

Prot. n. 3921

OGGETTO: Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici a radiofrequenza prodotti dalle stazioni radio base per telefonia cellulare nel Comune di Conegliano.

PREMESSA

La presente relazione presenta una previsione delle intensità di campo elettromagnetico prodotte dalle stazioni radio base a tutt'oggi in funzione e da quelle in fase di concessione nel Comune di Conegliano. Il Comune ha individuato per i vari gestori di telefonia mobile tre aree comuni per l'installazione delle future stazioni radio base: via Calpena in zona Colnù, via Molise presso lo stadio di rugby e via XXVIII Aprile (vedi allegato 1).

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

In questa valutazione sono stati inclusi i contributi delle seguenti stazioni radio base attualmente attive:

- OMNITEL - via F.lli Rosselli, via XXVIII Aprile e via Molise;
- TIM - Località Calpena, via Einaudi e via Piovesana (c/o Centrale Telecom)

Per quelle di futura installazione, il Comune ha individuato 3 aree comuni: via Calpena, via Molise e via XXVIII Aprile (v. allegato 1). E' attualmente prevista l'installazione dei seguenti impianti:

- OMNITEL - via Calpena
- WIND - via Calpena, via XXVIII Aprile e via Molise
- BLU - via Calpena e via Molise
- H3G - via Calpena, via Molise e via XXVIII Aprile.

Non sono state incluse nella valutazione le stazioni radio base WIND di via Galvani (che verrà sostituita da quella di via XXVIII Aprile) e OMNITEL di via Toscanini (che verrà sostituita da quella di via Calpena).

Nella tabella 1 sono riportate le caratteristiche principali degli impianti considerati nella valutazione. I dati tecnici riportati si riferiscono alla massima espansione dell'impianto attualmente prevista dal gestore.

Nella prima colonna è elencata la banda di frequenza di trasmissione (GSM o TACS a 900 MHz, GSM a 1800 MHz, UMTS a 2100 MHz); nella seconda l'orientamento dei settori di trasmissione; nella terza l'altezza del centro elettrico misurata dal livello del suolo; nella quarta la potenza massima in antenna; nella quinta l'inclinazione meccanica (tilt) dell'antenna (cioè l'inclinazione verso il basso rispetto all'orizzontale della direzione di massimo irraggiamento); nella sesta il guadagno; nell'ultima colonna la distanza d'inizio del campo lontano (v. § Valutazioni).

La potenza massima in antenna è tale che per tutti i detentori sussiste solamente l'obbligo di comunicazione entro 30 giorni dall'entrata in possesso (art. 2 LR 29/93), mentre non è necessaria l'autorizzazione da parte del Presidente della Provincia, prescritta solamente per gli impianti con potenza all'antenna superiore a 150 W (art. 3).

Tabella 1						
Caratteristiche tecniche SRB Comune di Conegliano						
Sistema di trasmissione	Orientamento direzione massimo irraggiamento	Altezza del centro elettrico dal suolo (m)	Potenza massima in antenna (W)	Tilt meccanico	Guadagno (dBi)	Distanza Campo Lontano (m)
<i>OMNITEL</i>						
<i>Via F.lli Rosselli (dati 7/2/01)</i>						
GSM 900	110°	34.95	47.1	3°	14	6
GSM 900	230°	34.95	47.88	3°	14	6
GSM 900	350°	34.95	47.1	3°	14	6
DCS 1800	110°	34.95	44.32	3°	18	11
DCS 1800	230°	34.95	44.32	3°	18	11
DCS 1800	350°	34.95	44.32	3°	18	11
<i>OMNITEL</i>						
<i>Via XXVIII Aprile (dati 9/2/01)</i>						
GSM 900	45°	35.25	53.94	6°	18	21
GSM 900	150°	35.25	53.94	6°	18	21
GSM 900	285°	32.25	53.94	6°	18	21
DCS 1800	45°	35	33.56	6°	18	11
DCS 1800	150°	35	33.56	6°	18	11
DCS 1800	285°	35	33.56	6°	18	11
<i>OMNITEL</i>						
<i>Via Molise, c/o stadio rugby (dati 9/2/01)</i>						
GSM 900	10°	31	56.4	0°	17	12
GSM 900	120°	31	56.4	6°	17	12
GSM 900	270°	31	56.4	0°	17	12
DCS 1800	10°	30.6	28	6°	18	11
DCS 1800	120°	30.6	28	6°	18	11
DCS 1800	270°	30.6	28	6°	18	11
<i>OMNITEL</i>						
<i>Via Calpena (dati 10/11/00)</i>						
GSM 900	200°	26	58.8	0°	17	12
GSM 900	300°	26	58.8	6°	17	12
DCS 1800	200°	26	31.12	4°	18	11
DCS 1800	300°	26	31.12	4°	19	23
<i>TIM</i>						
<i>Località Calpena (dati 19/2/01)</i>						
TACS 900	90°	36	37.7	6°	18	16
TACS 900	180°	31	57.57	8°	18	21
TACS 900	330°	36	28.4	4°	18	16
GSM 900	90°	36	16.65	6°	18	16
GSM 900	180°	31	23.68	8°	18	21
GSM 900	330°	36	11.2	4°	18	16
DCS 1800	180°	31	3.8	8°	18	11
<i>TIM</i>						
<i>Via Piovesana, 162c/o Centrale Telecom (dati 23/03/01)</i>						
GSM 900	50°	29.6	37.86	4°	18.5	21
GSM 900	160°	29.6	37.86	6°	18.5	21
GSM 900	270°	29.6	37.86	4°	18.5	21
<i>TIM</i>						
<i>Via Einaudi (dati 19/2/01)</i>						
TACS 900	50°	31	60.48	4°	18.5	21

Tabella 1						
Caratteristiche tecniche SRB Comune di Conegliano						
Sistema di trasmissione	Orientamento direzione massimo irraggiamento	Altezza del centro elettrico dal suolo (m)	Potenza massima in antenna (W)	Tilt meccanico	Guadagno (dBi)	Distanza Campo Lontano (m)
TACS 900	120°	27	54.74	4°	18.5	21
TACS 900	210°	40	53.46	0°	18.5	21
GSM 900	50°	31	28.2	2°	18	21
GSM 900	120°	27	20.4	4°	18	21
GSM 900	210°	40	21.5	4°	18	21
DCS 1800	50°	31	6	2°	18	11
DCS 1800	120°	27	6,4	4°	18	11
DCS 1800	210°	40	6	4°	18	11
<i>WIND</i>						
<i>Via Calpena (dati 13/12/00)</i>						
GSM 900	180°	22.5	9	6°	17	12
GSM 900	300°	22.5	9	6°	17	12
DCS 1800	180°	22.5	18	6°	18	11
DCS 1800	300°	22.5	18	6°	18	11
<i>WIND</i>						
<i>Via XXVIII Aprile (dati 13/12/00)</i>						
GSM 900	10°	31.47	9	6°	17	12
GSM 900	130°	31.47	9	6°	17	12
GSM 900	270°	31.47	9	6°	17	12
DCS 1800	10°	31.85	18	6°	18	11
DCS 1800	130°	31.85	18	6°	18	11
DCS 1800	270°	31.85	18	6°	18	11
<i>WIND</i>						
<i>Via Molise, c/o stadio rugby (dati 13/12/00)</i>						
GSM 900	20°	27.65	9	6°	17	12
GSM 900	120°	27.65	9	6°	17	12
GSM 900	290°	27.65	9	6°	17	12
DCS 1800	20°	27.95	18	6°	18	11
DCS 1800	120°	27.95	18	6°	18	11
DCS 1800	290°	27.95	18	6°	18	11
<i>BLU</i>						
<i>Via Molise, c/o stadio rugby (dati 25/1/01)</i>						
DCS 1800	20°	27.95	25.26	0°	18	11
DCS 1800	120°	27.95	25.26	0°	18	11
DCS 1800	290°	27.95	25.26	0°	18	11
<i>BLU</i>						
<i>Via Calpena (dati 25/1/01)</i>						
DCS 1800	30°	28.65	27.06	6°	18	11
DCS 1800	170°	28.65	27.06	6°	18	11
DCS 1800	290°	28.65	27.06	6°	18	11
<i>H3G</i>						
<i>Via Calpena (dati 24/3/01)</i>						
UMTS 2100	30°	22.65	18.8	0°	18.5	12
UMTS 2100	180°	22.65	18.8	0°	18.5	12
UMTS 2100	290°	22.65	18.8	0°	18.5	12
<i>H3G</i>						
<i>Via Molise, c/o stadio rugby (dati 24/3/01)</i>						

Tabella 1						
Caratteristiche tecniche SRB Comune di Conegliano						
Sistema di trasmissione	Orientamento direzione massimo irraggiamento	Altezza del centro elettrico dal suolo (m)	Potenza massima in antenna (W)	Tilt meccanico	Guadagno (dBi)	Distanza Campo Lontano (m)
UMTS 2100	40°	25.15	18.8	0°	18.5	12
UMTS 2100	220°	22.65	18.8	0°	18.5	12
UMTS 2100	310°	22.65	18.8	0°	18.5	12
H3G						
Via XXVIII Aprile (dati 24/3/01)						
UMTS 2100	0°	30.65	18.8	0°	18.5	12
UMTS 2100	120°	30.65	18.8	0°	18.5	12
UMTS 2100	240°	30.65	18.8	0°	18.5	12

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto interministeriale 10 settembre 1998, n. 381 “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”;
- Legge quadro n. 36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- Legge regionale 9 luglio 1993, n. 29 “Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni”.

Il DM 381 ha fissato i valori limite di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento e all’esercizio dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell’intervallo di frequenza compresa fra 100 kHz e 300 GHz. I limiti di esposizione, riportati in tabella 2, sono dettati dall’articolo 3.

Tabella 2			
DM 10/9/1998 N. 381			
Limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici			
frequenza (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell’onda piana equivalente (W/m ²)
0.1-3	60	0.2	-
>3-3000	20	0.05	1
>3000-300000	40	0.1	4

Inoltre, definiti come *obiettivi di qualità* i valori di campo elettromagnetico da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, usando tecnologie e metodiche di risanamento disponibili, al fine di realizzare obiettivi di tutela, l’articolo 4 del decreto indica che in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore non devono essere superati i valori di 6 V/m per il campo elettrico e di 0.016 A/m per il campo magnetico.

Nel regime transitorio, in attesa dell’emanazione di un apposito decreto per la fissazione dei nuovi limiti di esposizione e valori di attenzione e di qualità, l’articolo 16 della legge n. 36/2001 ha riconfermato la validità delle disposizioni date dal DM 381/98.

La legge regionale 29/93 prevede per i detentori degli impianti i seguenti obblighi, differenziati a seconda della potenza efficace massima al punto di emissione:

Tabella 3	
Potenza	Obbligo previsto da parte del detentore dell'impianto secondo l.r. n. 29/93 come modificata dall'art. 44 della l.r. 3/98
minore o uguale a 7 W	nessuno
compresa tra 7 W e 150 W	comunicazione al dipartimento provinciale dell'ARPAV competente per territorio, entro 30 giorni dall'entrata in possesso
maggiore di 150 W	autorizzazione da parte del Presidente della Provincia, a seguito di istruttoria tecnica da parte dell'ARPAV

Con DGR n. 5268 del 29 dicembre 1998 è stato recepito il DM n. 381/98, sostituendo i limiti massimi ammissibili di esposizione previsti dall'articolo 5 della LR 29/93 con quelli indicati dall'articolo 3 del Decreto sopra citato (la Giunta regionale si è riservata l'eventuale adozione di un provvedimento contenente ulteriori misure di cautela, oltre a quelle indicate nel secondo comma dell'articolo 4 del Decreto 381). Viene raccomandato agli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni o concessioni concernenti l'installazione di stazioni radio base per telefonia cellulare di predisporre piani di localizzazione, ove possibile, fuori dai centri abitati e dalle aree destinate a soggetti particolarmente sensibili e meritevoli di tutela aggiuntiva, quali per esempio asili, scuole e strutture socio-sanitarie.

Direttive di applicazione della LR 29/93, del DM 381/98 e della DGRV 5268/98 sono inoltre contenute nella circolare regionale n. 14 del 9/8/00.

SOFTWARE UTILIZZATO PER I CALCOLI

Programma per il calcolo del campo elettromagnetico irradiato nelle vicinanze delle postazioni trasmettenti ETERE, release 1.2 (DELISA S.p.A., Spini di Gardolo-TN).

VALUTAZIONI

I calcoli di previsione delle intensità di campo elettromagnetico a radiofrequenza prodotti dagli impianti precedentemente descritti si riferiscono ad un *funzionamento alla massima potenza*, mentre in realtà soltanto una portante per cella trasmette in maniera continua e la potenza viene adattata al traffico telefonico nonché alla attuale distanza dei singoli telefoni cellulari. Inoltre non tengono conto *dell'attenuazione dovuta ad ostacoli* (all'interno di un edificio, il campo elettrico viene ridotto di intensità di almeno 2-3 volte, più tipicamente di una decina di volte).

Il campo elettrico E nello spazio circostante un'antenna trasmittente è inversamente proporzionale alla distanza, secondo la formula

$$E = \frac{1}{r} \sqrt{30PG}$$

dove r è la distanza dall'antenna, P è la potenza di alimentazione dell'antenna e G il guadagno nella direzione che si sta considerando. La direzione nella quale il campo elettrico è più intenso è quella orizzontale, o di poco abbassata rispetto a quella orizzontale, sul lato anteriore dell'antenna, laddove il guadagno è massimo.

La formula sopra riportata vale rigorosamente per distanze superiori a D^3/λ , nella zona cosiddetta di *campo lontano*, essendo D la massima dimensione dell'antenna trasmittente e λ la lunghezza d'onda della radiazione (vedi anche DM 381/98, allegato A); a distanze inferiori ci si trova nella zona di campo vicino, dove non vale la relazione di proporzionalità inversa tra campo elettrico e distanza. Nel caso degli impianti in questione, la zona di campo lontano inizia alla distanza riportata nell'ultima colonna della tabella 1.

Un'altra proprietà valida nella zona di campo lontano è che il campo elettrico e quello magnetico sono tra loro proporzionali ($H=E/377$); ad esempio, se $E=1$ V/m, $H = 0.003$ A/m), ragion per cui è sufficiente valutare il rispetto dei limiti di esposizione per uno dei due.

La mappa allegato 1 mostra il perimetro delle tre aree di valutazione e le stazioni radio base che sono state considerate nel calcolo del campo elettrico (inclusi gli impianti Omnitel di via Rosselli e TIM di via Piovesana e via Einaudi, esterni alle suddette aree).

Gli allegati dal 2 al 7 mostrano il campo elettrico prodotto da tutti gli impianti considerati a varie altezze (sezioni orizzontali). Per l'area 1, avente una quota sul livello del mare variabile da circa 50 m a circa 120 m, sono state calcolate quattro sezioni orizzontali: a 69 m e a 80 m s.l.m. (corrispondenti all'incirca al piano terra e al IV piano degli edifici posti nella zona pianeggiante) e a 102 m e 120 m s.l.m., corrispondenti alla zona collinare. Per le aree 2 e 3 le sezioni considerate sono quelle alle quali inizia a comparire il superamento dei 3 V/m, rispettivamente a 60 m s.l.m. (altezza approssimativamente corrispondente al II-III piano degli edifici presenti nell'area 2) e a 66 m s.l.m. (altezza corrispondente approssimativamente al III-IV piano degli edifici presenti nell'area 3).

Nei grafici si distinguono cinque zone, rispettivamente con campo elettrico inferiore a 0.5 V/m, compreso tra 0.5 e 1 V/m, tra 1 e 2 V/m, tra 2 e 3 V/m e compreso tra 3 e 6 V/m.

Per ogni area, inoltre, sono stati considerati alcuni edifici o aree non edificate su cui è stata fatta una previsione puntuale di campo elettrico (v. tabella 4). In particolare, i punti 5, 6, 7 e 8 dell'area 1 sono corrispondenti a "siti sensibili". La terza colonna della tabella riporta l'area d'indagine cui appartiene il punto considerato; la quarta colonna riporta la quota al piede sul livello del mare dell'edificio o del punto considerato, la quinta colonna l'altezza dal suolo a cui è stata fatta la valutazione del campo elettrico, riportata nell'ultima colonna.

Tabella 4					
Rif. Pianta	Tipo di edificio	Area	Quota del suolo (m s.l.m.)	Altezza da terra (m s.l.s)	Intensità di campo elettrico totale (V/m)
1	Edificio civile	1	90	8	1.37
2	Edificio civile	1	100	8	0.71
3	Impianti sportivi	1	66	2	1.36
4	Edificio civile	1	65	8	1.06
5	Parco pubblico	1	65	2	1.21
6	Scuola Materna via Zandonai	1	67	2	0.52
7	Scuola Elementare "Alighieri" via Zandonai	1	67	2	0.53
8	Casa di riposo via Immacolata di Lourdes	1	67	8	0.45
9	Edificio civile	1	66	8	1.93
10	Edificio civile	1	118	5	0.45
11	Edificio civile	1	90	8	0.70
12	Impianti sportivi	2	51	2	2.30
13	Edificio industriale	2	51	2	1.56
14	Edificio civile	2	53	8	0.97
15	Area non edificata	2	50	2	0.81
16	Edificio civile	2	51	8	1.06
17	Edificio civile	2	51	11	1.82
18	Edificio civile	2	53	5	0.99
19	Edificio civile	2	51	5	1.00
20	Area non edificata	2	50	2	1.90

Tabella 4					
Rif. Pianta	Tipo di edificio	Area	Quota del suolo (m s.l.m.)	Altezza da terra (m s.l.s)	Intensità di campo elettrico totale (V/m)
21	Edificio industriale	3	53	2	1.31
22	Edificio civile	3	53	11	0.97
23	Edificio civile	3	52	8	0.92
24	Edificio civile	3	55	5	0.58
25	Edificio civile	3	54	5	0.80
26	Edificio civile	3	54	5	1.72
27	Edificio civile	3	54	8	1.03

CONCLUSIONI

Presso tutti gli edifici, ed in particolare presso i siti sensibili, circostanti i tre siti stabiliti dal Comune di Conegliano per il posizionamento degli impianti di telefonia mobile, le intensità di campo elettrico si prevedono complessivamente inferiori a 3 V/m, cioè a metà del valore di cautela di 6 V/m fissato dal DM 381/98.

Pertanto gli impianti in progetto sono compatibili con le condizioni di sicurezza imposte dalla normativa.

Treviso, 28 marzo 2001

I fisici

dott. Franco Andolfato dott.ssa Raffaella Cortese