

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI INDOTTI	3
2.1	STAZIONI HVS-1 ED EHV1 E CONDOTTI SBARRE DEI GENERATORI.....	3
2.2	LINEE DI TRASMISSIONE ELETTRICHE INTERRATE	4
2.2.1	<i>Cavidotti da 380 kV.....</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Cavidotto da 120 kV.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Definizione delle fasce di rispetto per l'induzione magnetica</i>	<i>11</i>

ELENCO ALLEGATI

Allegato 1	Planimetria 1 di 2: sorgenti d'impatto elettromagnetico
	Planimetria 2 di 2: sorgenti d'impatto elettromagnetico
Allegato 2	Cavidotto da 380 kV: planimetria del tracciato dwg. n° BH0233A-0-01-007
Allegato 3	Cavidotto da 120 kV: planimetria del tracciato dwg. n° BH0233A-1-01-006

Dicembre 2008

Rev. 1

1 di 12

api raffineria di Ancona S.p.A
 Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe
 Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale
 Allegato B.26

Contratto FWIENV n° 1-BH-0233-A

1 INTRODUZIONE

Si riportano di seguito i passaggi più significativi riguardanti l'impatto elettromagnetico della Centrale da 580 MWe.

Potenziali sorgenti d'impatto elettromagnetico (Si rimanda agli allegati 1 e 2) per lo stabilimento in cui l'iniziativa s'inserisce sono:

1. La Stazione Alta Tensione, a servizio della Sezione da 520 MWe: stazione blindata isolata in SF6 (GIS) in cui è installato il trasformatore EHV1;
2. La Stazione Alta Tensione, a servizio della Sezione da 60 MWe, stazione blindata isolata in SF6 (GIS) in cui è installato il trasformatore HVS-1;
3. I condotti sbarre dei Generatori;
4. I cavidotti per la connessione elettrica alla Rete di Trasmissione Nazionale

Le due sezioni della nuova Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe saranno connesse alla RTN a due diversi livelli di tensione:

- La sezione da 520 MWe, destinata alla cessione di tutta la potenza prodotta alla RTN, sarà connessa alla dorsale adriatica a 380 kV;
- La sezione da 60 MWe, destinata unicamente alla copertura dei consumi elettrici e termici interni dello stabilimento e dell'impianto IGCC, sarà connessa alla rete AT di raffineria, a sua volta connessa alla RTN a 120 kV.

Per un maggiore approfondimento della tematica in oggetto, si rimanda alle seguenti sezioni del "Progetto preliminare per la connessione alla Rete Elettrica Nazionale, Foster Wheeler Italiana, Maggio 2006":

- Sezione B3: Connessione alla RTN 380 kV della sezione da 520 MWe: Cavidotto da 380 kV;
- Sezione C3: Connessione alla RTN 120 kV della sezione da 60 MWe: Cavidotto da 120 kV.

Dicembre 2008

Rev. 1

2 di 12

api raffineria di Ancona S.p.A
Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe
Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale
Allegato B.26

Contratto FWIENV n° 1-BH-0233-A

2 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI INDOTTI

2.1 Stazioni HVS-1 ed EHV1 e condotti sbarre dei generatori

Il campo elettrico prodotto dalla stazioni HVS-1 ed EHV1 e dai condotti sbarre dei generatori è completamente confinato tra il conduttore e l'involucro esterno connesso a terra.

I campi magnetici prodotti dalle correnti che circolano nelle sbarre delle due stazioni HVS-1 ed EHV1 sono caratterizzati da valori di induzione, valutati ad 1 m dal suolo, sempre inferiori a 2 μT già all'esterno degli edifici che ospitano le due stazioni; all'interno degli edifici di stazione, i valori di induzione non sono superiori a 3 μT già ad 1 m dalle apparecchiature di potenza.

In ragione del fatto che le aree occupate dalle due stazioni non sono *adibite a permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere*, essendo le due stazioni non presidiate, i valori del campo magnetico su-indicati possono essere confrontati, a favore della sicurezza ed in assenza di altre indicazioni più restrittive sui limiti di esposizione per i lavoratori¹, col limite di 100 μT stabilito dal DPCM dell'8 luglio 2003 come limite di esposizione per la popolazione.

I valori di campo magnetico prodotti dai condotti sbarre che collegano i generatori ai rispettivi trasformatori elevatori non superano i 6 μT in corrispondenza dell'asse del condotto stesso, valori di gran lunga inferiori al limite di esposizione di 100 μT , applicabile per le stesse motivazioni su-esposte.

¹ La direttiva europea 2004/40/CE, riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, prevede, alla frequenza di 50 Hz un limite di esposizione di 500 μT .

2.2 Linee di trasmissione elettriche interrato

I tracciati dei cavidotti sono stati scelti sulla base di considerazioni di carattere tecnico, ambientale, normativo ed economico.

Dal punto di vista tecnico la scelta è stata ottimizzata in modo da minimizzare le interferenze con le infrastrutture ed i servizi esistenti in Raffineria.

I criteri di base che hanno portato alla scelta dei tracciati indicati nelle allegate planimetrie (Allegati 2 e 3) sono di seguito riassunti:

- a. Rispetto dei vincoli sul territorio (Norme d'attuazione del PRG, Vincoli esondabilità fiume Esino ecc.);
- b. Minimizzare, per quanto possibile la lunghezza dei tracciati;
- c. Rispetto delle distanze minime da aree d'impianto dove è presumibile la presenza continuativa di persone (uffici, laboratori ecc.), per i vincoli connessi ai valori del campo magnetico prodotto dal cavidotto con riferimento al DPCM 8 Luglio 2003;
- d. Ridurre al minimo il numero d'attraversamenti di servizi o di altre infrastrutture.

Di seguito sono descritte le tematiche tecniche ed ambientali relative al punto c), secondo le modalità di trasmissione della Centrale a Ciclo Combinato, rispettivamente a 380 kV e 120 kV.

2.2.1 Cavidotti da 380 kV.

Il campo elettrico è confinato tra conduttore e guaina, per cui all'esterno del cavo il campo elettrico è rigorosamente nullo.

Il valore massimo del campo magnetico all'interno della raffineria, calcolato un metro sopra il terreno e nelle condizioni di posa in trincea con scavo su sede stradale previste dal Progetto Preliminare, è di 5,8 μ T.

I risultati dei calcoli delle fasce di rispetto, calcolati come previsto dal DPCM 8 Luglio 2003, sono presentati nel successivo paragrafo 2.2.3 e riportati graficamente nell'allegato 1.

2.2.2 Cavidotto da 120 kV.

Il valore massimo del campo magnetico calcolato 1 m sopra il terreno nelle condizioni di posa prevista ed in corrispondenza delle sezioni indicate nell'allegato disegno BH0233A-1-01-006 (Allegato 3) è riassunto nella seguente tabella:

Tabella 1: Valori massimi del campo magnetico calcolato 1 m sopra il terreno

Sezione considerata	Massimo campo magnetico B [μ T]
Cavidotto 1: Sezione A-A	2,15
Cavidotto 1: Sezione D-D	1,35
Cavidotto 2: Sezione C-C	1,65
Cavidotto 3: Sezione E-E	1,2

Nei grafici delle figure seguenti sono riportati gli andamenti del campo magnetico, valutato ad 1 m dal suolo e nella condizione di carico dei cavi che dà luogo al massimo campo magnetico.

Come si evince dai grafici il campo magnetico è sempre inferiore al limite di 3 μ T.

I risultati dei calcoli delle fasce di rispetto, calcolati come previsto dal DPCM 8 Luglio 2003, sono presentati nel successivo paragrafo 2.2.3 e riportati graficamente nell'allegato 1.

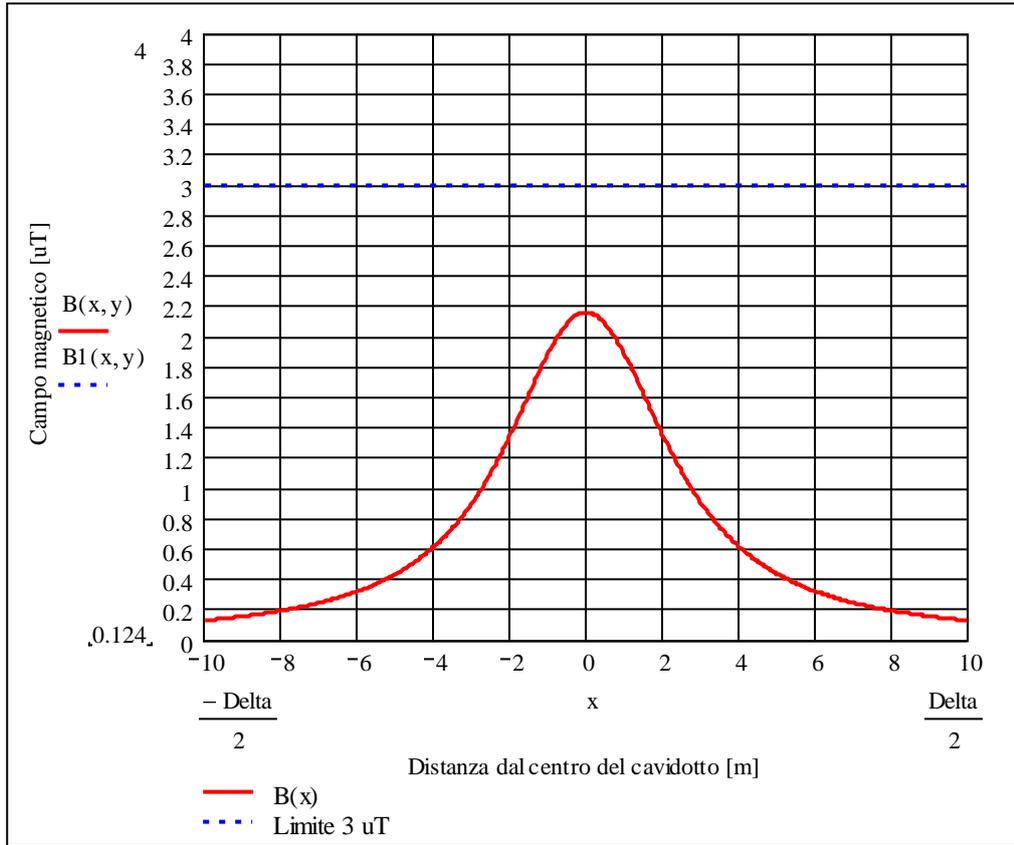


Fig. 2: Cavidotto 1 – Sez A-A. Andamento del campo magnetico valutato ad 1 m dal suolo.

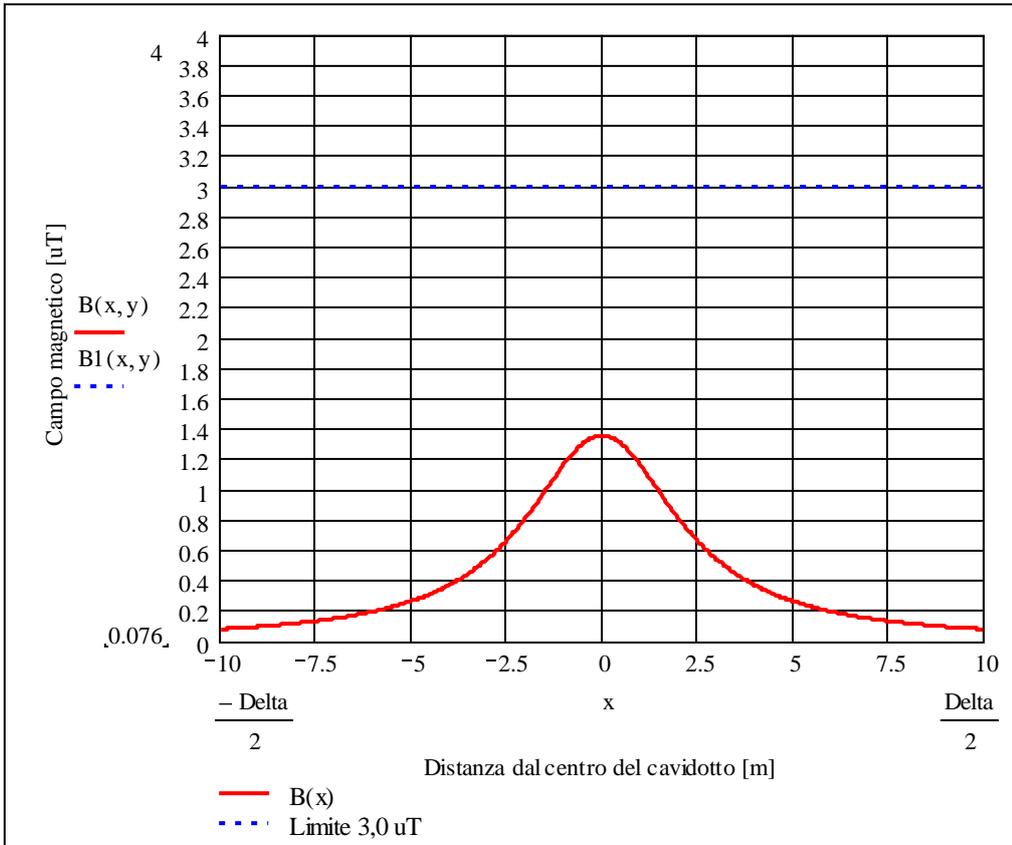


Fig. 3: Cavidotto 1 – Sez D-D. Andamento del campo magnetico valutato ad 1 m dal suolo.

Dicembre 2008

Rev. 1

8 di 12

api raffineria di Ancona S.p.A
 Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe
 Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale
 Allegato B.26

Contratto FWIENV n° 1-BH-0233-A

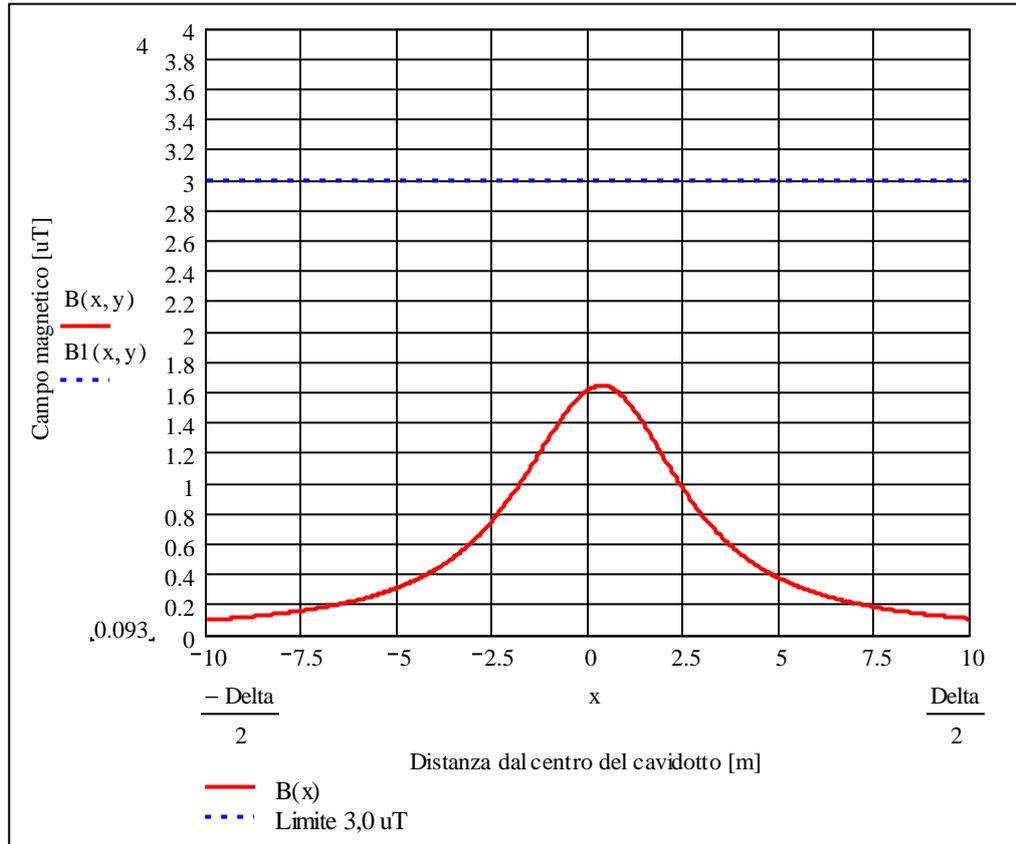


Fig. 4: Cavidotto 2 – Sez C-C. Andamento del campo magnetico valutato ad 1 m dal suolo.

Dicembre 2008

Rev. 1

9 di 12

api raffineria di Ancona S.p.A.
 Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe
 Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale
 Allegato B.26

Contratto FWIENV n° 1-BH-0233-A

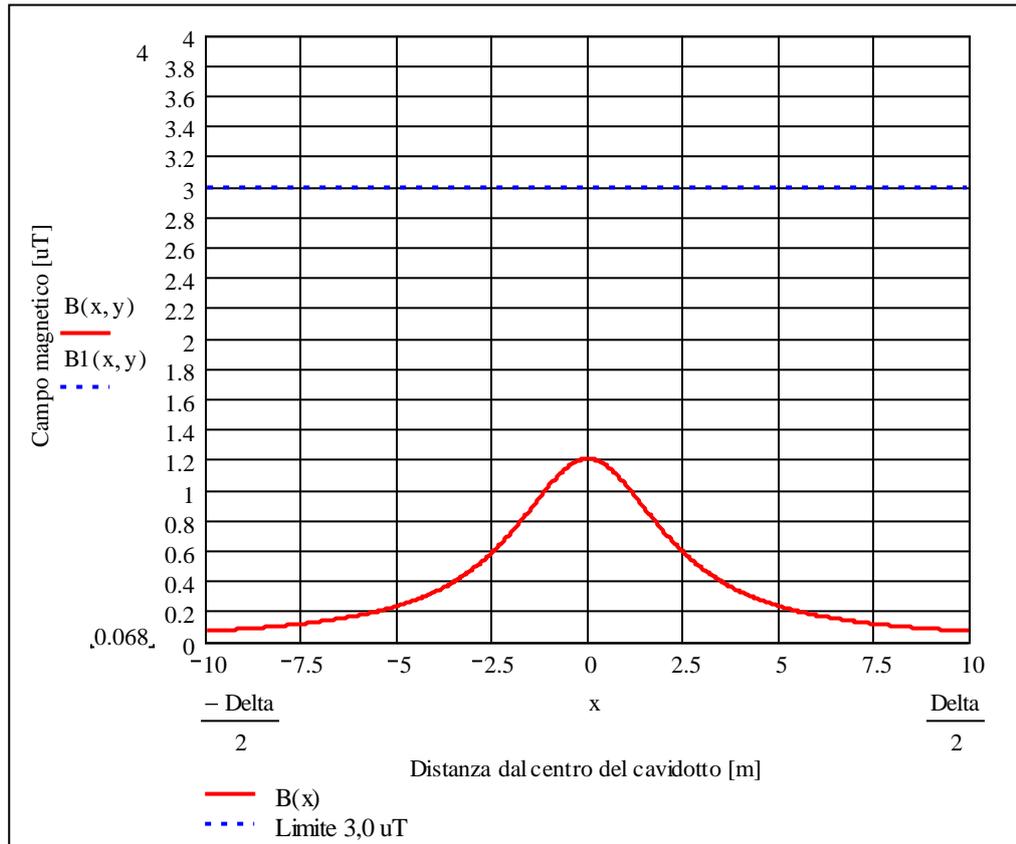


Fig. 5: Cavidotto 3 – Sez E-E. Andamento del campo magnetico valutato ad 1 m dal suolo.

Dicembre 2008

Rev. 1

10 di 12

api raffineria di Ancona S.p.A
 Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe
 Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale
 Allegato B.26

Contratto FWIENV n° 1-BH-0233-A

2.2.3 Definizione delle fasce di rispetto per l'induzione magnetica

Il calcolo delle fasce di rispetto è stato effettuato mediante un programma di calcolo basato sull'algoritmo bidimensionale normalizzato nella norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree e in cavo interrato.

Si sottolinea come lo stesso algoritmo sia alla base della metodologia di calcolo utilizzata nella norma 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".

I calcoli sono stati effettuati considerando le correnti nominali di dimensionamento dei cavi e i dati riassunti nelle tabelle seguenti.

Tabella 2: Calcolo fasce di rispetto del cavo 380 kV

Descrizione ²	Portata corrente [A]	Distanza fasi [m]	Profondità [m]	Distanza dall'asse del cavo per fasce di rispetto B = 3 μ T [m]
Attraversamento N1 AN-BO	925	0,7	5	6,2
Attraversamento N2 SS16	925	1	5	8,4
Attraversamento N3 Esino	925	5	7	22,2
Attraversamento N3 argine sx	925	3	7	16,2
Attraversamento N3 Acquedotto	925	2	7	12,3
Attraversamento N4	925	2	5	13,4
Strada	925	Trifoglio	1,4	2,3
Terreno coltivato	925	Trifoglio	1,7	1,96

² Per l'individuazione degli attraversamenti, si faccia riferimento al disegno FWI "Progetto preliminare cavidotto 380 kV – Tracciato di progetto" (BH0233A-0-01-007 rev. A), allegato 2.

Tabella 3: Calcolo fasce di rispetto del cavo 120 kV

Descrizione³	Portata corrente [A]	Profondità [m]	Fasce di rispetto $B = 3 \mu T$ [m]⁴
Cavidotto 1 sez. AA tutti i cavi al 50%	216-216-137-137	1.5	NA
Cavidotto 1 sez. AA cavi laterali al 100%; cavi centrali portata nulla	512-0-0-274	1.5	NA
Cavidotto 1 sez. AA cavi centrali al 100%; cavi laterali portata nulla	0-512-274-0	1.5	NA
Cavidotto 1 sez. DD	433	1.5	NA
Cavidotto 2 sez. BB cavi al 50%	75-75	5	NA
Cavidotto 2 sez. BB cavi al 100%	100-0	5	NA
Cavidotto 2 sez. CC cavi al 100%	75.75	1,5	NA
Cavidotto 2 sez. CC un cavo al 100%	150-0	1,5	NA
Cavidotto 3 sez. EE	385	1,5	NA
Cavidotto 3 sez. FF	385	6	NA

³ Per l'individuazione degli attraversamenti, si faccia riferimento al disegno FWI "Progetto preliminare cavidotto 380 kV – Tracciato di progetto" (BH0233A-0-01-006 rev. A), allegato 3.

⁴ Si evidenzia come l'induzione magnetica corrispondente ai percorsi ed alle sezioni sopra indicate sia sempre inferiore all'obiettivo di qualità di 3 μ T di cui all'art. 4 del DPCM 08/07/2003; non sono pertanto individuate fasce di rispetto lungo i percorsi dei cavi a 120 kV

Dicembre 2008

Rev. 1

12 di 12

api raffineria di Ancona S.p.A
Centrale a Ciclo Combinato da 580 MWe
Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale
Allegato B.26

Contratto FWIENV n° 1-BH-0233-A