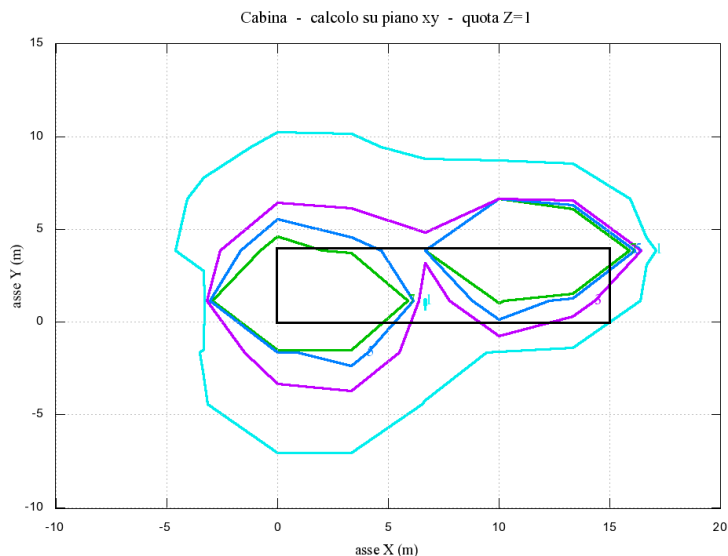


Figura 7 – Decadimento emissioni cabina MT/BT con quadro elettrico generale BT.

A titolo di esempio nella figura seguente un esempio di studio delle emissioni per tre terne di conduttori percorsi da 100 A ciascuno. Si notano i valori estremamente bassi già a pochi metri dai conduttori.

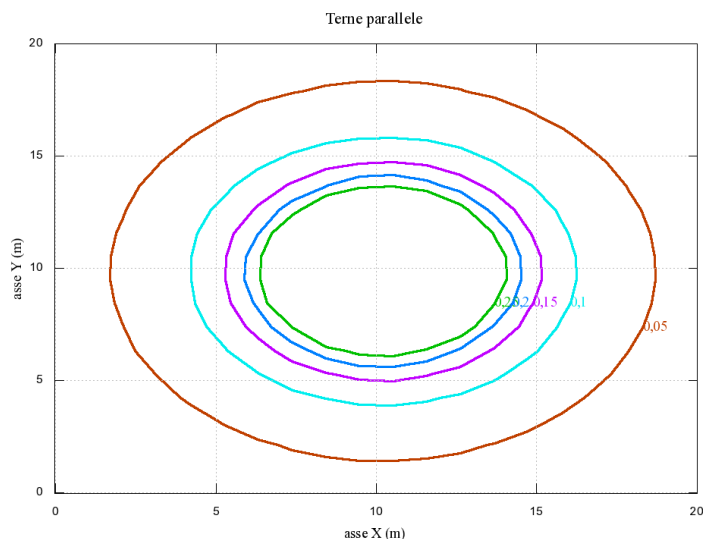


Figura 8 – Decadimento emissioni di tre terne di conduttori percorsi da 100 A ciascuno.

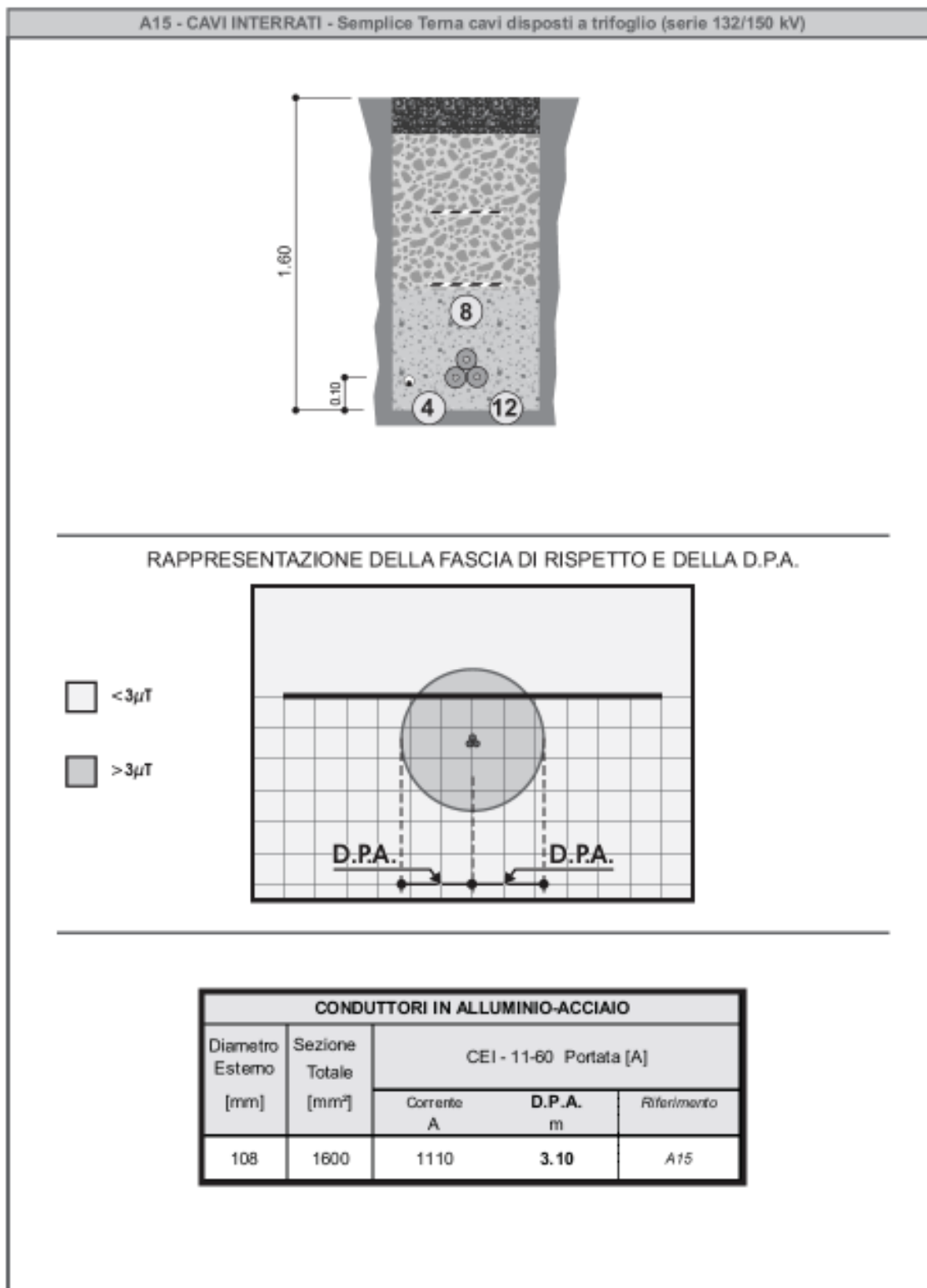
Nel documento di Enel denominato “Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche” sono riportate alcune simulazioni relative ai principali modelli distributivi utilizzati. In particolare e a titolo di esempio, si riportano sotto i modelli relativi ad una distribuzione a terna interrata e a una cabina secondaria di MT/BT.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

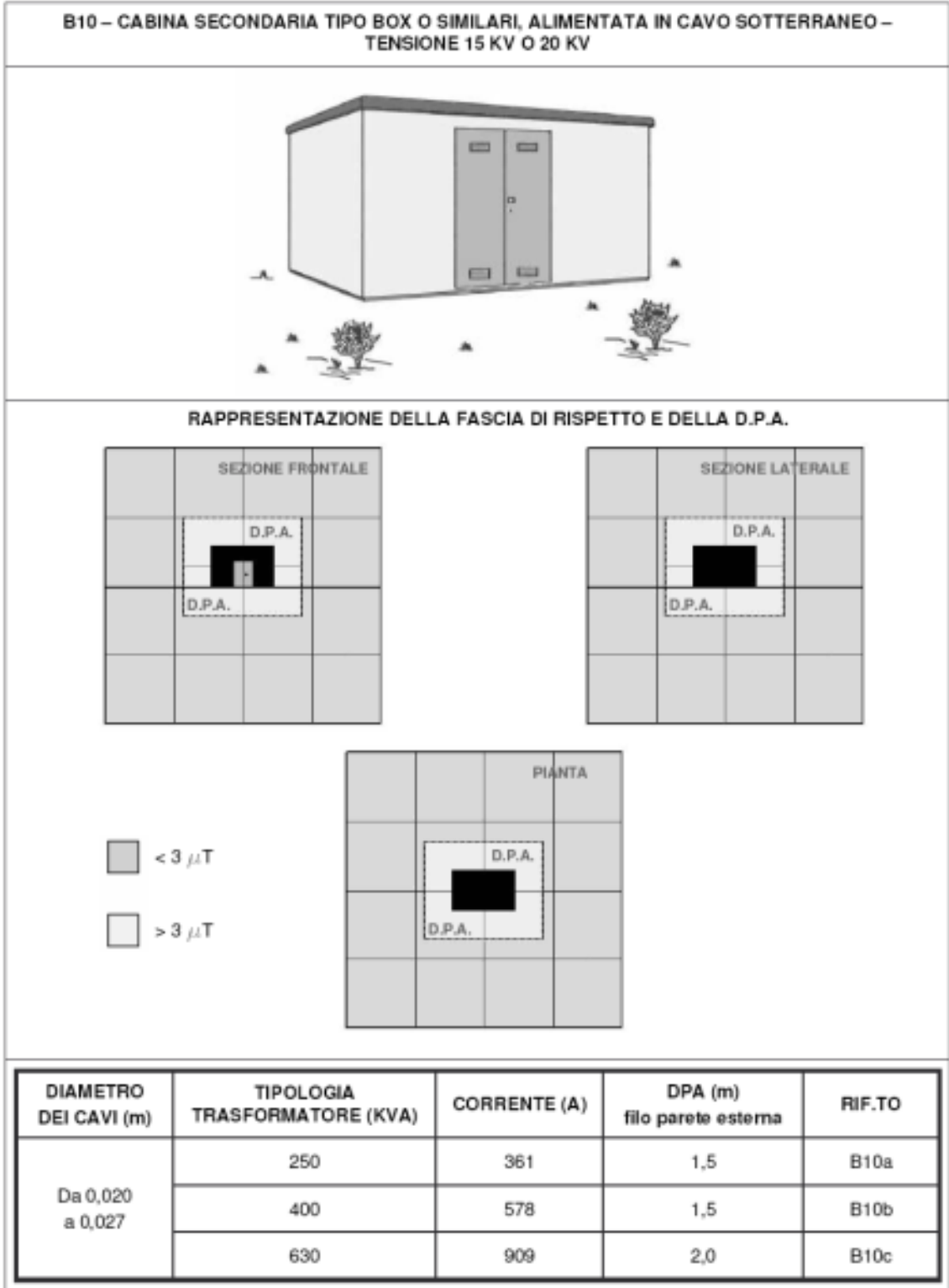
DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI
QSA/IUN



Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETTI
QSA/TUN



Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

3.1.2.2 STIMA DEGLI IMPATTI PER LA TUTELA DEI LAVORATORI

In questo caso si farà riferimento alle linee guida del ICNIRP che prevedono un limite massimo di 500 μT per il campo magnetico per frequenze pari a 50Hz. Da Testo-Unico-81-08-Ed.Giugno 2016 – Tab. 2. (già riportato nei paragrafi precedenti).

In particolare, con riferimento alla EN 50499, rispetta senz'altro i limiti di esposizione la "Rete di distribuzione dell'energia elettrica a 50 Hz nei luoghi di lavoro..." relativamente a:

Campo magnetico

- ogni installazione elettrica con una intensità di corrente di fase ≤ 100 A;
- ogni singolo circuito all'interno di una installazione con una intensità di corrente di fase ≤ 100 A;
- tutti i componenti delle reti che soddisfano i criteri di cui sopra sono conformi (inclusi conduttori, interruttori, trasformatori, ...);
- qualsiasi conduttore nudo aereo di qualsiasi voltaggio.

Campo elettrico

- qualsiasi circuito in cavo sotterraneo o isolato, indipendentemente dal voltaggio;
- qualsiasi circuito nudo aereo fino a 100 kV, o linea aerea fino a 125 kV, sovrastante il luogo di lavoro, o a qualsiasi tensione nel cavo di lavoro interni.

3.1.2.3 CAMPI ELETTRICI

Per la valutazione dei campi elettrici, considerando quanto visto al paragrafo precedente e che:

- la massima tensione elettrica presente è quella di media tensione e che il relativo campo elettrico è annullato dalla schermatura metallica dei cavi stessi, oltre che dal suolo, dalle murature del fabbricato, dalle strutture metalliche, ecc.
- per la rete in bassa tensione si hanno valori di qualche centinaio di volt (in c.a. e in c.c.) e che, di conseguenza, i valori di campo elettrico sono sicuramente inferiori ai 5 kV/m massimi ammessi,

si può trascurare completamente la valutazione di detti campi all'interno della cabina.

3.1.2.4 CAMPI MAGNETICI

In cabina, per il trasformatore MT/BT si riscontrano valore di campo magnetico di poche centinaia di μT (dati forniti dal costruttore) e ampiamente sotto il limite di 500 μT .

Per quanto riguarda il collegamento quadro generale BT con il trasformatore, il campo magnetico generato si può ricavare con la seguente formula, valida per una terna di conduttori:

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{h \cdot I}{d^2}$$

con:

- h: distanza tra i conduttori [m]

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

- I: corrente di fase [A]
- d: distanza di valutazione del campo magnetico [m]

Anche in questi casi il limite risulta ampiamente sotto il limite di 500 μ T.

3.2 QUADRO CONOSCITIVO

Lo stato attuale dell'ambiente con riferimento alle radiazioni non ionizzanti è stato caratterizzato sulla base dei valori forniti da Arpa Puglia e delle principali sorgenti di campi elettromagnetici (CEM) presenti all'interno dell'area di intervento.

3.2.1 ANALISI DEL CONTESTO

Nella figura riportata di seguito, tratta dal webgis di Arpa Puglia, sono individuate le stazioni di monitoraggio in continuo di campi elettromagnetici a radiofrequenza, le misure puntuali non legate al rilascio di pareri post-attivazione e le misure puntuali per il rilascio di pareri post-attivazione per impianti di trasmissione radio-televisiva nell'intorno dell'area di intervento.

Dall'interrogazione dei diversi punti di misura si desume che il valore efficace massimo del campo elettrico risulta sempre inferiore a 6 V/m (si riportano a pagina seguente i risultati dei rilievi effettuati da ARPA a Grottaglie e di seguito il valore rilevato in corrispondenza dell'impianto Vodafone all'interno dell'area aeroportuale).

LIVELLO CAMPO ELETTROMAGNETICO POST-ATTIVAZIONE IMPIANTI VODAFONE		
Max Campo Elettrico [V/m]	Valore di Riferimento [V/m]	Data misura
0.56	20.00	30.10.2014

Figura 9 – Misura campi elettromagnetici nell'area aeroportuale (da www.webgis.arpa.puglia.it).

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

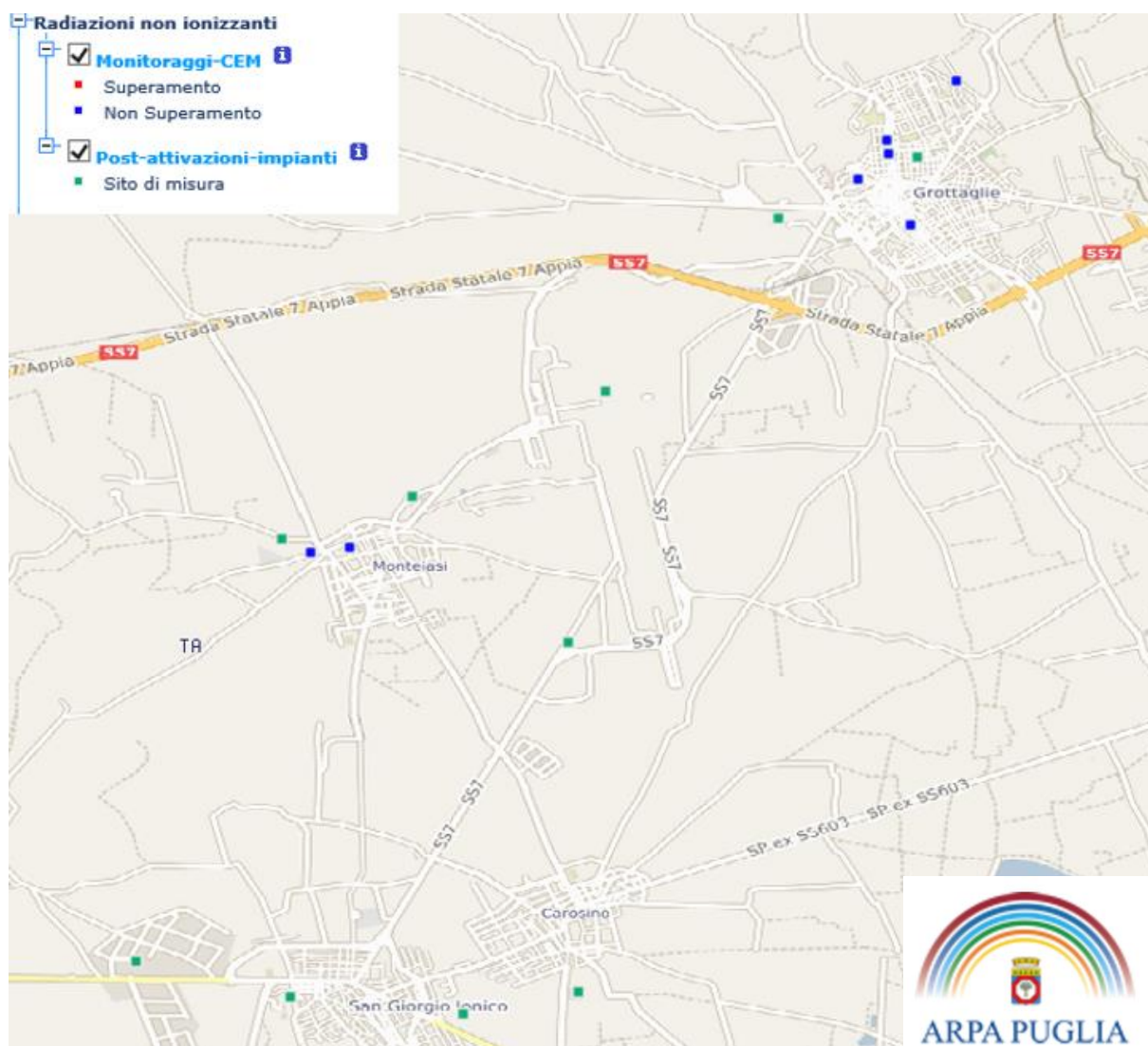
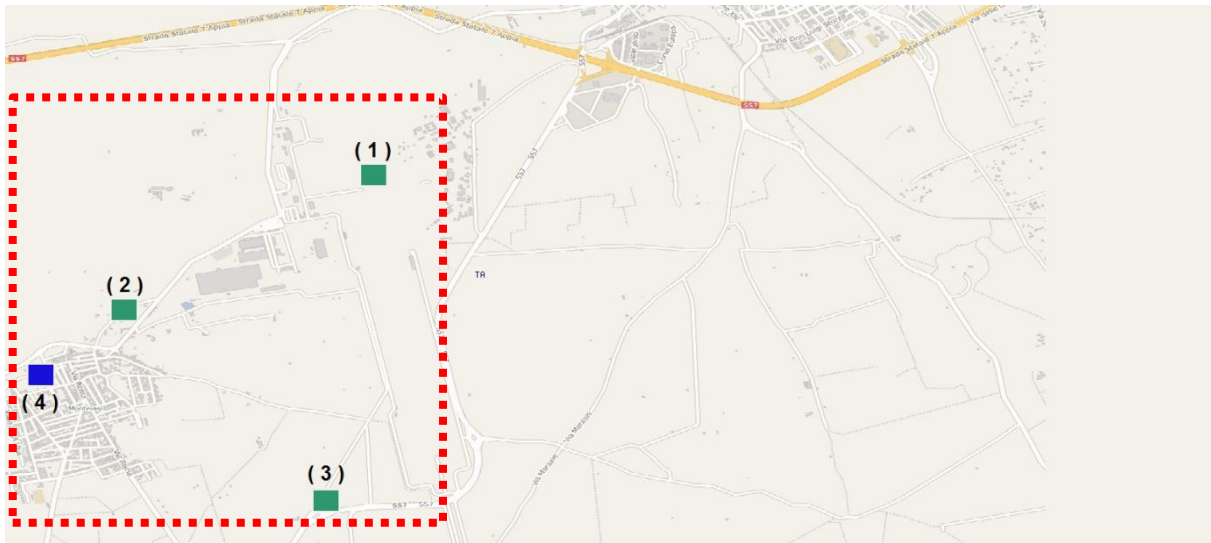


Figura 10 – Postazioni di monitoraggio campi elettromagnetici (da www.webgis.arpa.puglia.it).

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



SITI DI MISURA

	Max Campo Elettrico [V/m]	Valore di Riferimento [V/m]	Data misura	Gestore	Provincia	Comune	Tipologia	Latitudine	Longitudine
(1)	0.56	20.00	30.10.2014	Vodafone	TA	Grottaglie	sede stradale/ piano campagna	40.517507	17.404096
(2)	0.49	6.00	08.04.2014	H3G	TA	Monteiasi	lastrico solare	40.507186	17.385262
(3)	0.73	20.00	25.06.2015	Wind	TA	Monteiasi	sede stradale/ piano campagna	40.492916	17.400481

MONITORAGGIO CEM

	Max Campo Elettrico [V/m]	Valore di Riferimento [V/m]	Superamento [SI/NO]	Data inizio monitoraggio	Data fine monitoraggio	Provincia	Comune/Indirizzo	Sito di misura	Latitudine	Longitudine
(4)	2.61	6.00	NO	16.06.2009	02.07.2009	TA	Monteiasi, Via Francesco Crispi	Municipio	40.502117	17.379017

Si riportano di seguito i dati rintracciati nel database di Arpa in merito alle campagne di misurazioni sui campi elettromagnetici realizzate negli anni 2007-2008.

Nella città di Grottaglie, nell'anno 2007, sono stati monitorati n.9 siti:

	Luogo di monitoraggio	Numero di misure	E _{EM,MAX}	Valore di attenzione
SITO 1	Bar "La Torretta" Dal 25.10.2007 al 07.11.2007	3.113	< 0.45 V/m	6.0V/m
SITO 2	Liceo Scientifico, Classico e Scuola Media – Via Ennio Dal 25.10.2007 al 31.10.2007	1.432	0.47 V/m	6.0V/m
SITO 3	Scuola Elementare De Amicis – Via Calò Dal 31.10.2007 al 14.11.2007	3.352	0.50 V/m	6.0V/m
SITO 4	Uffici del Giudice di Pace Dal 07.11.2007 al 22.11.2007	3.583	1.10 V/m	6.0V/m
SITO 5	Scuola Media Don Luigi Sturzo Dal 14.11.2007 al 30.11.2007	3.827	< 0.45 V/m	6.0V/m
SITO 6	Sede Distaccata del Comune Dal 22.11.2007 al 04.12.2007	2.868	0.55 V/m	6.0V/m
SITO 7	Ospedale San Marco Dal 30.11.2007 al 14.12.2007	3.351	0.70 V/m	6.0V/m
SITO 8	Asilo Nido – Via Dello Sport Dal 04.12.2007 al 04.01.2008	7.431	0.74 V/m	6.0V/m
SITO 9	Scuola Media Pignatelli Dal 14.12.2007 al 10.01.2008	6.465	0.56 V/m	6.0V/m

Fonte Dati – Direzione Scientifica – ARPA Puglia

Figura 11 – Risultati rilievi dei campi elettromagnetici - ARPA - Comune di Grottaglie – anno 2007

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Nel Comune di GROTTAGLIE, nell'anno 2008, sono stati monitorati i seguenti siti:

- Edifici scolastici N° 4
- Edifici e/o luoghi pubblici N° 0
- Abitazioni private N° 1
- Strutture Sanitarie N° 0

N° sito	Luogo di monitoraggio	Numero di misure	E _{eff} max	Valore di attenzione
1	Scuola Elementare S. Elia Via Don Minzoni (dal 01.04.08 al 22.04.08)	5.037	< 0.45 V/m	6.0 V/m
2	Scuola Materna Campitelli Via Campus Campitelli (dal 22.04.08 al 22.05.08)	7.188	1.16 V/m	6.0 V/m
3	Scuola Materna S. Elia Via Della Costituzione (dal 01.04.08 al 22.04.08)	4.515	1.41 V/m	6.0 V/m
4	Scuola Materna La Sorte Via Campitelli (dal 22.04.08 al 22.05.08)	7.192	2.92 V/m	6.0 V/m
5	Ab. Privata Via Mascagni n. 36/A (dal 07.08.08 al 08.09.08)	7.658	5.08 V/m	6.0 V/m

Fonte Dati – Direzione Scientifica – ARPA Puglia

Tabella 5 – Risultati rilievi dei campi elettromagnetici - ARPA - Comune di Grottaglie – anno 2008

3.2.2 SITUAZIONE ALLO STATO DI FATTO

Di seguito sono sinteticamente descritti e identificati gli elementi che caratterizzano a oggi lo scenario impiantistico all'interno dell'area oggetto di studio. In considerazione dei risultati derivati dai monitoraggi in campo eseguiti da Arpa in relazione all'inquinamento elettromagnetico, si può affermare che tali opere non influiscono in maniera pesante sui valori di campo rilevati che risultano essere inferiori rispetto ai valori limite.

Stato di fatto: edifici ed hangar

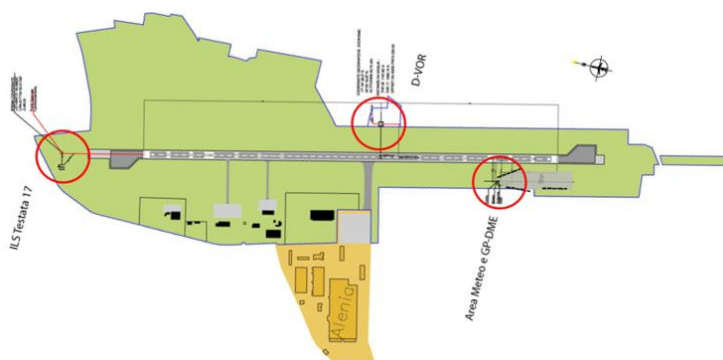
Allo stato di fatto sono presenti edifici e hangar per i quali sono previste sia opere di riqualificazione che interventi di ristrutturazione.

Stato di fatto: radioassistenza

Per l'alimentazione degli apparati di radioassistenza, sono presenti tre cabine di MT dislocate come indicato in figura.



CABINA RADIOASSISTENZA ESISTENTE



Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

A livello di radioassistenze all'atterraggio, lo scalo di Grottaglie, è dotato del sistema ILS per atterraggio strumentale di precisione, in categoria CAT I, per RWY 35, oltre ad un VOR/DME.

ILS pista 35

La pista 35 è dotata del sistema ILS per gli avvicinamenti strumentali di precisione CAT I.

Il sistema è costituito dalle antenne di seguito descritte:

ILS Localizer

L'antenna localizer è installata a 3273 m dalla soglia 35, coordinate N 40°31'40.38522"; E 17°24'02.01735"; Z=68.24.

Riferendosi alle aree sensibili nominali riportate nella normativa ICAO e ipotizzando un'antenna a grande apertura (No. Dipoli > 16), la nuova taxiway risulterebbe compatibile con le operazioni e gli aeromobili che la percorrono non arrecando disturbo al segnale emesso dal Localizer. Tuttavia non è possibile escludere effetti di disturbo da parte di aeromobili che rullano sulla nuova taxiway senza previa visione di un layout della sensitive area dell'antenna installata. L'antenna non impatta sugli ampliamenti previsti nel Piano di Sviluppo.

ILS Glide Path

L'antenna glide path è installata a 378 m dalla soglia 35 ed a 152.5 m a sinistra dall'asse pista, coordinate N 40°30'07.3"; E 17°24'19.9". La pendenza nominale del segnale emesso è di 3° mentre l' RDH è pari a 17.5m. L'antenna non impatta sugli ampliamenti previsti nel Piano di Sviluppo.

DME

L'antenna è installata a 382 m dalla soglia 35 ed a 170 m a sinistra dall'asse pista, coordinate N 40°30'07.4"; E 17°24'19.9". L'antenna non impatta sugli ampliamenti previsti nel Piano di Sviluppo.

VOR/DME

La pista è dotata di VOR/DME per avvicinamenti strumentali non di precisione per pista RWY 35. Coordinate N 40°30'34.87" E 17°24'28.27" in offset rispetto all'asse pista di 220 m. L'antenna non impatta sugli ampliamenti previsti nel Piano di Sviluppo.

Nei primi mesi del 2017 è stata installata una nuova Antenna Ground Data Terminal a servizio di Augusta W. ad ovest degli hangar, come indicato nell'immagine seguente. Tale antenna deve rispondere alle prescrizioni di legge, anche per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti. Inoltre si fa riferimento a quanto indicato dal documento identificato come "Indagine Ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – Indagine 2012" che prevede la valutazione dei rischi con scadenza quadriennale e nel caso ci siano impreviste e imprevedibili modifiche rispetto a quanto indicato nel Masterplan.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



Le frequenze operative dell'antenna sono riportate nella seguente tabella:

FREQUENZE OPERATIVE ANTENNA GROUND DATA TERMINAL	
Banda	Intervalli di frequenza
C band	4450 MHz e 4850 MHz
UHF	438.000 MHz e 450.750 MHz

Figura 12 - Frequenze operative antenna Ground Data Terminal

Nel dettaglio i due datalink hanno le caratteristiche indicate di seguito.

Mission Data link (C-BAND)	Frequency Up Link	4900 MHz – 5000 MHz
	Frequency Down Link	4400 MHz – 4500 MHz
	Bandwidth (Nominal)	8MHz
	Power (maximum)	10W
	Antenna Type:	Ground: Directional Antenna: 7.1 ° Horizontal 7.1° Vertical Air: Omni
Antenna Sensitivity	Ground: 26 dBi Air: 2.1dBi	

Command & Control link (C-BAND)	Frequency Up Link	438.0 MHz – 443.0 MHz
	Frequency Down Link	450.0 MHz – 454 MHz
	Bandwidth (Nominal)	25KHz
	Power (maximum)	2W
	Antenna Type:	Ground: Omni Air: Omni
Antenna Sensitivity	Ground: 2.1dBi Air: 2.1dBi	

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Stato di fatto: impianti

A livello impiantistico qui di seguito sono schematicamente illustrati gli impianti tecnologici ed i relativi cavidotti attualmente a servizio dell'Aeroporto di Taranto Grottaglie, suddivisi per infrastrutture airside e landside. Tali impianti sono attinenti alla valutazione dell'impatto di CEM.

Airside:

- impianto distribuzione energia elettrica;
- impianti AVL/IVN;
- impianto segnaletica verticale (tabelle luminose) e illuminazione notturna;

Landside

- impianto distribuzione energia elettrica;
- impianto illuminazione notturna.

I sottoservizi landside attualmente esistenti nello scalo di Grottaglie sono i seguenti:

- cavidotti impianti AVL/IVN, primari e secondari;
- cavidotti manica a vento;
- cavidotti PAPI;
- cavidotti e linee energia utenze MT/BT e alimentazione elettrica futuri hangar / opifici;
- cavidotti TCL;
- cavidotti rete telecom.

Le cabine di MT/BT presenti allo stato di fatto sono di seguito elencate:

- Area "Deposito carburanti": cabina con punto di consegna Enel
- Aerostazione: cabina con punto di consegna Enel
- Edificio IVN: cabina alimentata in MT dalla cabina di Aerostazione
- Edificio TWR: cabina alimentata in MT da cabina IVN, a sua volta alimentata in MT da cabina aerostazione
- Edificio Hangar Two: cabina alimentata da Alenia.

I seguenti edifici sono attualmente alimentati in BT dal quadro generale dell'Aerostazione:

- Edificio "Ex Codita" (Cod. Masterplan n. 6.3);
- Edificio VVF (Cod. Masterplan n. 2).

L'edificio IDS (Cod. Masterplan n. 8) è alimentato in bassa tensione da Enel.

Nelle immagini seguenti sono individuate le cabine di trasformazione, le reti di MT e la distribuzione degli impianti AVL/VN attualmente presenti all'interno dell'area.

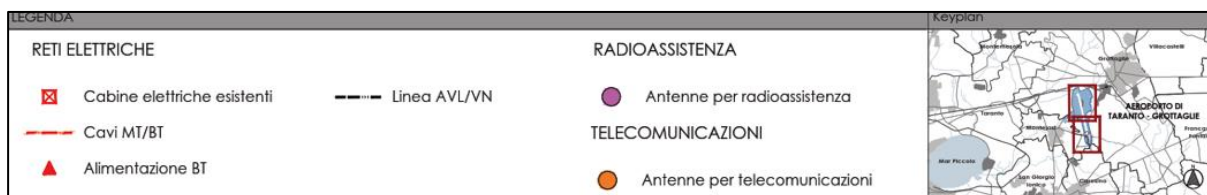


Figura 13 – Legenda tavola D08_0201 (Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni - Stato attuale)

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

INQUADRAMENTO 1

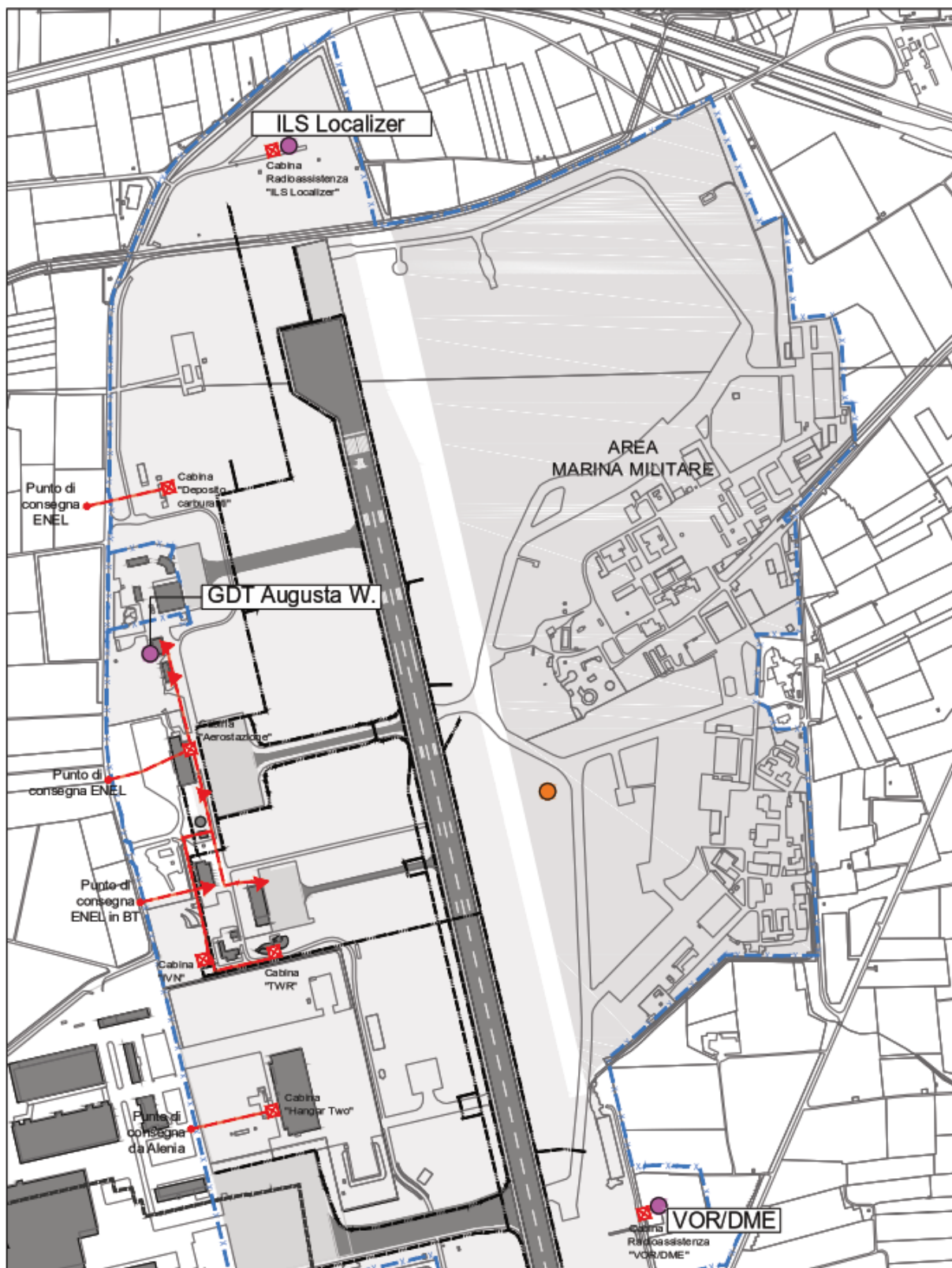


Figura 14 – Tavola D08_0201 (Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni - Stato attuale) – Inquadramento 1

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

INQUADRAMENTO 2

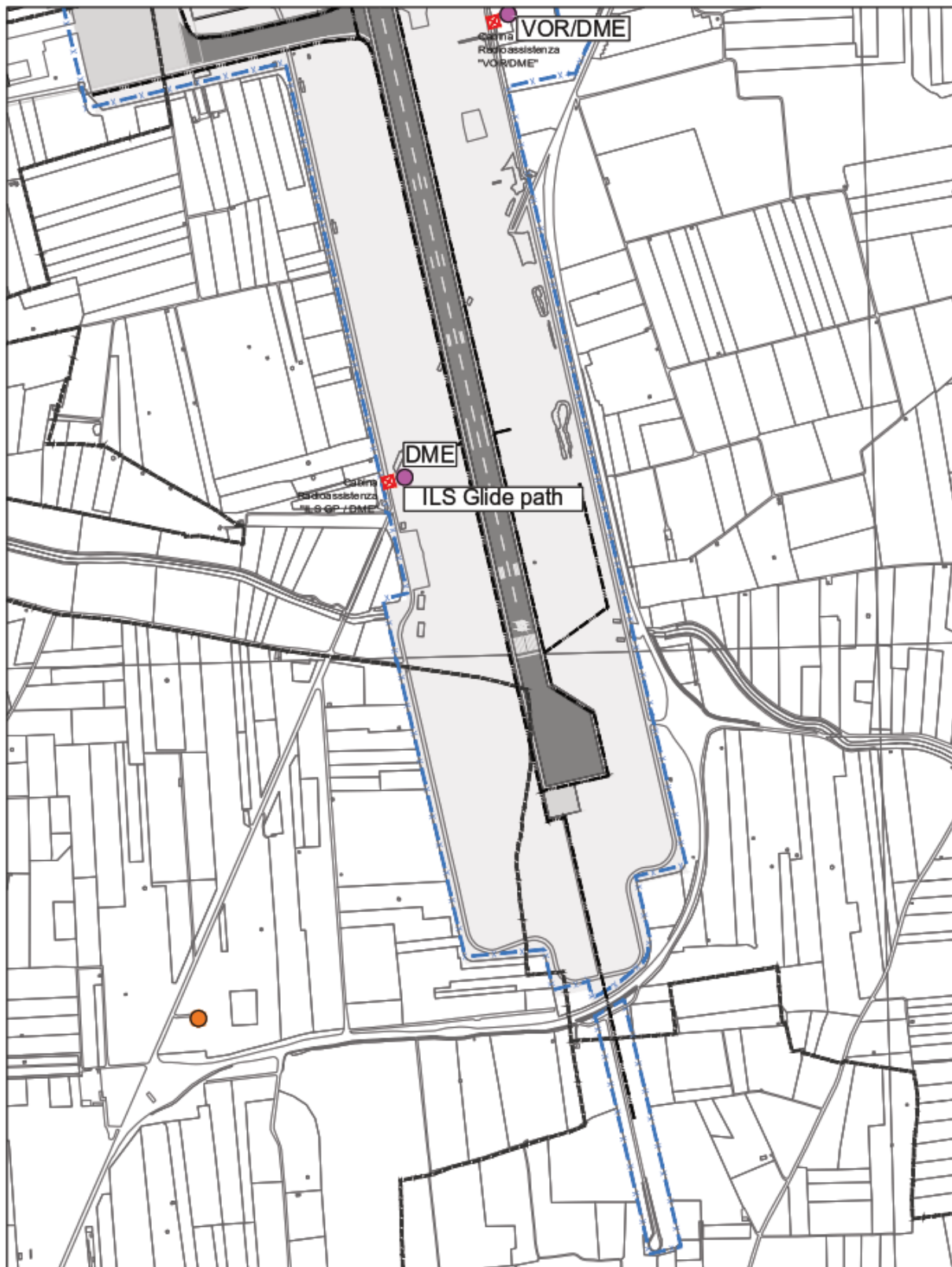


Figura 15 – Tavola D08_0201 (Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni - Stato attuale) – Inquadramento 1

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

3.2.2.1 ANALISI SORGENTI ALLO STATO DI FATTO

In riferimento al documento identificato come "Indagine ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – indagine 2012" per l'aeroporto di Grottaglie (TA), si riportano sinteticamente di seguito i risultati delle valutazioni e delle misure effettuate per valutare l'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici presso l'aeroporto di Grottaglie, evidenziando eventuali situazioni critiche mediante il confronto dei risultati con i limiti imposti dalla normativa vigente. L'analisi effettuata e descritta nel documento sopracitato si inserisce nel quadro generale delle attività di Valutazione dei Rischi. Le misure sono state eseguite sia all'interno della struttura aeroportuale che sul piazzale air side. Le postazioni di misura sono state individuate in accordo con i referenti del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allo stato di fatto, presso la struttura sono presenti sia sorgenti a bassa frequenza (cabine elettriche MT, quadri elettrici, ...) sia sorgenti che emettono nel campo delle radiofrequenze costituite da antenne per trasmissioni radio utilizzate per le comunicazioni aeroportuali e per il controllo della navigazione e del traffico aereo. Di seguito si riportano le tabelle individuate nel documento.

Tabella 7 – Sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza (0-10 kHz) presso l'Aeroporto di Grottaglie

Tipologia sorgente	Ubicazione
Cabine elettriche di MT	Piano interrato, Piano terra
PC, monitor, proiettori, attrezzature da ufficio	Intera aerostazione

In riferimento alle sorgenti posizionate all'interno degli edifici, si può affermare che le implicazioni in termini di inquinamento elettromagnetico non sono oggetto del presente studio poiché relative al contesto indoor.

In riferimento al documento identificato come "Indagine ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – indagine 2012" per l'aeroporto di Grottaglie (TA), si riporta di seguito la tabella che riassume i sistemi di radioassistenza, divisi e ordinati per ubicazione e per frequenza di emissione.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Tabella 8 - Sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza (10 kHz-300GHz) presso l'Aeroporto di Grottaglie

Tipologia sorgente	Ubicazione	Frequenza di emissione
Servizi di comunicazione ATS	Apparecchiature installate all'interno dell'aerostazione e della torre di controllo	118 – 122 MHz
Radioassistenze alla navigazione e all'atterraggio (sistema GP)	Piazzale air-side – bordo pista	333,95 MHz
Radioassistenze alla navigazione e all'atterraggio (sistema DME)	Piazzale air-side – bordo pista	962 – 1213 MHz
Radioassistenze alla navigazione e all'atterraggio (sistema VOR)	Piazzale air-side – bordo pista	110,2 MHz
Radioassistenze alla navigazione e all'atterraggio (sistema L)	Piazzale air-side – bordo pista	331 kHz
Radioassistenze alla navigazione e all'atterraggio (sistema VORTAC)	Piazzale air-side – bordo pista	113,2 MHz
Radioassistenze alla navigazione e all'atterraggio (sistema ILS)	Piazzale air-side – bordo pista	108,35 MHz

Di seguito sono riportate le informazioni sui valori massimi rilevati in termini di intensità di campo elettrico E e di induzione magnetica (B) per le sorgenti in Bassa Frequenza monitorate (Allegato 1), e sui valori massimi di intensità di campo elettrico (E) e di campo magnetico (H) rilevati per sorgenti ad alta frequenza (Allegato 2).



Riepilogo misure Campo Elettromagnetico

Sede Misure:
Aeroporto di Grottaglie

Data:
08/11/2012



Misure Bassa Frequenza (5 Hz - 100 kHz) - Misure di Campo Elettrico (E)

Punto di misura	Specifiche punto di misura	Altezza (m)	Valore Massimo (V/m)	Limite D.Lgs. 81/08 (V/m) (*)	Indice di Rischio (%)
BF_1	Ufficio Cofely (piano terra e adiacente cabina AVL) - Centro ambiente	1,10	8,96	609,76	1,47
		1,90	5,29		0,87
BF_2	Cabina elettrica Aeropax (piano interrato) - Centro ambiente	1,10	0,38	609,76	0,06
		1,90	0,53		0,09
BF_3	Ufficio Centraggio (piano terra) - Centro ambiente	1,10	1,46	609,76	0,24
		1,90	0,61		0,10

Misure Bassa Frequenza (5 Hz - 100 kHz) - Misure di Induzione Magnetica (B)

Punto di misura	Specifiche punto di misura	Altezza (m)	Valore massimo (µT)	Limite D.Lgs. 81/08 (µT) (*)	Indice di Rischio (%)
BF_1	Ufficio Cofely (piano terra e adiacente cabina AVL) - Centro ambiente	1,10	0,22	20,00	1,10
		1,90	0,27		1,35
BF_2	Cabina elettrica Aeropax (piano interrato) - Centro ambiente	1,10	2,16	20,00	10,80
		1,90	1,81		9,05
BF_3	Ufficio Centraggio (piano terra) - Centro ambiente	1,10	0,04	20,00	0,19
		1,90	0,04		0,18

(*) Il limite indicato rappresenta il valore del limite più basso applicabile fra quelli relativi alle frequenze di emissione delle sorgenti presenti

Figura 16 - Misure in Bassa Frequenza (ALLEGATO 1)

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



Riepilogo misure Campo Elettromagnetico

Sede Misure:
Aeroporto di Grottaglie

Data:
08/11/2012



Misure Alta Frequenza (100 kHz-7 GHz) - Misure di Campo Elettrico (E)

Punto di misura	Specifiche punto di misura	Altezza (m)	Valore efficace (V/m)	Limite D.Lgs. 81/08 (V/m) (*)	Indice di Rischio (%)
HF_1	Piazzale (Air side) - Esterno	1,10	0,01	60,00	0,02
		1,50	0,01		0,02
		1,90	0,31		0,52
HF_2	Ufficio Centraggio (piano terra) - Centro ambiente	1,10	0,01	60,00	0,02
		1,50	0,01		0,02
		1,90	0,01		0,02

Misure Alta Frequenza (100 kHz-7 GHz) - Misure di Campo Magnetico (H)

Punto di misura	Specifiche punto di misura	Altezza (m)	Valore efficace (A/m)	Limite D.Lgs. 81/08 (A/m) (*)	Indice di Rischio (%)
HF_1	Piazzale (Air side) - Esterno	1,10	0,00	0,16	0,02
		1,50	0,00		0,02
		1,90	0,00		0,51
HF_2	Ufficio Centraggio (piano terra) - Centro ambiente	1,10	0,00	0,16	0,02
		1,50	0,00		0,02
		1,90	0,00		0,02

(*) Il limite indicato rappresenta il valore del limite più basso applicabile fra quelli relativi alle frequenze di emissione delle sorgenti presenti (come indicato al punto 13.3.1 della norma CEI 211-7)

Figura 17 - Misure in Alta Frequenza (ALLEGATO 2)

Per chiarezza si riporta sotto la tabella 2 tratta dal Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro dove sono evidenziati i valori di riferimento utilizzati nell' Allegato 2.

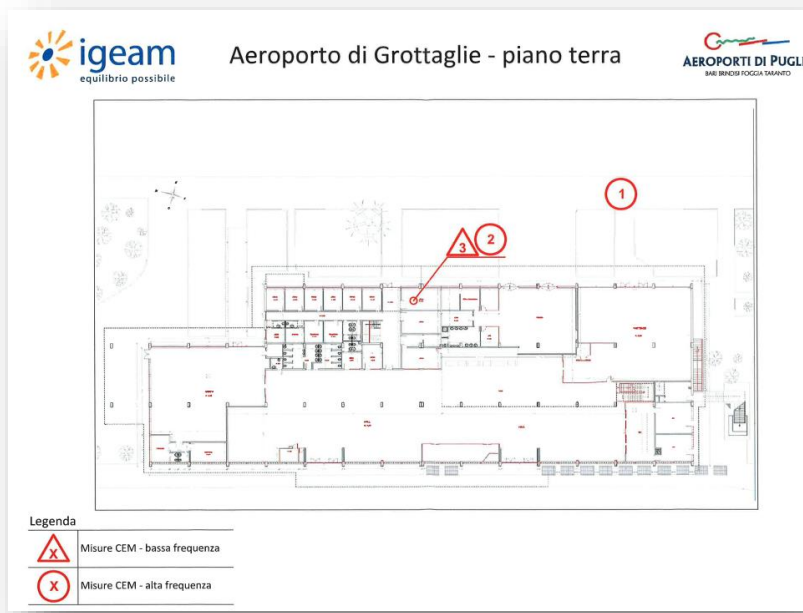
TABELLA 2
 Valori di azione (articolo 208, comma 2)
 [valori efficaci (rms) imperturbati]

Intervallo di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Induzione magnetica B (µT)	Densità di potenza di onda piana S _{eq} (W/m ²)	Corrente di contatto, I _c (mA)	Corrente indotta attraverso gli arti I _L (mA)
0 - 1 Hz	/	1,63 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	/	1,0	/
1 - 8 Hz	20000	1,63 x 10 ⁵ /f ²	2 x 10 ⁵ /f ²	/	1,0	/
8 - 25 Hz	20000	2 x 10 ⁴ /f	2,5 x 10 ⁴ /f	/	1,0	/
0,025 - 0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	/	1,0	/
0,82 - 2,5 kHz	610	24,4	30,7	/	1,0	/
2,5 - 65 kHz	610	24,4	30,7	/	0,4f	/
65 - 100 kHz	610	1600/f	2000/f	/	0,4f	/
0,1 - 1 MHz	610	1,6/f	2/f	/	40	/
1 - 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	/	40	/
10 - 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0,16	0,2	10	/	/
400 - 2000 MHz	3f ^{1/2}	0,008f ^{1/2}	0,01f ^{1/2}	f/40	/	/
2 - 300 GHz	137	0,36	0,45	50	/	/

f: frequenza nelle unità di misura indicate in tabella

Nelle immagini seguenti sono individuati planimetricamente i punti di misura.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti**8 CONCLUSIONI**

Nell'ambito della valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., in data 06 novembre 2012 è stata effettuata una indagine specifica al fine di valutare l'esposizione dei lavoratori dell'Aeroporto di **Grottaglie (Ta)** a campi elettromagnetici prodotti da sorgenti operanti alle frequenze comprese tra 0 e 300 GHz.

Come si evince dalla lettura delle schede in allegato, ai fini della valutazione è stato effettuato un confronto tra i valori massimi di campo elettromagnetico misurati, per le basse frequenze, e quelli riportati nella Tabella 2 dell'Allegato XXXVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (valori di azione).

I risultati ottenuti da tale confronto evidenziano quanto segue:

- per tutte le postazioni indagate i valori massimi rilevati per le sorgenti in **Bassa Frequenza sono al di sotto, dei valori d'azione** stabiliti dalla normativa vigente (cfr. Tabella 2 Allegato XXXVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), sia per quanto attiene l'intensità di campo elettrico E, sia per i valori di induzione magnetica B.
- relativamente alle postazioni monitorate per le sorgenti di campi elettromagnetici in **Alta Frequenza**, è possibile affermare che i valori efficaci di intensità di campo elettrico e di campo magnetico **sono inferiori valori di azione più restrittivi** (cfr. Tabella 2 Allegato XXXVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Di conseguenza, **i valori limite di esposizione, sono implicitamente rispettati sia per le alte che per le basse frequenze.**

Ugualmente non si riscontrano superamenti dei valori limite indicati dall'ACGIH per la protezione da effetti indiretti quali interferenze con stimolatori cardiaci impiantati.

Si precisa inoltre che l'acquisizione dei dati in campo è avvenuta, per ciascuna area/postazione, in modo tale da avere una copertura totale della superficie del sito.

Alla luce degli esiti della valutazione ottenuti non si evidenziano situazioni di rischio conclamato e non si ritiene necessaria, pertanto, l'adozione di specifiche misure di adeguamento.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

3.3 ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

3.3.1 VERIFICA DELLE POTENZIALI INTERFERENZE

In fase di esecuzione delle opere non vi saranno problemi per il fatto che tensioni e correnti in gioco saranno estremamente basse (alimentazione di piccole utenze elettriche di cantiere) e per il fatto che per i lavoratori il limite normativo è molto alto.

3.4 ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI ESERCIZIO

3.4.1 FONTI DI EMISSIONE

Nel proseguo della relazione, si elencano gli interventi previsti dal progetto, valutando i possibili risvolti in termini di eventuale alterazione del livello di radiazioni elettromagnetiche presenti attualmente nel sito.

3.4.1.1 OGGETTO DI INTERVENTO: EDIFICI DI NUOVA REALIZZAZIONE

Nel progetto è prevista la realizzazione di nuovi edifici all'interno dell'area oggetto di studio, individuati nell'immagine seguente e descritti nella tabella successiva (si specifica che per l'edificio 1 – Aerostazione è previsto il solo ampliamento in fase di progetto).

Nell'immagine sono evidenziati, a titolo di esempio, due edifici per i quali la tipologia di impianti previsti può essere considerata tipologica per tutti gli altri. Gli edifici sono identificati con il numero "11 – ed. HB" e con il numero "12 – ed. GSE".

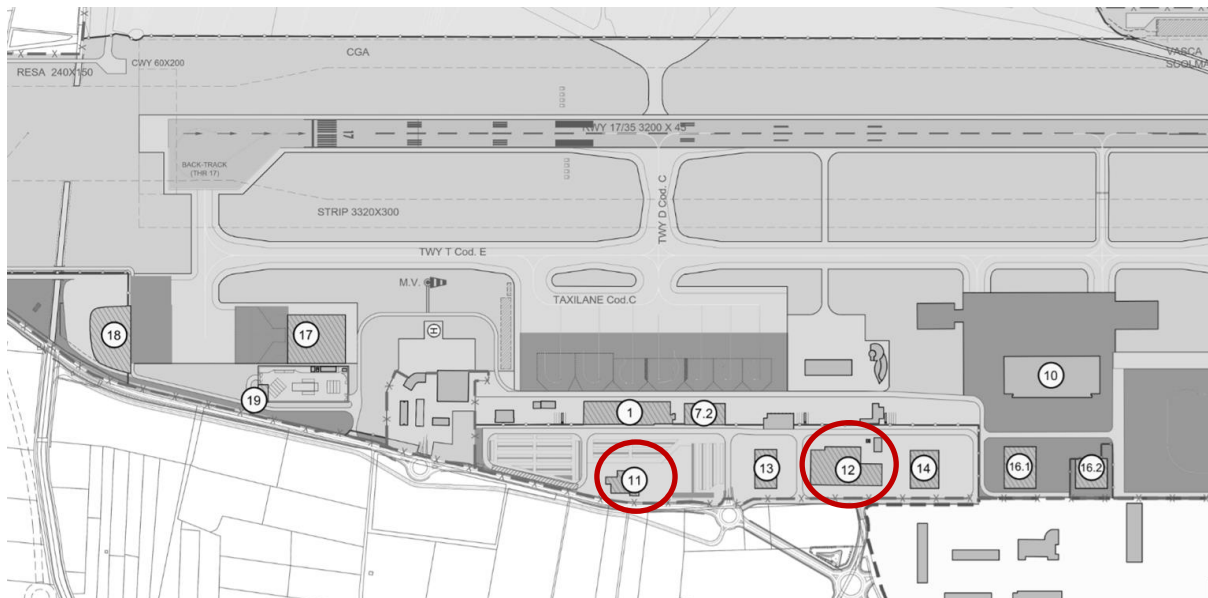


Figura 18 - Edifici di progetto

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

SCHEMATICO INTERVENTI SIA		INTERVENTI PSA	
Cod.	Denominazione	Cod.	Denominazione
B.1	Edifici land side	11	Struttura di produzione elementi aeronautici
		12	Struttura di produzione parti aeronautiche
		13	Struttura per servizi correlati alla presenza di lavoratori/imprese
		14	Strutture per logistica/ricerca campo aeronautico
B.2	Edifici air side	7.2	Struttura multifunzionale e servizi collegati per imprese
		17	Struttura Area merci
B.3	Edifici industria aeronautica	16.1	Hangar e servizi collegati per industria aeronautica (polo del freddo)
		16.2	Hangar e servizi collegati per industria aeronautica
E.1	Infrastrutture per la ricerca sperimentale in campo aeronautico	18	Struttura per la ricerca sperimentale in campo aeronautico
		19	Potenziamento deposito carburanti

Tabella 1 - Edifici di progetto

Di seguito si riassumono sinteticamente gli interventi di impiantistica elettrica di interesse per il SIA per i due edifici presi come esempio.

EDIFICIO 11 – HB

(Esempio di edificio con cabina MT/BT in posizione remota rispetto all'edificio)



Figura 19 – Rendering Edificio HB

Allo stato di fatto, nell'area ove è prevista la costruzione dell'edificio, transitano le reti di fornitura Enel (linee sia aeree che interrate) e Telecom (linee interrate) per l'aerostazione. Il progetto intende risolvere le interferenze con le reti Telecom ed Enel; in altre parole è prevista,

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

sia per Enel che per Telecom, la dismissione del punto di fornitura Enel e delle linee Telecom ed il loro spostamento come indicato nelle immagini seguenti.

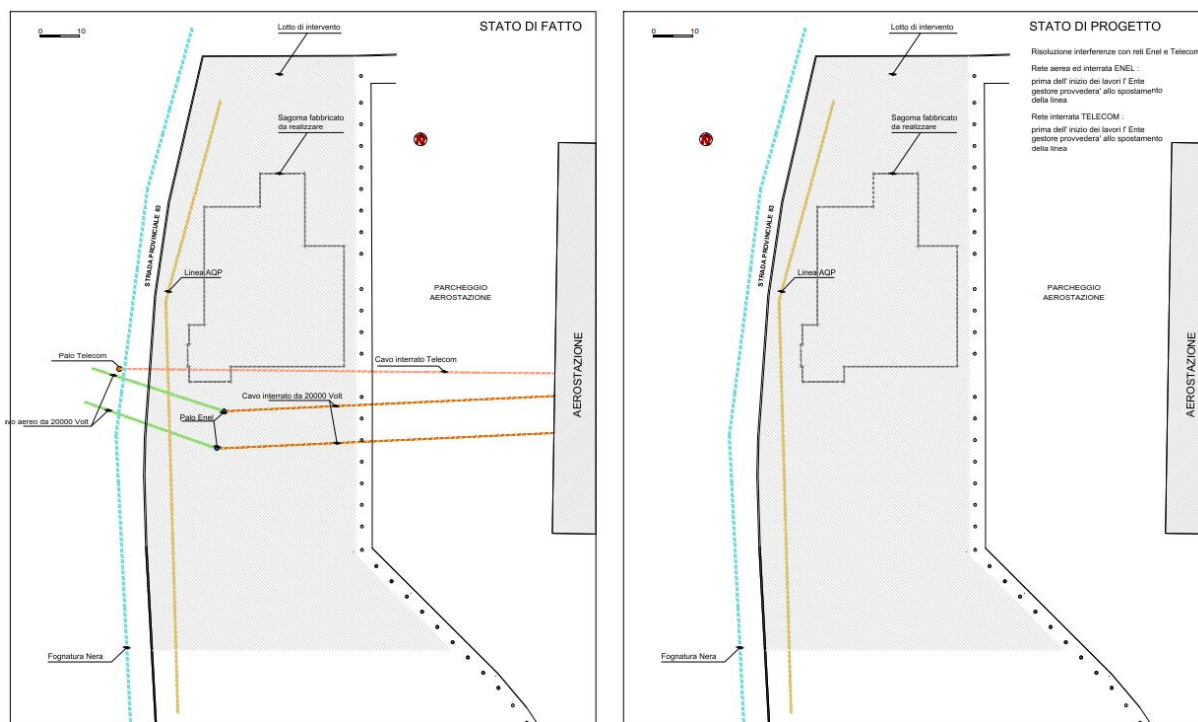


Figura 20 – Gestione interferenze con reti di fornitura Enel e Telecom

L'edificio identificato con "11- HB" avrà una propria cabina MT/BT con proprio punto di fornitura Enel. Da tale cabina si deriverà l'alimentazione in BT dell'edificio.

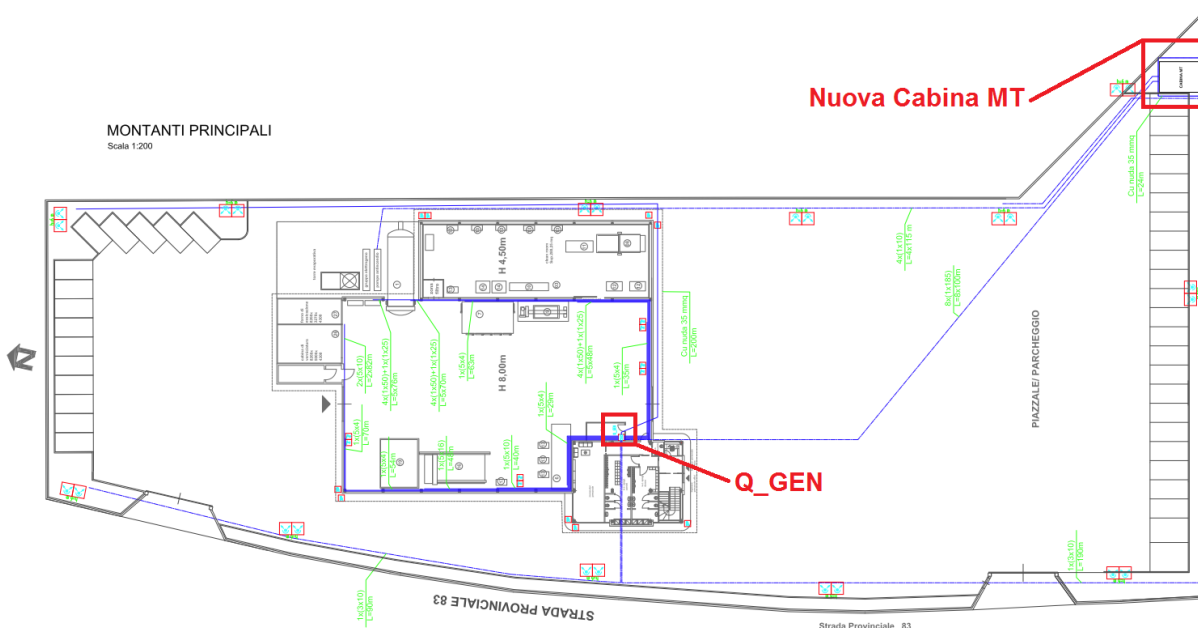


Figura 21 – Individuazione nuova cabina MT/BT

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Per quanto già detto in precedenza, tali interventi non alterano in maniera sostanziale la consistenza degli impianti elettrici nell'area oggetto di SIA e si ritiene ragionevole trascurare l'entità dei campi emessi come già indicato da misure sperimentali riportate sopra.

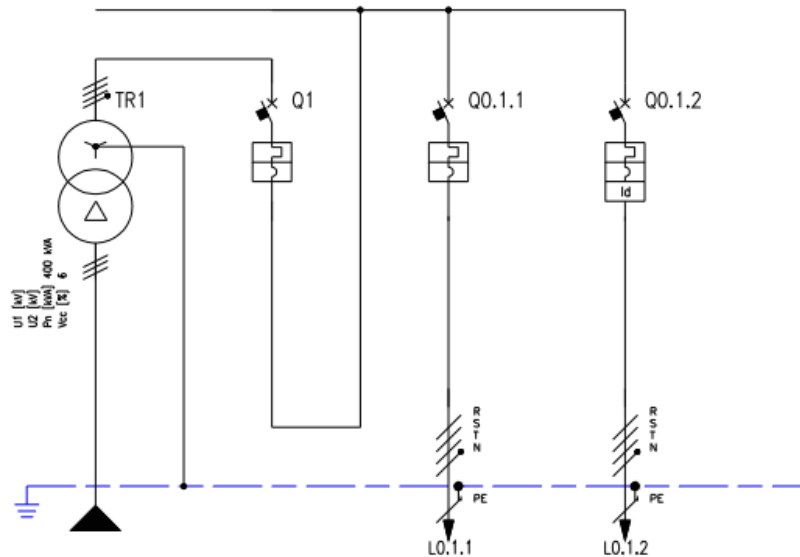
Nel caso del collegamento interrato in bassa tensione fra locale di trasformazione e locale tecnico di BT all'interno dell'edificio, i valori di campo indotto possono essere stimati con la formula seguente:

$$B(d \gg h) = 0.2\sqrt{3} \frac{hI}{d^2} \quad [\mu T]$$

avendo indicato con "h" la distanza tra i conduttori e con "d" la distanza dal punto considerato. Tale relazione rappresenta una estrapolazione della Legge di Biot-Savart per $d \rightarrow \infty$, ossia per $d \gg h$.

A titolo di stima, nel caso in cui i conduttori siano posati a una profondità di 0.8m, con mutua interdistanza di 0.3m, considerando la corrente nominale di 600 A (si veda immagine seguente), il campo magnetico indotto in corrispondenza del piano di calpestio è pari a circa 98 μT , in ogni caso inferiori a quanto prescritto come limite di esposizione nel DPCM 8/7/2003. Si precisa, in ogni caso, che in tali aree esterne non è previsto lo stazionamento di persone non addestrate per più di quattro ore consecutive al giorno.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti



NUMERAZIONE MORSETTI		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
TIPO APPARECCHIO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
INTERRUTTORE		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
ICU [kA]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
N. POLI		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
In [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
CURVA/SGANCIATORE		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
Ir [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
tr [s]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _{sd} [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
tsd [s]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
Ii [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _g [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
tg [s]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
TIPO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
CLASSE		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _{dn} [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
tdn [ms]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
TIPO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
CLASSE		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
BOBINA [V]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
N. POLI		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
In [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
TIPO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
CLASSE		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
TIPO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
MODELLO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
TIPO ISOLAMENTO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
POSA		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _b [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _z [A]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
U _n [V]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
P _n [kW]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _{cc} min [kA]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
I _{cc} max [kA]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
LUNGHEZZA [m]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
dV TOTALE [%]		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	
NOTE		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		1		2		RSTNPE		3		RSTNPE	

Gli interventi all'interno degli edifici non sono oggetto del presente SIA essendo attinenti all'inquinamento elettromagnetico indoor, soggetto a normativa specifica. Ciò non toglie che nel presente studio sia opportuno far presente la necessità e l'importanza di sviluppare, nei futuri progetti dedicati ai singoli edifici, lo studio dell'impatto elettromagnetico della cabina sugli ambienti interni, prevedendo eventuale opportuna schermatura.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

EDIFICIO 12 – GSE

(Esempio di edificio con propria cabina MT/BT in posizione addossata all'edificio)



Figura 22 – Rendering Edificio GSE

L'edificio identificato con "12 – GSE" è caratterizzato da una nuova fornitura Enel in MT entro cabina dedicata. Dall'adiacente locale utente partirà la linea di alimentazione in MT alla cabina MT/BT di edificio.

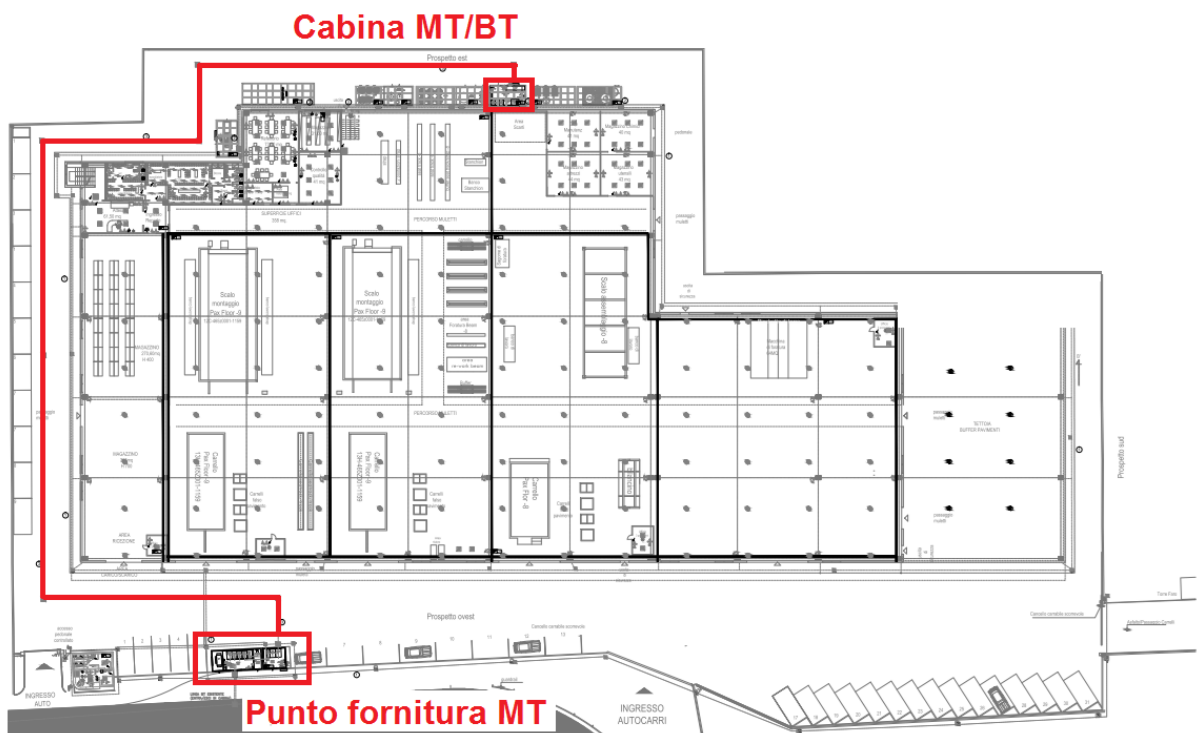


Figura 23 – Individuazione posizione cabina MT/BT

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Per quanto già detto in precedenza, tali interventi non alterano in maniera sostanziale la consistenza degli impianti elettrici nell'area oggetto di SIA e si ritiene ragionevole trascurare l'entità dei campi emessi come già indicato da misure sperimentali riportate sopra.

Gli interventi all'interno degli edifici non sono oggetto del presente SIA essendo attinenti all'inquinamento elettromagnetico indoor, soggetto a normativa specifica. Ciò non toglie che nel presente studio sia opportuno far presente la necessità e l'importanza di sviluppare, nei futuri progetti dedicati ai singoli edifici, lo studio dell'impatto elettromagnetico della cabina sugli ambienti interni, prevedendo eventuale opportuna schermatura.

3.4.1.2 OGGETTO DI INTERVENTO: RETI MT E CABINE

Nelle immagini seguenti sono evidenziati gli interventi relativi alla realizzazione di nuove cabine di MT e di nuovi punti di fornitura.

Gli impianti oggetto di intervento sono essenzialmente costituiti da operazioni di realizzazione di cabine di trasformazione MT/BT alimentate con cavi in media tensione e di sviluppo di linee elettriche di distribuzione in bassa tensione.

Tali opere, come già evidenziato nei paragrafi precedenti, non alterano lo scenario attuale in termini di inquinamento elettromagnetico.

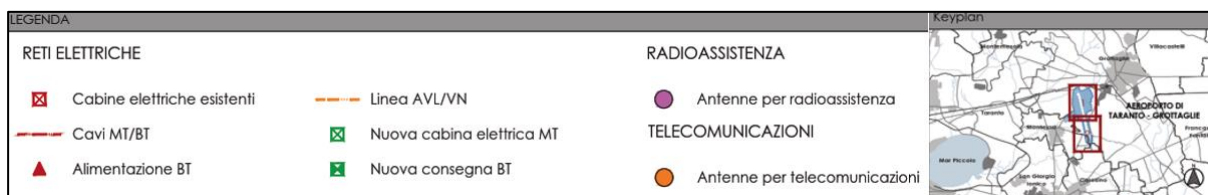


Figura 24 – Legenda tavola D08_0202 (Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni – Fase di esercizio)

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

INQUADRAMENTO 1

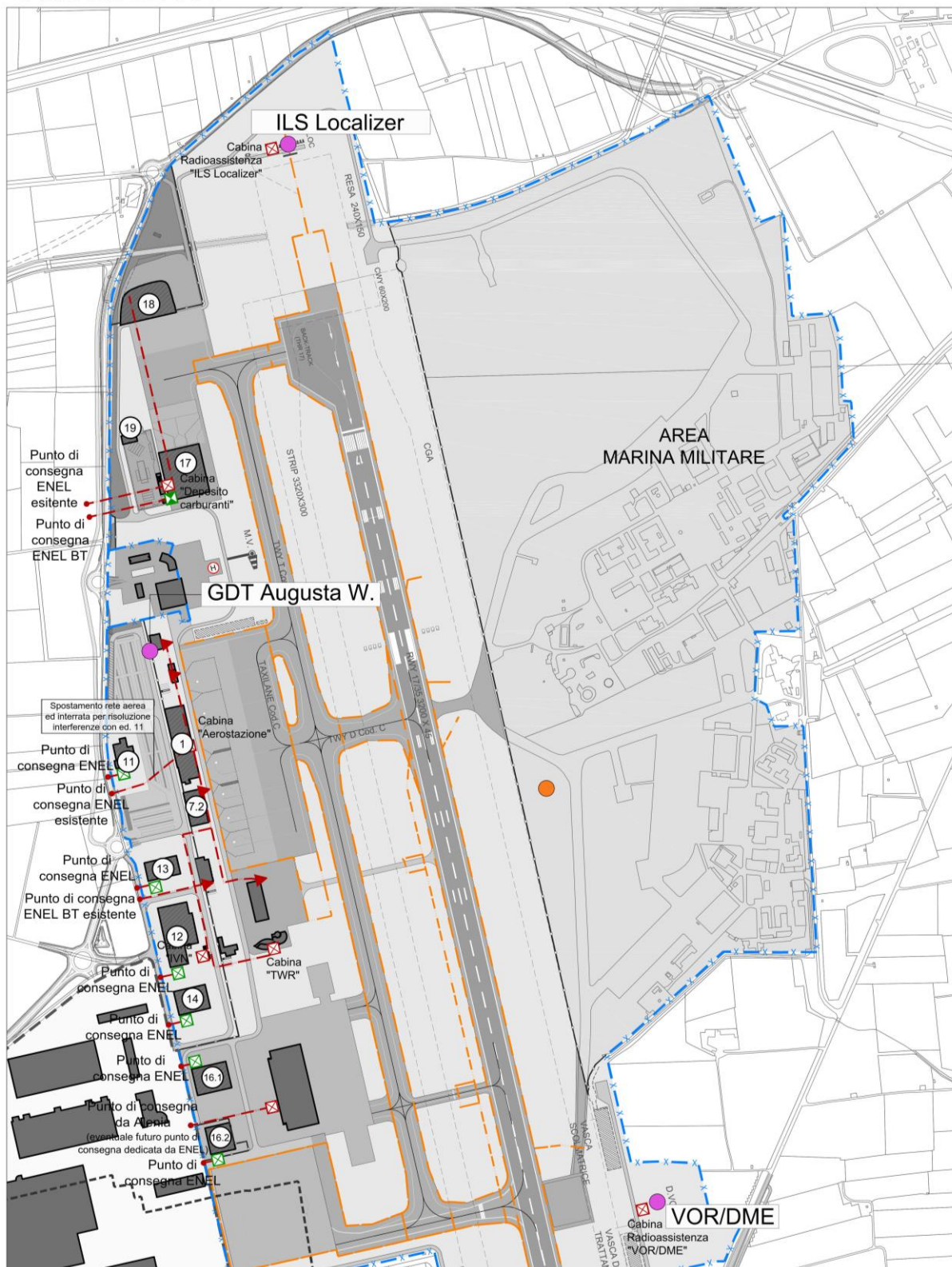


Figura 25 – Tavola D08_0202 (Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni – Fase di esercizio) – Inquadramento 1

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

INQUADRAMENTO 2

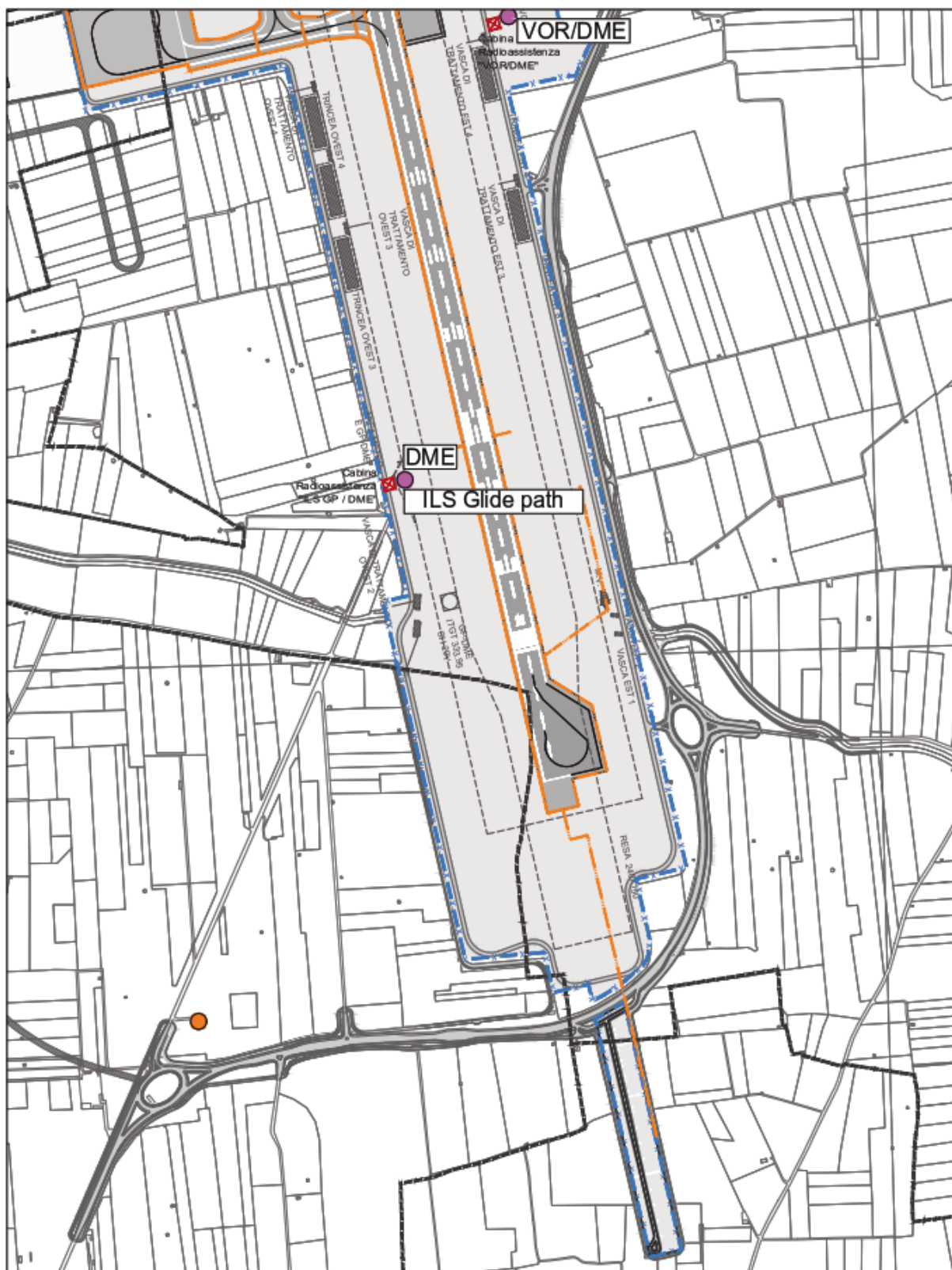


Figura 26 – Tavola D08_0202 (Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni – Fase di esercizio) – Inquadramento 2

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

3.4.1.3 OGGETTO DI INTERVENTO: VIABILITA' E PARCHEGGI

Il progetto prevede la realizzazione di nuove aree destinate a parcheggio e della viabilità di accesso e di servizio all'aerostazione. Nell'immagine sono evidenziati i principali interventi.

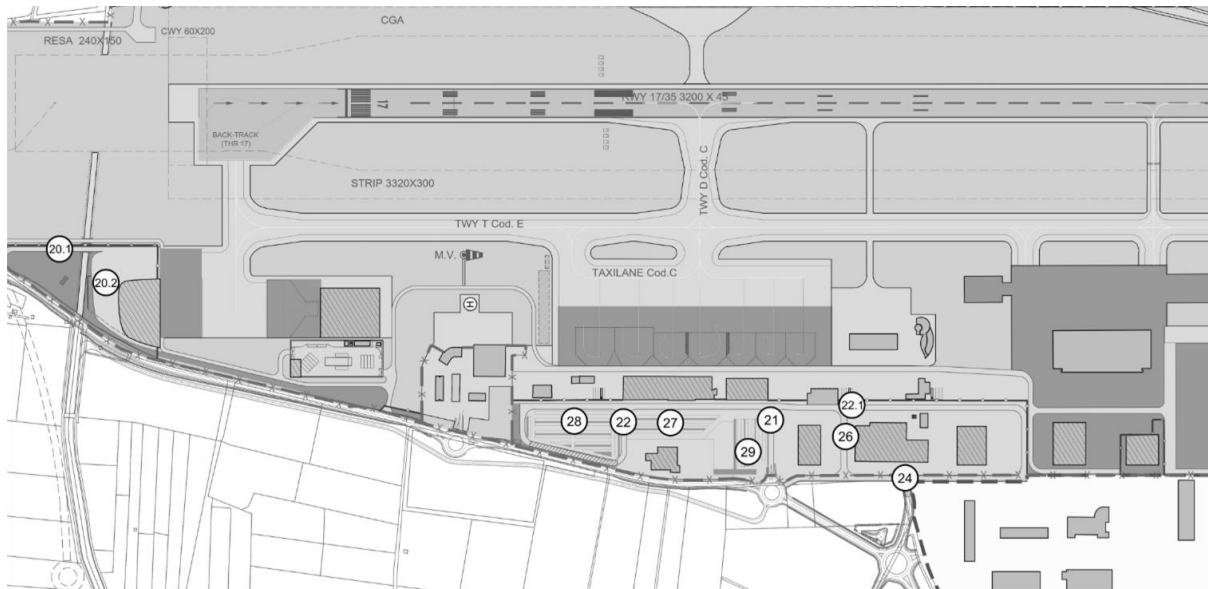


Figura 27 – Viabilità e parcheggi di progetto

SCHEMATICO INTERVENTI SIA		INTERVENTI PSA	
Cod.	Denominazione	Cod.	Denominazione
C.1	Viabilità	21	Riqualificazione viabilità di accesso all'aerostazione
		22	Nuova viabilità di servizio
		24	Viabilità di servizio
		23.1	Demolizione superfici airside
		26	Nuova viabilità interna
		26.1	Demolizione di un tratto di viabilità airside
		26.2	Adeguamento/rettifica viabilità airside
C.2	Parcheggi	28	Nuovo parcheggio A
		27	Riqualificazione parcheggio aerostazione
		29	Parcheggio B
E.1	Infrastrutture per la ricerca sperimentale in campo aeronautico	20.1	Viabilità di accesso nord
		20.2	Piazzale veicolare nord

Tabella 2 - Viabilità e parcheggi di progetto

Per la realizzazione di tali servizi, sarà necessario prevedere una rete di distribuzione in BT per l'alimentazione dei vari punti luce nonché degli eventuali carichi elettrici (utenze di vario tipo quali cancelli elettrici, elettroserrature, pannelli informativi, ecc...).

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

In linea generale, gli impianti di pubblica illuminazione sono presenti in ambiente urbano e sono costituiti da punti luce alimentati con linee aeree ovvero con linee interrate con conduttori spazati di alcune decine di centimetri. La valutazione del campo di induzione magnetica può essere stimato con la formula seguente

$$B(d \gg h) = 0.2\sqrt{3} \frac{hI}{d^2} \quad [\mu T]$$

avendo indicato con "h" la distanza tra i conduttori e con "d" la distanza dal punto considerato. Tale relazione rappresenta una estrapolazione della Legge di Biot-Savart per $d \rightarrow \infty$, ossia per $d \gg h$.

A titolo di stima, nel caso in cui i conduttori siano posati a una profondità di 0.8m, con mutua interdistanza di 0.2m, considerando la corrente nominale di 40A, il campo magnetico indotto in corrispondenza del piano di calpestio è pari a circa 4,33 μT , in ogni caso inferiori a quanto prescritto come limite di esposizione nel DPCM 8/7/2003.

Il valore limite dell'induzione magnetica per l'obiettivo qualità è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

3.4.2 VERIFICA DELLE POTENZIALI INTERFERENZE

A seguito delle valutazioni preventive eseguite, tenendo presente le dovute approssimazioni conseguenti alla complessità geometrica della sorgente emissiva e precisando che le simulazioni dei paragrafi precedenti riguardano solo le opere elettriche di progetto, si presume che il PSA proposto sarà conforme alla normativa in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici.

Per quanto riguarda le reti di distribuzione in media e bassa tensione, trattandosi di tratti stradali interrati, sarà sicuramente riscontrata l'assenza di persone entro le aree potenzialmente pericolose per più di quattro ore al giorno. Tali aree, inoltre, non si estenderanno per più di qualche metro dalle cabine di trasformazione. Può essere consigliabile l'apposizione di cartelli monitori con indicazione della presenza di condutture in tensione e dei possibili rischi associati.

In ogni caso, il documento identificato come "Indagine Ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – Indagine 2012" indica che "... la valutazione dei rischi derivanti da esposizione a campi elettromagnetici sarà ripetuta con periodicità almeno quadriennale come previsto dall'articolo 181 comma 2 del D.Lgs. 81/08 e smi, nonché aggiornata in caso di significative modifiche impiantistico-organizzative o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne dimostrino la necessità".

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti**4 CONCLUSIONI****4.1 MONITORAGGI**

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti, vista l'assenza di opere di progetto e di lavorazioni che possano portare a produrne, non si ritiene necessario prevedere monitoraggi.

L'attività di controllo delle radiazioni non ionizzanti è finalizzata sia a garantire che l'impatto ambientale delle sorgenti (elettroradiatori, impianti di telecomunicazione, ecc.) sia compatibile con quanto previsto dalla normativa, sia a verificare complessivamente lo "stato" dell'ambiente rispetto all'inquinamento elettromagnetico. Allo stato attuale si ritiene che gli interventi previsti non alterino in maniera sostanziale la situazione presente allo stato attuale. Si ritiene pertanto sufficiente quanto indicato dal documento identificato come "Indagine Ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – Indagine 2012" che prevede la valutazione dei rischi con scadenza quadriennale o nel caso ci siano impreviste e imprevedibili modifiche rispetto a quanto indicato nel Masterplan.

4.2 INTERAZIONE OPERA – AMBIENTE

L'analisi dello stato attuale e di progetto dell'ambiente è stato effettuato valutando separatamente le radiazioni ionizzanti e le radiazioni non ionizzanti, che si differenziano in base alla frequenza delle onde elettromagnetiche che compongono lo spettro:

- le radiazioni ionizzanti (IR=Ionizing Radiation) scoprono lo spettro dai raggi ultravioletti ai raggi gamma;
- le radiazioni non ionizzanti (NIR=Not Ionizing Radiation) comprendono invece i raggi con frequenze fino alla luce visibile.

Per entrambi le "componenti" lo studio si è soffermato sull'analisi dello stato attuale a partire da dati disponibili in rete (in particolare rilievi di ARPA Puglia), da rilievi effettuati all'interno del sedime aeroportuale nell'ambito dell'analisi del rischio dell'esposizione dei lavoratori a radiazioni elettromagnetiche e dalla individuazione delle potenziali sorgenti attualmente presenti nell'area di intervento. Sono state quindi analizzati gli interventi previsti dal PSA individuando le possibili sorgenti introdotte in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Per quanto riguarda la componente radiazioni ionizzanti, l'area tarantina è caratterizzata da bassi livelli di radon. Le lavorazioni previste e gli interventi di progetto non comporteranno il rischio di produzione di radiazioni ionizzanti, pertanto l'impatto previsto è "nullo".

Per quanto concerne le radiazioni non ionizzanti, le misure dei campi elettrici presenti nelle immediate vicinanze dell'aeroporto eseguite da ARPA evidenziano che i valori di campo elettrico si mantengono sempre sotto i 6 V/m corrispondenti al valore di attenzione/obiettivo di qualità previsto dalla normativa.

Il gestore aeroportuale ha redatto un documento identificato come "Indagine Ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – Indagine 2012" in cui sono riportati i risultati delle misure effettuate in termini di CEM che confermano il rispetto dei limiti di legge.

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Nello stesso documento si prevede che "... la valutazione dei rischi derivanti da esposizione a campi elettromagnetici sarà ripetuta con periodicità almeno quadriennale come previsto dall'articolo 181 comma 2 del D.Lgs. 81/08 e smi, nonché aggiornata in caso di significative modifiche impiantistico-organizzative o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne dimostrino la necessità".

Per quanto riguarda lo scenario al 2030 gli interventi descritti dal Masterplan e oggetto della presente valutazione non prevedono l'installazione di nuovi impianti trasmettenti, né l'elevazione della potenza degli impianti esistenti, pertanto la situazione futura non sarà diversa dalla situazione attuale.

Per quanto riguarda l'impatto degli interventi di riqualificazione e di ristrutturazione nonché le opere legate alla realizzazione di nuove cabine di media tensione e la distribuzione di nuove linee di MT, esso può ritenersi nel complesso non rilevante al punto da non alterare l'assetto attuale indicato dai report di misura resi disponibili da Arpa e dal documento identificato come "Indagine Ambientale – Valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici – Indagine 2012".

Gli impatti al 2030 relativi al Masterplan sulla componente "radiazioni ionizzanti e non ionizzanti" sono pertanto da considerarsi nulli.

Poiché sia lo stato di fatto che gli scenari di impatto di cantiere e di esercizio non evidenziano alcuna criticità e sono stati stimati ad impatto "nullo", non è pertanto necessario prevedere alcun intervento di mitigazione se non per quanto indicato in termini di valutazione di necessità di schermatura delle cabine di MT/BT ove queste fossero realizzate a ridosso o entro il corpo dell'edificio al fine di limitare l'impatto CEM sui lavoratori "non professionali".

Quadro di Riferimento Ambientale – Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti**5 ELABORATI GRAFICI**

Si riporta di seguito l'elenco delle tavole grafiche contenute nel fascicolo denominato "QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE – RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI - Allegati grafici" (codice elaborato: D08_0200).

Codice elaborato	Descrizione	Scala
D 08_01 01	Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni - Stato attuale	10.000
D 08_01 02	Planimetria generale reti elettriche, antenne per radioassistenza e telecomunicazioni - Fase di esercizio	10.000