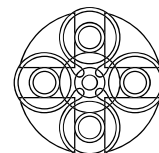




Comune di Bologna



Benessere  
è **Bologna**

**COMUNE DI BOLOGNA**

**REGOLAMENTO DI TELEFONIA MOBILE**

**PER TELEFONIA MOBILE**

**RELAZIONE**

*Assessore Attività produttive, Accessibilità, Relazioni europee ed internazionali, Cooperazione internazionale, ONG, Lavoro, Politiche per il Terzo Settore, Progetto “Insieme per il lavoro”, Sportello lavoro, Politiche per l’immigrazione.*  
Marco Lombardo

*Assessore alla Sanità e Welfare*  
Giuliano Barigazzi

*Gruppo di Lavoro*  
Maria Adele Mimmi, Pierina Martinelli, Marco Farina, Francesco Dei

*Hanno collaborato per il Comune di Bologna*  
Monica Cesari, Valentina Disarò, Francesco Evangelisti, Andrea Menarini, Alberto Nuzzo, Giancarlo Pinto, Ernesto Tassillo, Samantha Trombetta

*Contributi Specialistici*  
Enzo Alberto Candreva (consorzio Marconi Wireless)  
Fulvio Romagnoli (AUSL)  
Daniele Bontempelli, Cristina Volta (ARPAE)

*Si ringrazia*  
Caterina Calzolari

1. INTRODUZIONE.....	4
2. STATO DI FATTO.....	5
2.1. INQUADRAMENTO GENERALE.....	5
2.2. Che cos'è il 5G.....	6
2.3. La normativa vigente in materia di tutela dai campi elettromagnetici.....	9
2.4. La telefonia mobile a Bologna.....	10
2.5. Campi elettromagnetici e impatti sulla salute - il rapporto istisan 19/11.....	14
2.6. La radioprotezione: controllo e monitoraggio degli impianti.....	15
2.7. Attività sperimentale svolta su territorio di Roma, Milano e Parigi per l'implementazione della tecnologia 5G.....	18
2.8. Il Tavolo del Comune di Bologna sul 5G.....	19
3. ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER LA STESURA DEL REGOLAMENTO.....	20
3.1. orientamenti per la minimizzazione.....	20
3.2. zonizzazione del territorio e scelte del regolamento.....	20
3.3. aree urbane di divieto.....	21
3.4. aree urbane di contesto residenziale.....	21
3.5. aree urbane preferenziali.....	22
3.6. siti di telefonia individuati come idonei.....	22
3.7. aree destinate a nuovo sviluppo urbano.....	22
4. ATTIVITA' FUTURE.....	24
APPENDICI.....	25
Appendice 1. Localizzazioni idonee in contesto urbano residenziale - il caso esempio della torre Prendiparte.....	25
Appendice 2. Localizzazioni idonee in contesto di impianti su palo - impatto intorno a impianti in aree sportive.....	26
Appendice 3. Localizzazioni idonee in contesto di trasformazioni urbanistiche - il caso esempio di via Mazzini 152.....	28

## 1. INTRODUZIONE

La norma della legge quadro in materia di elettrosmog – modificata con il Decreto Semplificazioni – all'articolo 8, comma 6, così modificato, riporta : *“i Comuni possono adottare un regolamento per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici con riferimento a siti sensibili individuati in modo specifico, con esclusione della possibilità di introdurre limitazioni alla localizzazione in aree generalizzate del territorio di stazioni radio base per reti di comunicazioni elettroniche di qualsiasi tipologia e, in ogni caso, di incidere, anche in via indiretta o mediante provvedimenti contingibili e urgenti, sui limiti di esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sui valori di attenzione e sugli obiettivi di qualità, riservati allo stato ai sensi dell'articolo 4”*.

Ai Comuni viene riconosciuto nel quadro legislativo in modo esplicito l'elaborazione di un regolamento per un corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti.

E' stata esclusa la possibilità di introdurre limitazioni alla localizzazione di stazioni radio base in aree generalizzate del territorio; ciò viene definito in modo esplicito nel quadro legislativo, anche se ciò era già delineato in precedenza dal quadro della giurisprudenza : non è possibile pertanto per le Amministrazioni Comunali porre divieti su aree generalizzate del territorio, ad esempio con divieti di collocare impianti nelle aree residenziali, né vi possono essere provvedimenti in materia di salute che dettino limiti di esposizione differenti da quelli stabiliti dello Stato.

Nelle facoltà assegnate ai Comuni rimane il *“corretto insediamento urbanistico degli impianti”*: ciò comporta l'opportunità di gestire l'aspetto regolamentare e pianificatorio dell'Ente.

Il presente regolamento tiene conto di tali indicazioni e svolge pertanto le funzioni attribuite dalla normativa.

Si prevedono pertanto interventi di minimizzazione all'esposizione della popolazione, individuando idonee modalità di intervento, prevedendo al contempo modalità atte a garantire il servizio pubblico di connessione mobile.

Più in generale il presente Regolamento ricerca al contempo i seguenti obiettivi:

- a. minimizzare l'esposizione ai campi elettromagnetici connessa alle installazioni di impianti per la telefonia mobile e favorire il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti nel contesto urbano;
- b. garantire l'idonea copertura del servizio da parte degli operatori;
- c. garantire equità e imparzialità nei confronti dei gestori dei servizi di telefonia mobile, cui devono essere garantite pari opportunità per lo svolgimento del servizio;
- d. assegnare alla concertazione degli impianti di telefonia un appropriato ruolo al fine di raggiungere gli obiettivi indicati ai due punti precedenti, distinguendo la fase di concertazione della localizzazione degli impianti da quella di autorizzazione dei singoli progetti;
- e. minimizzare i fattori di impatto visivo a carico del paesaggio urbano e extraurbano derivante dagli impianti, compatibilmente con la piena applicazione dell'obiettivo di cui al punto a);
- f. rendere partecipi i Quartieri e la cittadinanza nei meccanismi di partecipazione alle scelte di programmazione, monitoraggio e risanamento, garantendo al contempo la corretta informazione ai cittadini.

Il quadro normativo nazionale ed europeo costituisce pertanto il punto di riferimento essenziale a tale regolamento, sia per gli aspetti relativi alla tutela della salute, per l'applicazione del principio di precauzione, sia per garantire servizi di pubblica utilità di particolare innovazione tecnologica.

D'altra parte la conoscenza del territorio deve costituire un patrimonio diffuso di conoscenze al fine di individuare le modalità di implementare i servizi sul territorio, con capacità e sensibilità da svilupparsi da parte di tutti i soggetti in campo.

## 2. STATO DI FATTO

### 2.1. INQUADRAMENTO GENERALE

Diversi tipi di radioonde ad alta frequenza sono usati per trasmettere informazioni, attraverso antenne televisive, impianti radiofonici o stazioni radio base per telefonia mobile.

I campi elettromagnetici (CEM) generati dalle principali sorgenti artificiali si suddividono nelle seguenti categorie:

- campi a bassa frequenza, quando la frequenza è compresa tra 0 Hz e 3000 Hz;
- campi ad alta frequenza, quando la frequenza è compresa tra i 100 kHz e i 300 GHz.

I campi ad alta frequenza sono generati dagli impianti radioelettrici, per la fornitura dei servizi di telefonia mobile e trasmissione dati o per la connettività in banda larga con tecnologia wireless, dagli impianti di diffusione radiotelevisiva, dai ponti radio, dai radar e anche dai dispositivi ad uso domestico quali telefoni cellulari e smartphone, modem wi-fi, forni a microonde, sistemi di allarme, etc.

Il mercato della connessione mobile digitale è in forte crescita e sviluppo all'interno dei paesi dell'UE, e anche all'interno della città di Bologna, richiede l'impegno di tutti i soggetti coinvolti (istituzioni dell'UE, settore dell'industria e della ricerca, delle pubbliche amministrazioni e della società civile).

Si riporta l'aumento del traffico dati nella figura 1. Continua la crescita del consumo di traffico dati da mobile, che nel 2018 supera largamente quota 2500 Petabyte (+46% rispetto al 2017). Dal 2010 al 2018 il traffico dati mobile è cresciuto di oltre il 2000%.

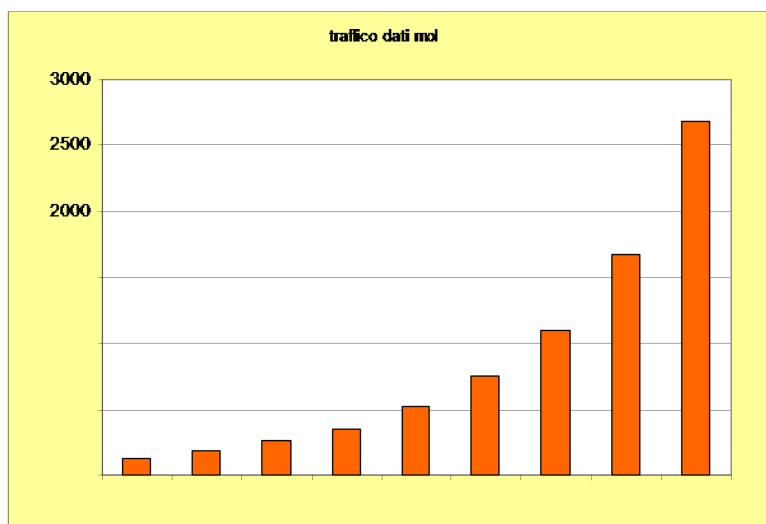


Figura 1: Dati di traffico mobile a scala italiana – incremento annuale medio sull'anno precedente +45 % (dati Asstel)

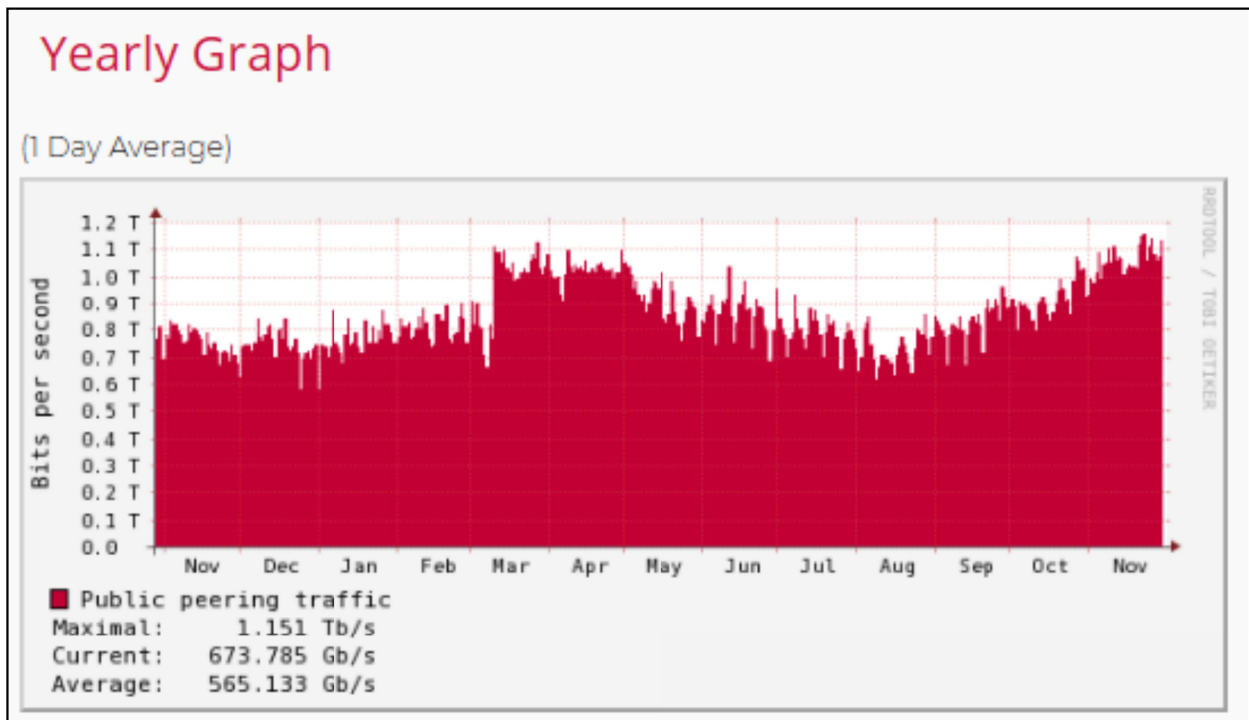


Figura 2: Dati di traffico fisso e mobile – andamento annuale 2020 +40 %

Lo sviluppo del mercato digitale trova la sua ossatura principale nella rete di telefonia fissa, con infrastrutturazione digitale mediante fibra ottica, mentre l'utilizzo di connessioni mobili fornisce flessibilità, pervasività e minori costi infrastrutturali per raggiungere l'utenza.

Lo sviluppo del mercato digitale si basa su tre punti determinanti:

- progressiva crescita delle esigenze di accesso a prodotti e servizi on-line;
- crescita e lo sviluppo delle reti e dei servizi digitali;
- crescita dell'economia digitale.

All'interno delle politiche del PUG, sono state indicate le azioni seguenti:

- Azione 3.1a (Ricostruire la mappa unica delle reti infrastrutturali, dei nodi e delle intersezioni, dei gestori)
- Azione 3.1b (Garantire il miglioramento delle infrastrutture urbane con gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia)
- Azione 3.1c (Favorire la distribuzione e il coordinamento delle infrastrutture digitali)

Tali azioni sviluppano gli indirizzi sotto riportati, che si ritiene opportuno sviluppare per le politiche urbane.

- curare i rapporti con i gestori delle reti infrastrutturali in modo da garantire in via continuativa l'efficienza di queste reti, attraverso interventi di manutenzione e implementazione che siano coordinati anche con la realizzazione di interventi di trasformazione urbanistica della città.
- avvalendosi della collaborazione dei gestori delle infrastrutture, valutare gli impatti delle trasformazioni edilizie e urbanistiche sui servizi, esprimendosi sull'eventuale richiesta di contestuale realizzazione di opere di implementazione delle reti.

Occorre pertanto rivolgere una marcata attenzione all'attuale evoluzione della rete di connessione mobile – verso la tecnologia di quinta generazione 5G – nei suoi diversi aspetti, localizzativo urbanistici, relativi all'impatto paesaggistico, in merito al miglioramento dei servizi all'utenza.

## **2.2. CHE COS'È IL 5G**

Con il termine '5G' si intendono tecnologie e standard di nuova generazione per la comunicazione mobile. Una delle caratteristiche principali di questa rete è quella di permettere molte più connessioni contemporaneamente, con alta

velocità e tempi di risposta molto rapidi. Questa tecnologia coesisterà con le precedenti, che supererà per prestazioni, e verrà utilizzata sia per l'uso dello smartphone sia per connettere altri oggetti intorno a noi, come elettrodomestici, domotica/robotica, industria automobilistica e sanitaria/biomedicale, fino alla sicurezza, semafori, lampioni, orologi, generando il mondo IoT, o di *Internet of things*. Ne consegue che le reti 5G saranno reti di reti, ma l'inserimento del 5G avverrà tramite un percorso graduale.

Nel 2019 ha preso il via una fase di sperimentazione, alcuni dati riportati nella sperimentazione nella città di Roma sono riportati al paragrafo 2.7. della presente relazione.

Dalla seconda metà del 2022 si libereranno le frequenze a 700 MHz (attualmente occupate per la trasmissione del segnale radiotelevisivo) che serviranno agli operatori per rafforzare la copertura in banda ultralarga su tutto il territorio, anche a livello indoor.

L'obiettivo della Commissione Europea, recepito anche dal Mise (Ministero per lo Sviluppo economico), è quello di promuovere uno sviluppo di tale tecnologia quanto più possibile armonico tra i diversi Stati, con l'obiettivo arrivare ad una copertura totale entro il 2025.

Come stabilito dal Ministero dello Sviluppo economico (Mise), per la tecnologia 5G la frequenza di trasmissione del segnale potrà essere 700 MHz (attualmente dedicata alla televisione), 3600-3800 MHz e 26 GHz, mentre le attuali tecnologie - fino al 4G - utilizzano frequenze tra 800 MHz e 2600 MHz. Le nuove frequenze attribuite al 5G per la telecomunicazione mobile si situano pertanto nella stessa gamma di quelle per il 4G, tranne che per quelle di cui alla rete 26 GHz.

Le principali differenze con le reti 4G sono le seguenti.

- ❑ **Velocità:** la velocità di trasmissione dei dati del 5G è fino a 100 volte superiore di quella del 4G. La velocità potenziale massima di 20 Gbps permette di scaricare rapidamente grandi quantità di dati. La sua velocità sarà direttamente proporzionale al numero di clienti che saranno connessi alla rete.
- ❑ **Consumo energetico:** le celle 5G avranno un consumo energetico molto limitato anche sotto sforzo e saranno dotate di una modalità di risparmio energetico in standby.
- ❑ **Capacità:** il 5G aumenta la capacità di trasmissione dati, il cui traffico di ipotizza raddoppierà ogni anno.
- ❑ **Latenza:** il 5G ha un tempo di intervallo tra l'invio del segnale e la sua ricezione da 30 a 50 volte inferiore al 4G. Ciò permette di comandare a distanza e in tempo reale dispositivi e apparecchi (veicoli a guida autonoma, operazioni chirurgiche a distanza, gestione del traffico di strade, porti e aeroporti, elettrodomestici, etc.) e di monitorare in tempo reale lo stato delle infrastrutture (IoT, *Internet of things*).
- ❑ **Densità:** il 5G permette di collegare fino a un milione di oggetti per km<sup>2</sup>, cento volte in più del 4G, senza impattare sulla velocità di connessione. In particolare, quest'ultima caratteristica è quella che dovrebbe consentire lo sviluppo dell'Internet delle cose. Quindi, in futuro, le reti non saranno più a servizio dei soli dispositivi mobili (quali smartphone o telefoni cellulari), ma anche della comunicazione tra oggetti, o tra dispositivi e sensori di vario genere (ad esempio, la possibilità di un veicolo di colloquiare con la strada).

Entro la fine del 2024 si stima che il 5G raggiungerà oltre il 40% della popolazione globale e che ci saranno 1,5 miliardi di abbonamenti alla nuova tecnologia.

### **2.2.1. L'assegnazione delle frequenze ai gestori di telefonia mobile**

La Commissione europea ha lanciato il 14 settembre 2016, il 5G Action Plan. L'obiettivo era permettere che il 5G diventasse realtà entro il 2020 e che entro il 2025 abbia una copertura totale.

In attuazione del 5G Action Plan, in Italia il Ministero dello Sviluppo Economico ha lanciato nel 2015 il Piano Strategico Banda Ultra Larga e ha indetto l'asta per l'assegnazione delle frequenze ai gestori con una gara espletata nel settembre 2018 dal Ministero dello Sviluppo Economico.

I diversi gestori hanno acquisito l'uso per alcuni pacchetti di frequenze:

- ❑ 3.600 – 3.800 Mhz, frequenze libere dal 2019;
- ❑ 26,5-27,5 Ghz, frequenze libere dal 2020 ed adatte alle microcelle;
- ❑ 694-790 Mhz, frequenze libere dal 2022.

Gli operatori Tim, Vodafone, Windtre, Iliad e FastwebAir hanno acquisito i diversi pacchetti di frequenze.

#### **Banda dei 700 MHz**

La banda dei 700 MHz è molto interessante in quanto permette un passaggio migliore del segnale anche negli ambienti indoor. Vodafone, Tim e Iliad si sono aggiudicati 2 lotti da 10 MHz ciascuno. Nella banda dei 3700 MHz, Vodafone e Tim si sono aggiudicati i 2 lotti da 80 MHz mentre Iliad e Wind Tre i restanti 2 da 20 MHz. Infine, per la banda dei 26 GHz,

ogni operatore si è aggiudicato un lotto.

L'asta ebbe in totale un valore di circa 6.550.000.000 €.

La banda dei 700 MHz non sarà utilizzabile fino a giugno 2022, cioè fino a quando non verranno liberate dalle emittenti radiotelevisive. Questa banda è utilizzabile con basse potenze in emissione e costi ridotti, garantendo una copertura efficace.

#### Banda dei 3700 MHz

Applicazioni legate alle auto a guida autonoma, la robotica e la sanità lavoreranno principalmente nella banda dei 3700 MHz. Tale banda garantisce un'alta affidabilità e un'elevata sicurezza, ma, soprattutto, presenta dei tempi di latenza molto rapidi, particolarmente adatti alle applicazioni sopra citate.

#### Banda dei 26 GHz

La banda dei 26 GHz verrà utilizzata principalmente per comunicazioni che devono disporre di elevate velocità di trasmissione. Risulta estremamente sensibile all'interferenza da ostacoli, pertanto il trasmettitore e il ricevitore dovranno essere in visibilità l'uno con l'altro.

Queste frequenze saranno probabilmente poco utilizzate per gli smartphone, in quanto il corpo umano potrebbe rappresentare un ostacolo in grado di degradare di parecchio il segnale radiomobile.

### **2.2.2 Caratteristiche delle nuove antenne**

Per soddisfare i requisiti tecnologici di incremento di velocità di trasmissione e di capacità, di bassa latenza, e dell'elevata densità di dispositivi simultaneamente connessi, la rete 5G sarà basata su alcuni elementi tecnologici innovativi:

- ❑ si utilizzeranno per il trasferimento dati larghezze di banda di 100 MHz e superiori;
- ❑ gli impianti radianti possono direzionare il segnale verso i dispositivi connessi (*beamforming*), senza irradiare in modo passivo i restanti luoghi, abitati e non, posti intorno agli impianti.

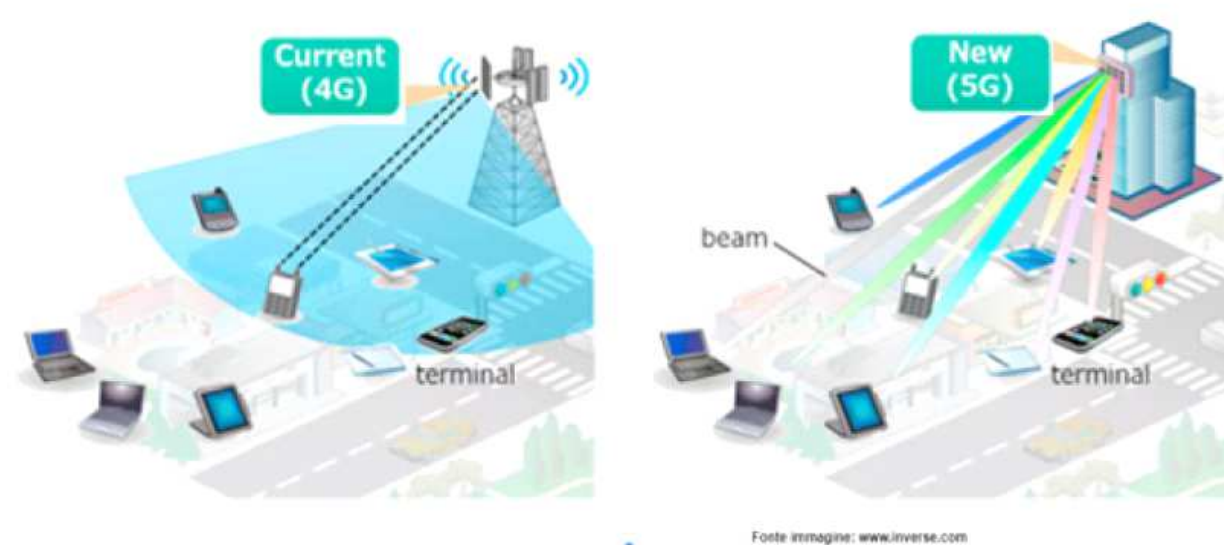


Figura 3: Schema di funzionamento del *beamforming*, ovvero il direzionare il segnale verso i dispositivi connessi alla rete

Questo nuovo approccio sarà caratterizzato non più da una emissione costante di potenza in tutte le direzioni, ma da una emissione 'adattativa' e mirata in base al numero di utenze da servire, dalla loro posizione e dal tipo di servizio, con un parziale contenimento dei campi elettromagnetici per chi non debba utilizzare la connessione dei dati e una contestuale efficacia energetica.



## **2.3. LA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI TUTELA DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI**

### **2.3.1. La legge quadro in materia di campi elettromagnetici 36 del 23 febbraio 2001**

La legge quadro 36 emessa il 23 febbraio 2001 ha lo scopo di porre delle linee guida al fine di:

- a) tutelare la salute dei cittadini dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
  - b) promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine sulla salute dell'uomo;
  - c) tutelare l'ambiente e il paesaggio, promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- Inoltre, definisce i compiti dello Stato, delle Regioni e dei Comuni.

La recente modifica della legge quadro, con la Legge Semplificazioni (120/2020), ha comportato una modifica della possibilità di prevedere esclusioni generalizzate nella collocazione di impianti di telefonia mobile.

Gli interventi di minimizzazione devono avvenire tramite un'ideale collocazione di impianti sul territorio comunale, individuando le aree idonee.

La Legge quadro 36/2001 prevede inoltre l'emanazione di appositi decreti (art. 5), finalizzati alle seguenti attività:

- ❑ *"... misure specifiche relative alle caratteristiche tecniche degli impianti e alla localizzazione dei tracciati per la progettazione, la costruzione e la modifica di elettrodotti e di impianti per telefonia mobile e radiodiffusione;"*
- ❑ *"... particolari misure atte ad evitare danni ai valori ambientali e paesaggistici"*

Tali decreti non sono stati emessi dagli enti competenti.

### **2.3.2 I limiti e i valori di esposizione previsti dalla legge**

Nel nostro paese sono stati fissati limiti di esposizione della popolazione secondo il principio di cautela, sulla base delle linee guida prodotte dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP), organizzazione non governativa che sviluppa azioni di ricerca congiunta con l'OMS.

In particolare la situazione italiana si differenzia dal resto dell'Europa, in quanto si è adottato un approccio estremamente cautelativo, fissando quindi i limiti di esposizione tra i più bassi a livello europeo.

I limiti e valori di esposizione previsti dalla legge (DPCM 8 luglio 2003) sono sotto riportati.

- ❑ limite di esposizione: è il valore limite di esposizione a un campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, stimato ai fini della tutela della salute da agenti acuti (in eccesso dannosi), che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione alla popolazione e ai lavoratori; tale valore limite è pari a 20 V/m (per frequenze inferiori a 3 GHz) o 40V/m (per frequenze superiori a 3 GHz).
- ❑ valore di attenzione: è il valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate (ad esempio gli ambienti abitativi per permanenze superiori a quattro ore continuative giornaliere). Tale valore è pari a 6 V/m, e costituisce una misura di cautela degli ambienti da trattarsi con maggiore attenzione, ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine. Deve essere, necessariamente, rispettato nei tempi e nei modi previsti dalla legge.

Il confronto tra i valori italiani e quelli raccomandati dall'Unione Europea è riportato nella seguente tabella; si tratta di limiti 7-10 volte inferiori rispetto alle raccomandazioni dell'Unione Europea.

		E (V/m)			
		400 MHz	900 MHz	1800 MHz	oltre i 3 GHz
	limite di esposizione	20			40
Italia	valore di attenzione	6			
	obiettivo di qualità				
Unione Europea (Raccomandazione)		28	41	58	61
USA		27	41	58	61

Figura 4: confronto tra i valori italiani e quelli raccomandati dall'Unione Europea

### **2.3.3. Procedure amministrative per autorizzare gli impianti di telefonia mobile**

Il procedimento di autorizzazione degli impianti di telefonia mobile è stato disciplinato dal d.lgs. 1° agosto 2003, n. 259 (Codice delle comunicazioni elettroniche), che ha recepito il pacchetto di Direttive comunitarie del 2002.

Tale norma parifica le infrastrutture di reti pubbliche di comunicazione e le opere di infrastrutturazione per reti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica alle "opere di urbanizzazione primaria" (art. 86, comma 3) e ne riconosce la natura di pubblica utilità (art. 90).

#### Autorizzazione di nuovi impianti

Per l'autorizzazione di nuovi impianti, si segue la procedura di autorizzazione unica, previa la verifica sanitaria – ambientale (rispetto dei valori di attenzione e dei limiti di esposizione, svolta da Arpa e Ausl), la verifica edilizia e urbanistica (svolta dagli uffici comunali) l'eventuale verifica paesaggistica (solo per un sottoinsieme di impianti previsti in aree di vincolo, tramite il parere della soprintendenza per le aree e gli edifici di loro competenza e tramite il parere della Commissione per la Qualità Architettonica e il Paesaggio.

In caso di superamento dei valori di attenzione, l'autorizzazione non viene rilasciata.

Entro 90 giorni è previsto il rilascio dell'autorizzazione.

#### Modifica di impianti esistenti o per aggiunta di nuovi gestori

Per la modifica di impianti esistenti o per aggiunta di nuovi gestori su infrastrutture esistenti, la procedura prevista dalla normativa è la SCIA, in cui si prevede solo una verifica sanitaria – ambientale, rispetto dei valori di attenzione e dei limiti di esposizione, tramite Arpa.

Entro 30 giorni è previsto il completamento della valutazione.

Se Arpa e verifica il mancato rispetto dei valori di attenzione e dei limiti di esposizione, viene comunicata inefficacia della SCIA presentata dal gestore.

### **2.3.4. Aree di divieto**

La localizzazione di impianti fissi di telefonia mobile prevede alcune zone di divieto, al fine di perseguire, in via prioritaria, la prevenzione e la tutela sanitaria della popolazione e di salvaguardare l'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico.

In particolare, la legge regionale 30/2000 vieta la locazione di nuovi impianti nelle aree destinate ad attrezzature sanitarie, assistenziali e scolastiche.

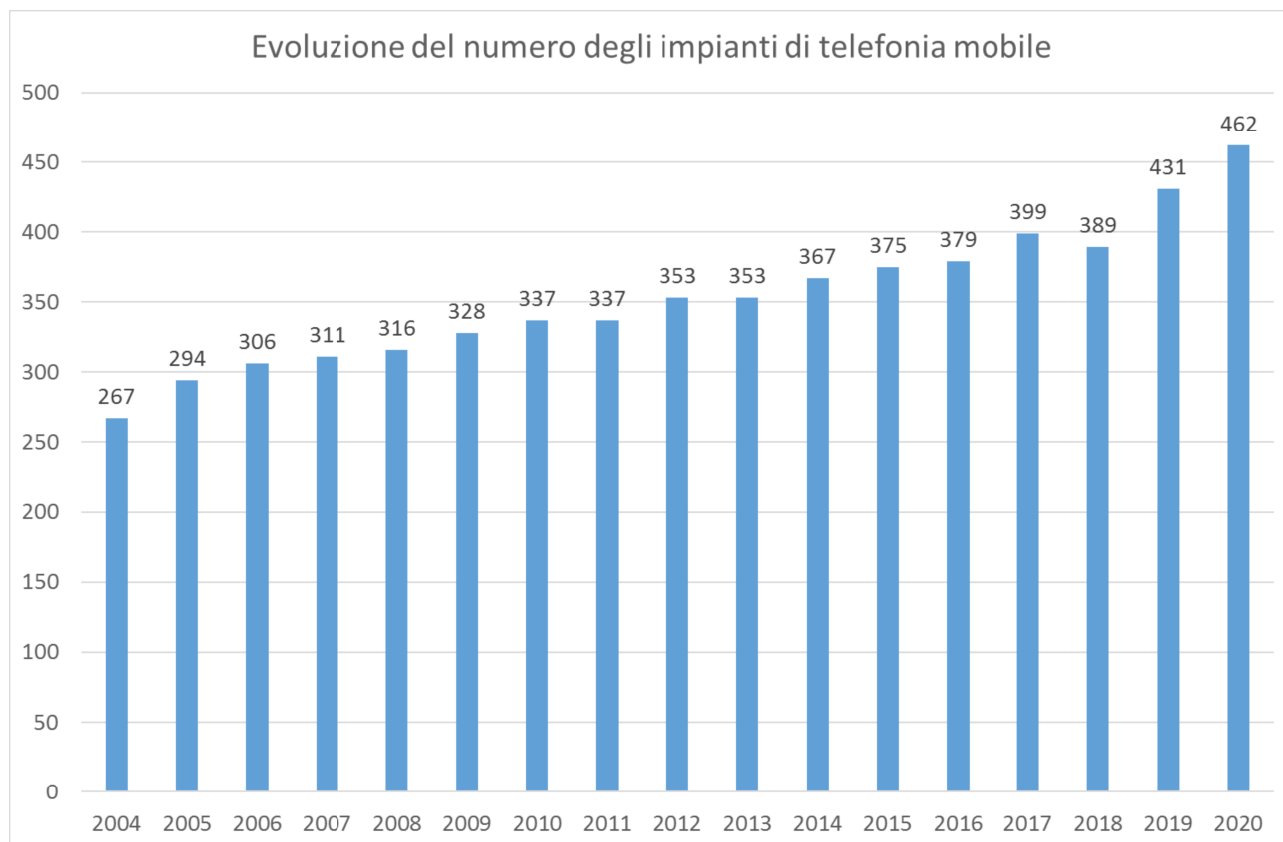
Il Piano Urbanistico Generale (PUG) amplia tale divieto anche nelle aree di pertinenza di questi edifici, a una fascia di rispetto di almeno 50 metri dal loro confine.

## **2.4. LA TELEFONIA MOBILE A BOLOGNA**

Nel Comune di Bologna al 31 dicembre 2020 sono presenti circa 500 impianti per telefonia e assimilati, di cui quelli macrocellulari dei 4 gestori principali sono così ripartiti: Tim (115 impianti), Vodafone (122 impianti), WindTre, (152 impianti) e Iliad (59 impianti), per un totale di 428 impianti macrocellulari. Sono inoltre presenti 32 impianti microcellulari (a bassissima potenza) e 34 impianti a bassa potenza, per sola connessione dati o traffico ferroviario.

Sul sito di Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna) sono indicate le posizioni degli impianti, il gestore, le tecnologie utilizzate e la data di attivazione.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva del numero di impianti di telefonia mobile (escluse le microcelle) ubicati sul territorio del Comune di Bologna dal 2004 fino al 2020 e un grafico da cui è possibile valutare la loro evoluzione nel tempo



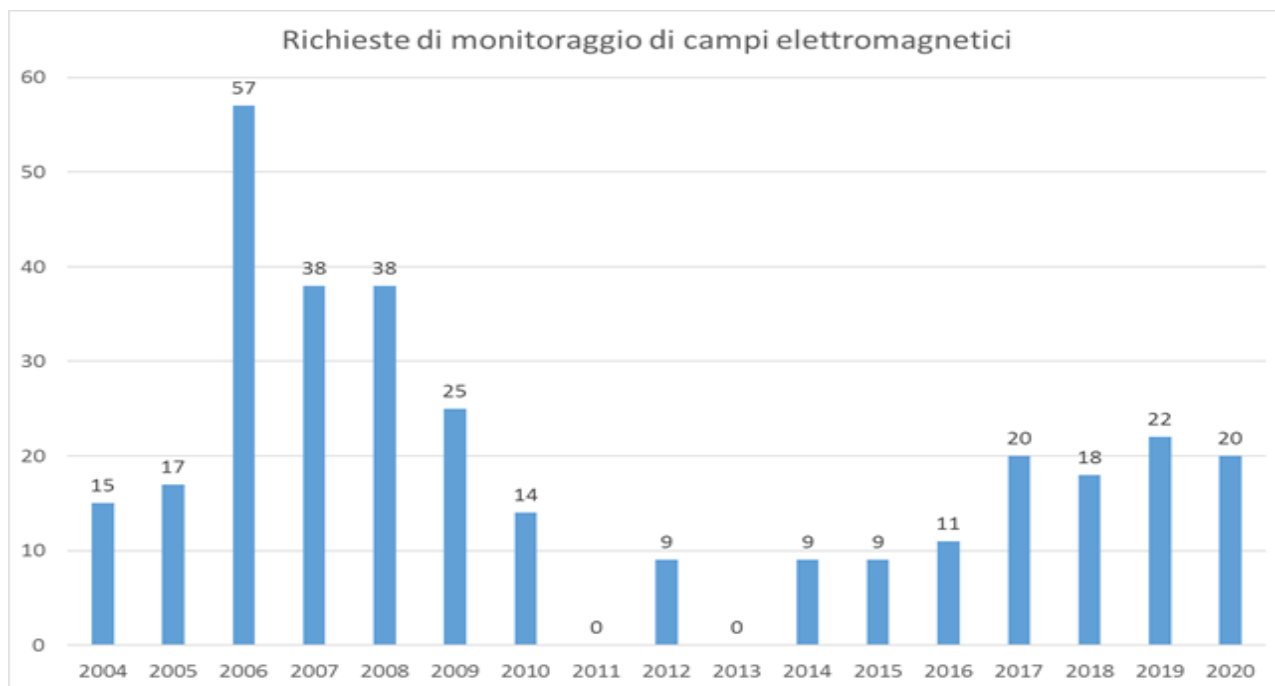
Evoluzio																
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
267	294	306	311	316	328	337	337	353	353	367	375	379	399	389	431	462

Figura 5: numero di impianti di telefonia mobile ubicati sul territorio del Comune di Bologna (sono escluse le microcelle); la diminuzione tra il 2017 e il 2018 è dovuta all'unione tra i gestori Wind e Tre; successivamente l'aumento è determinato dalla crescita della rete del gestore Iliad.

Il grafico mostra come vi sia stato un aumento degli impianti posizionati nel territorio comunale negli ultimi anni. In media ogni anno sono stati posizionati 10 nuovi impianti. Nell'anno 2019 e 2020 il numero di impianti è aumentato in modo più rilevante a causa dell'arrivo sul mercato di un nuovo operatore (Iliad) a seguito però della fusione tra due operatori (Wind e 3) in un'unica società (WindTre).

Le ragioni di questo aumento rispetto al valor medio precedentemente indicato sono da ricercarsi anche nelle evoluzioni tecnologiche e nella maggiore rilevanza che ha assunto la connettività nella vita quotidiana.

In ogni caso tutto ciò non comporta una crescita indiscriminata dei livelli di campo elettromagnetico; rimangono in vigore i limiti normativi e Arpae verifica sempre che i progetti dei nuovi impianti, o di modifica di quelli esistenti, siano compatibili con tali limiti.



Richieste di monitoraggio di campi elettromagnetici																
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
15	17	57	38	38	25	14	0	9	0	9	9	11	20	18	22	20

Figura 6: richieste di monitoraggio presentate al Comune di Bologna

Fin dal 1999 Arpae attua attività di vigilanza e controllo dei livelli di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dalle installazioni di telefonia mobile.

Nella figura 6 sono mostrate le richieste di monitoraggio presentate al Comune: l'andamento è altalenante negli anni; con molte criticità "sociali" riscontrate nel primo decennio del 2000.

Se l'implementazione della tecnologia 4G non ha generato un picco delle richieste di monitoraggio, negli ultimi anni con il 5G il numero delle richieste di monitoraggio è aumentato, segno di una crescente attenzione della popolazione.

Si precisa che il valore medio del livello di esposizione ai campi elettromagnetici relativamente alle Stazioni Radio Base per la telefonia cellulare monitorato da Arpae, a fronte di 81 misure manuali eseguite nel 2020, è stato pari a 0,86 V/m, con un valore massimo pari a 3,2 V/m in un caso specifico.

Per il 2020 le statistiche sono in corso di elaborazione, ma è possibile anticipare che in nessun caso si è riscontrato un superamento dei valori di attenzione previsti dalla vigente normativa italiana; il valore massimo misurato è stato pari a 3,61 V/m.

### Distribuzione territoriale degli impianti

La distribuzione territoriale degli impianti nel Comune di Bologna varia in modo rilevante con il contesto del territorio.

In figura 7 si osserva il numero di abitanti serviti da una stazione radio base, aggregando i dati dei singoli gestori.

Il dato tiene conto di una prima suddivisione del territorio comunale evidenziando le seguenti aree (figura 8):

- ❑ centro storico, in cui sono presenti 83 impianti macrocellulari;
- ❑ aree di prima periferia (territorio urbano residenziale), in cui sono presenti 174 impianti macrocellulari;
- ❑ aree di seconda periferia (territorio urbano residenziale e non, di recente urbanizzazione o fuori dalla tangenziale), in cui sono presenti 194 impianti macrocellulari.

La localizzazione degli impianti sul territorio prevede una densità decrescente dal centro storico verso la seconda periferia:

- ❑ nel centro storico vi sono circa 19,4 impianti per km<sup>2</sup>, a servizio a beneficio di attività commerciali, turistiche, e dell'istruzione universitaria. Inoltre, le peculiarità dell'edificazione storica non permette di individuare punti da cui sia possibile coprire vaste aree quindi si è reso necessario aumentare il numero degli impianti per garantire una buona copertura;
- ❑ la prima periferia, area più densamente popolata, vede circa 7,9 impianti per km<sup>2</sup>; sono tipicamente a servizio della popolazione residente o delle attività commerciali, e delle infrastrutture di trasporto;
- ❑ la seconda periferia vede una parziale rarefazione degli impianti, ove non vi siano infrastrutture di trasporto né insediamenti abitativi o produttivi, infatti sono presenti 3,5 impianti per km<sup>2</sup> nelle zone urbanizzate e 0,6 impianti per km<sup>2</sup> nelle zone non urbanizzate.

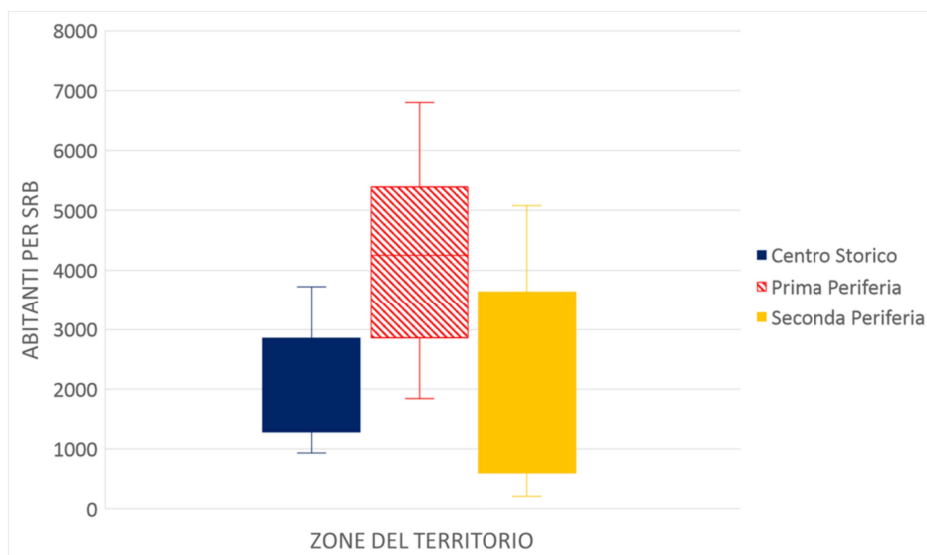


Figura 7: numero di abitanti per ogni stazione radio base in Comune di Bologna (il numero è da considerarsi per ogni gestore)

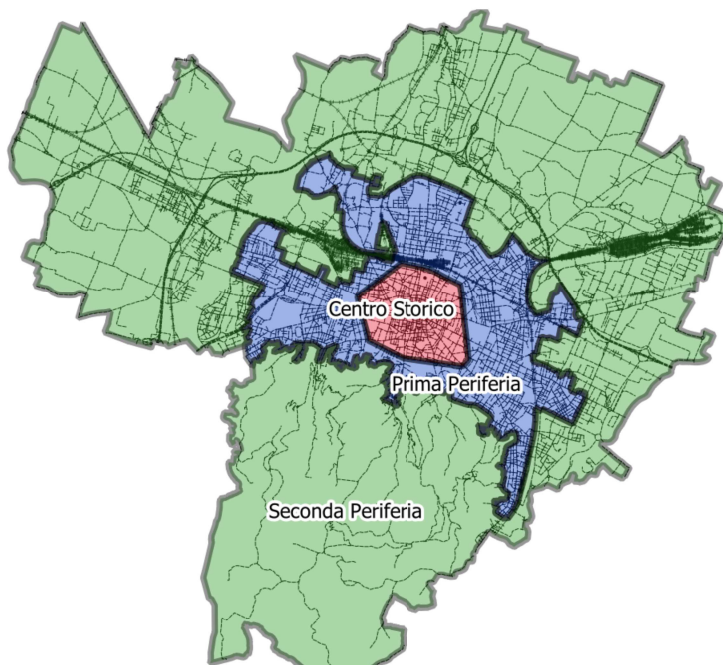


Figura 8: aree indicative dei calcoli riportati nella figura 7.

## **2.5. CAMPI ELETTROMAGNETICI E IMPATTI SULLA SALUTE - IL RAPPORTO ISTISAN 19/11**

Sui rischi sanitari dei campi elettromagnetici sono in corso studi che coinvolgono diverse aree di ricerca. Per fornire ai cittadini un quadro complessivo delle ricerche il Ministero della Salute - Istituto Superiore di Sanità - ha realizzato nel 2009 un sito di informazione al pubblico realizzato nell'ambito del Progetto 'Salute e campi elettromagnetici' (CAMELET<sup>1</sup>).

Inoltre, un rapporto (2019) dell'Istituto Superiore di Sanità 'ISTISAN 19/11' ('Radiazioni a radiofrequenze e tumori: sintesi delle evidenze scientifiche')<sup>2</sup>. Tale rapporto, elaborato sulla base di quasi 400 riferimenti bibliografici, rappresenta l'attuale punto di riferimento sulle evidenze scientifiche riguardo all'esposizione a radiofrequenze e ai relativi possibili effetti.

All'accertamento di eventuali effetti nocivi dell'esposizione a radio frequenze, è stata dedicata una voluminosa attività di ricerca epidemiologica, sperimentale e dosimetrica. EMF-Portal, una banca dati specializzata sugli effetti sulla salute dei campi elettromagnetici (<https://www.emfportal.org/en>), al giugno 2019 includeva 28.382 pubblicazioni, oltre un terzo delle quali (n = 10.006) sulle radiofrequenze.

Gli studi caso / controllo analizzati per l'uso del cellulare sono stati accompagnati da studi di coorte, oltre a numerosi studi di metanalisi (analisi d'insieme dei risultati di più studi su un determinato argomento).

Gli studi analizzati per la presenza di fonti elettromagnetiche in ambiente (in aree circostanti ad antenne radio-televisive) è stata esaminata in oltre una decina di studi di correlazione geografica pubblicati tra il 1992 e il 2004.

La review condotta ha portato a analizzare diverse decine di studi sperimentali in vivo e in vitro, sia in relazione a co-esposizione, sia valutando l'esposizione alle sole radiofrequenze.

### Sintesi della posizione dello IARC e del Codice Europeo contro il Cancro

La IARC ha ritenuto utile ribadire che i campi elettromagnetici a radiofrequenza sono classificati nel gruppo 2B perché c'è un'evidenza tutt'altro che conclusiva che l'esposizione possa causare il cancro negli esseri umani o negli animali.

In linea con questa valutazione, la quarta edizione del Codice Europeo contro il Cancro chiarisce che le radiazioni non ionizzanti, inclusi i campi elettromagnetici a radiofrequenza, non sono una causa accertata di tumori e pertanto non vengono menzionati nelle raccomandazioni finalizzate a ridurre il rischio di tumori.

### Rapporto SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks)

Le conclusioni del rapporto SCENIHR (comitato scientifico facente capo alla direzione generale per la sanità e protezione dei consumatori della Commissione Europea) sui rischi di tumore da esposizione a campi a RF, qui di seguito riportate, sono la traduzione letterale dei brani pertinenti di una sintesi dell'opinione pubblicata su una rivista scientifica:

Nell'insieme, gli studi epidemiologici sull'esposizione a campi elettromagnetici a radiofrequenze da telefoni mobili non evidenziano un incremento del rischio di tumori cerebrali. Essi non indicano un incremento del rischio di altri tumori nella regione della testa e del collo.

Alcuni studi hanno sollevato questioni relative all'aumento del rischio di glioma e di neuroma acustico in rapporto all'uso intenso dei telefoni mobili. I risultati degli studi di coorte e gli studi sui trend temporali d'incidenza non supportano un incremento del rischio di glioma, mentre rimane aperta la possibilità di un'associazione con il neuroma acustico. Gli studi epidemiologici non indicano incrementi di rischio per altre neoplasie, inclusi i tumori infantili. Un gran numero di studi in vivo ben condotti e basati su un'ampia varietà di modelli animali hanno prodotto risultati prevalentemente negativi.

Successivamente all'ultima opinione sono stati pubblicati molti studi in vitro su effetti genotossici e di altro tipo. La maggior parte di questi studi non riporta effetti dell'esposizione a livelli sub-termici di radiazione a radiofrequenze, benché in alcuni casi siano stati osservati rotture del filamento di DNA e danni al fuso mitotico.

### Valutazioni di ISTISAN sullo studio dell'Istituto Ramazzini

L'Istituto Ramazzini ha svolto uno studio tossicologico esponendo una popolazione di ratti a diversi valori di campo elettromagnetico (5, 25 e 50 V/m) riscontrando casi di positività di Schwannoma cardiaco ai livelli di maggiore esposizione.

Il Rapporto Istisan si esprime in proposito nel seguente modo: *"è da notare che i risultati relativi agli incrementi osservati dell'incidenza tumorale sono ottenuti alle dosi più alte (...). Si segnala inoltre che i livelli di esposizione utilizzati sono molto più elevati di quelli rilevabili in ambiente (...) nonché dei limiti stabiliti dalla normativa nazionale"* (pag. 69).

<sup>1</sup><http://www.ccm-network.it/progetto.jsp?id=node/34&idP=740>

<sup>2</sup> [http://old.iss.it/binary/publ/cont/19\\_11\\_web.pdf](http://old.iss.it/binary/publ/cont/19_11_web.pdf)

### Considerazioni conclusive dello studio ISTISAN

Come riportato nelle conclusioni dello studio, riportando quasi 400 voci bibliografiche, si può affermare che la ricerca condotta negli ultimi decenni ha indagato molti aspetti relativi ad eventuali effetti nocivi dell'esposizione a livelli di radiofrequenze inferiori agli standard per la prevenzione degli effetti accertati, basati su meccanismi d'interazione noti. È stata raggiunta una maggiore chiarezza riguardo all'assenza di alcuni effetti negativi sulla salute che si sospettava potessero derivare dall'esposizione, mentre alcune domande non hanno ancora trovato risposte soddisfacenti e richiedono ulteriori approfondimenti scientifici.

Si riporta in particolare che, per quanto attiene il rischio di tumori cerebrali, da mettersi in relazione all'esposizione dovuta a telefoni mobili, i dati ad oggi disponibili suggeriscono che l'uso comune del cellulare non sia associato all'incremento del rischio di alcun tipo di tumore cerebrale.

Si riporta inoltre un grado d'incertezza riguardo alle conseguenze di un uso molto intenso, in particolare dei cellulari della prima e seconda generazione caratterizzati da elevate potenze di emissione.

In considerazione dell'assenza di incrementi nell'andamento temporale dei tassi d'incidenza e dei risultati negativi degli studi coorte, sembrano poco verosimili anche piccoli incrementi di rischio, ma non si possono escludere completamente.

Alcuni quesiti irrisolti (effetti a lungo termine dell'uso del cellulare iniziato da bambini, misura della maggiore vulnerabilità durante l'infanzia) richiedono approfondimenti scientifici mediante studi prospettici di coorte e il continuo monitoraggio dei trend temporali dell'incidenza dei tumori cerebrali.

Il rapporto Istisan conclude:

*“Dal punto di vista delle implicazioni normative, a parere della WHO e di numerosi panel internazionali di esperti, le evidenze scientifiche correnti, sebbene non consentano di escludere completamente la possibilità di effetti a lungo termine dell'esposizione prolungata a bassi livelli di campi a radiofrequenza, non giustificano modifiche sostanziali all'impostazione corrente degli standard internazionali di prevenzione dei rischi per la salute.”*

Tale rappresentazione, pur non trovando la piena condivisione di tutto il mondo della ricerca, costituisce la più recente sintesi espressa dall'Istituto Superiore di Sanità.

Alle valutazioni sopra esposte, si esprimono le seguenti considerazioni aggiuntive:

- ❑ da una parte la presenza di limiti di esposizione italiani (inferiori di diversi ordini di grandezza rispetto a quelli europei) costituisce una ulteriore misura di contenimento del rischio;
- ❑ è comunque opportuno che su considerazioni in merito agli impatti sulla salute - anche a lungo termine - si trovi una più ampia condivisione a livello scientifico da parte del mondo della ricerca.

### Consigli sull'uso del cellulare

Sebbene non ci siano prove della correlazione tra i tumori e l'esposizione alle radiofrequenze da cellulari, per evitare qualsiasi tipo di rischio, anche solo potenziale, è sempre meglio adottare alcuni accorgimenti:

- ❑ Usare sempre l'auricolare o il viva-voce;
- ❑ Usare i messaggi, di testo o audio;
- ❑ Usare il telefono in condizioni di buona ricezione del segnale.

È importante anche smaltire correttamente il cellulare quando smette di funzionare, per tutelare l'ambiente.

Con l'obiettivo di promuovere il corretto uso degli apparecchi di telefonia mobile ed informare sui rischi per la salute e per l'ambiente connessi ad un uso improprio di tali apparecchi, i Ministeri di Salute, Istruzione, Università e Ricerca e Ambiente hanno congiuntamente promosso una campagna informativa in programmazione sulle reti Rai (spot tv e radio), sul web e sui social media. Il sito web dedicato è [www.cellulari.salute.gov.it](http://www.cellulari.salute.gov.it)

## **2.6. LA RADIOPROTEZIONE: CONTROLLO E MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI**

Le politiche sui limiti di esposizione ai campi elettromagnetici sono suggerite da linee guida internazionali.

Nei percorsi autorizzativi per il presidio dell'esposizione ai campi elettromagnetici, le valutazioni di Arpae seguono le procedure della norma tecnica di riferimento.

È interessante precisare che da un confronto tra le stime preventive e le misure eseguite (riportate su Ecoscienza,

ottobre 2019<sup>3</sup>), emergono dati di particolare interesse per la popolazione e in particolare per la realtà di Bologna.

### Le attività di Arpae per la valutazione degli impianti in fase preventiva

Il parere che Arpae rilascia viene redatto sulla base di una valutazione preventiva effettuata utilizzando un software di simulazione previsionale.

L'elaborazione modellistica viene effettuata assumendo alcuni criteri di lavoro particolarmente cautelativi:

- ❑ vengono considerati anche tutti i contributi degli altri impianti presenti o previsti nel raggio di 200 m;
- ❑ tutti gli impianti sono considerati alimentati da una potenza teorica che massimizza l'emissione (fatto salvo il Decreto 02/12/2014 del MATTM (pubblicato in G.U. 296 il giorno 22/12/2014), in applicazione dell'art. 14 del DL 179 del 18/10/2012). Per gli impianti che prevedono anche il sistema 5G, le valutazioni vengono effettuate in conformità alle norme tecniche internazionali emanate appositamente per il 5G, ovvero la norma CEI EN 62232 e il documento tecnico CEI IEC TR62669 e secondo i criteri e le indicazioni riportati nella Delibera n. 69/2020 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) approvati il 6 febbraio 2020.
- ❑ viene considerata la propagazione dell'onda elettromagnetica in "spazio libero", ovvero senza considerare la presenza di ostacoli, (fatto salvo eventuali applicazioni della Legge n. 221 del 17/12/2012, limitatamente ai valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici, approvate con Decreto del 5/10/2016).
- ❑ viene aggiunto un valore di fondo elettromagnetico su tutta l'area (per tener conto dei contributi di eventuali altri impianti presenti oltre i 200 metri).

Si procede inoltre ad effettuare stime puntuali di campo elettrico, in tutti gli edifici che, per posizione e altezza, sono ritenuti i più significativi. Per ogni singolo oggetto di indagine, si tiene conto del dislivello esistente tra il punto di installazione e il piede dell'edificio stesso e si individua il valore massimo di campo elettrico sull'intero edificio, in conformità ai criteri di valutazione definiti dalle Norme Tecniche nazionali.

### Livelli di esposizione: simulazioni preventive

Nella città di Bologna è stata eseguita un'analisi comparativa al 2010 e al 2018 valutando la distribuzione della percentuale di "siti saturi", in cui sono stati stimati valori di campo elettrico 5 V/m in punti in cui devono essere rispettati i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità (6 V/m).

Si precisa che un "sito saturo" rende impossibile un aumento ulteriore del campo elettromagnetico: in tali siti l'aggiunta di nuovi servizi è possibile tramite una corrispondente riduzione delle potenze dei servizi tecnologici più obsoleti (es. 2G e 3G).

Dalle figure si può osservare che la percentuale di "siti saturi" è più che quadruplicata nel periodo 2010-2018.

Nello specifico nel 2010 la percentuale di siti saturi era del 19% sul totale degli impianti cittadini (collocati rispettivamente il 15% nel centro città e 4% in periferia), mentre al 2018 vi è l'83% di siti saturi sul totale degli impianti in città (localizzati il 20% in centro città e il 63% in zone più periferiche).

Tale configurazione tecnologica comporta in sostanza che per oltre l'80% degli impianti non si possa provvedere ad un aumento delle potenze e, in prima approssimazione, a un aumento dell'esposizione a campi elettromagnetici.

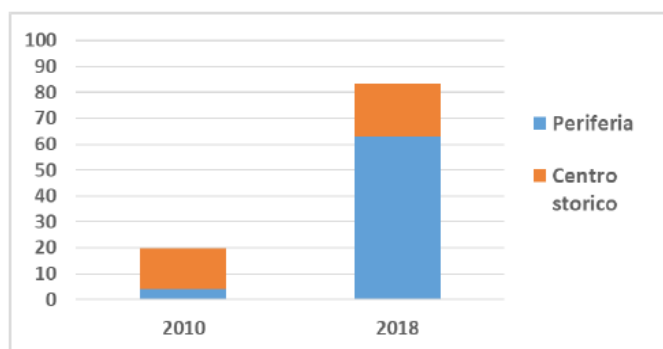


Figura 9: livelli di campo stimati - Percentuale di siti saturi in un tipico scenario urbano, fasi di simulazione (Bologna): confronto tra dati del 2010 e del 2018

<sup>3</sup>[https://www.arpae.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/ecoscienza/ecoscienza2019\\_4/ECoscienza2019\\_4.pdf](https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2019_4/ECoscienza2019_4.pdf)



### Livelli di esposizione: misure strumentali

Sono state analizzate le misure in banda larga effettuate negli anni 2010 e 2018 da Arpa, sia in modalità puntuale che continua, nel centro e nella periferia di Bologna.

Il monitoraggio in continuo tramite le centraline è stato effettuato in un numero limitato di punti, prevalentemente su terrazzi o lastre solari ai piani alti di edifici, mentre le misure puntuali sono più numerose e includono la caratterizzazione della esposizione in ambienti *indoor* e *outdoor* sia a piani alti che a piani più bassi di edifici.

I risultati delle misure sono presentati in forma aggregata per entrambi gli anni considerati attraverso la valutazione statistica delle percentuali dei dati di misura che rientrano in diversi intervalli di valori di campo elettrico (V/m).

Tali valutazioni sono state inoltre differenziate per anno e per tipologia di scenario ambientale (es. centro città e periferia).

Tali dati sono indicativi dell'esposizione media, ma possono aver contribuito anche le diverse posizioni dei punti di misura.

Dalla analisi viene confermato che in entrambi gli anni la maggior parte dei valori di campo elettrico E (V/m) sono compresi nell'intervallo tra 0 e 1 V/m.

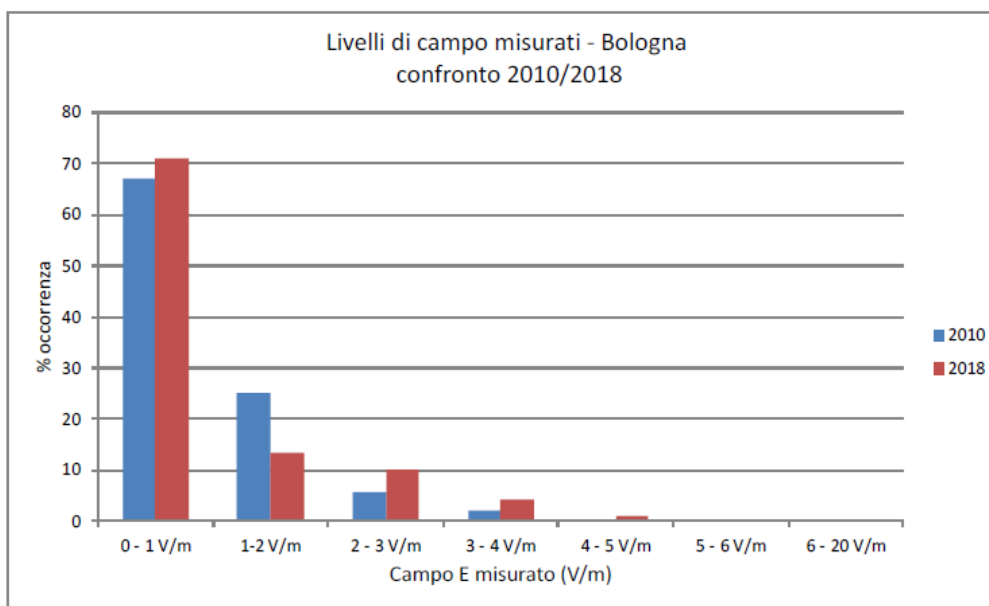


Figura 10: livelli di campo misurati (Bologna): confronto tra dati del 2010 e del 2018

Emerge per il 2018 un lieve aumento rispetto al 2010 delle percentuali negli intervalli di valori di campo superiori ai 2 V/m e una diminuzione nell'intervallo 1-2 V/m.

Per quanto riguarda i valori di campo misurati, nella figura 10 è riportato un confronto tra i dati rilevati nel 2010 e nel 2018.

Emerge quindi - dall'analisi dei dati delle stime e delle misure - una evidente differenza tra la valutazione con modelli previsionali e quella derivante da rilievi strumentali, a tutela della sicurezza.

Se nella città di Bologna il numero di "siti saturi", valutati attraverso stime previsionali, è cresciuto considerevolmente dall'anno 2010 al 2018 (con un incremento significativo nelle aree periferiche), le misure evidenziano un aumento contenuto del valore medio di campo elettrico nello stesso arco temporale.

Risulta evidente che l'analisi modellistica preventiva adotta criteri cautelativi (ad es. massima potenza di alimentazione) che non descrivono sempre lo scenario reale massimizzando i livelli di esposizione stimati rispetto a quelli misurati; è anche vero che ciò ha consentito, fin ora, il rispetto dei limiti di riferimento normativi in uno scenario di continuo sviluppo tecnologico delle reti di telecomunicazioni.

Quindi, ne consegue che:

- sono presenti molti siti "formalmente" saturi, ovvero siti ove non è possibile eseguire autorizzazioni con aggiunta di emissioni, in quanto siamo prossimi ai 6 V/m;

- ❑ i siti saturi non sono presenti solo in centro storico (come già rilevato nel 2010), ma anche in prima e seconda periferia;
- ❑ i rilievi di campo elettromagnetico mediante misure trovano valori molto più bassi, con circa il 90% delle misure sotto i 3 V/m;
- ❑ ne consegue che si può effettivamente misurare l'applicazione di misure di precauzione in tale frangente;
- ❑ si precisa pertanto che l'esposizione ai campi elettromagnetici da parte della cittadinanza è molto minore rispetto ai 6 V/m.

## **2.7. ATTIVITÀ SPERIMENTALE SVOLTA SU TERRITORIO DI ROMA, MILANO E PARIGI PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA TECNOLOGIA 5G**

La sperimentazione 5G indetta dal Ministero dello Sviluppo Economico italiano nelle aree di Bari, Matera, Prato, L'Aquila e nell'Area Metropolitana di Milano ha portato a un'analisi e a un quadro di osservazioni ampio e diversificato. Si crede opportuno riportare una breve sintesi riportata in letteratura relativa all'esperienza del Comune di Milano e Roma<sup>4</sup>, confrontata anche con l'esperienza di Parigi.

### **Città metropolitana di Milano**

La Città metropolitana di Milano ha avviato un *project financing* per la realizzazione di un piano di investimento nella tecnologia 5G attraverso un raggruppamento temporaneo di imprese per la collocazione di impianti di telefonia in aree periferiche e di area vasta, tramite un percorso di concertazione.

Questa forma di co-partecipazione pubblico-privata, chiamata 'Tralicci 5G', è stata avviata nel 2015 e prevede una prima fase in cui vengono individuati siti di proprietà pubblica sui quali realizzare, con capitali privati, i tralicci per le stazioni radio base da cui diffondere servizi wireless in modalità 5G.

Sono stati individuati, nella Città metropolitana di Milano e in 32 comuni dell'hinterland, 41 siti abbandonati ed inutilizzati (come i piazzali delle case cantoniere), con l'obiettivo di coniugare valorizzazione del territorio ed innovazione tecnologica al servizio delle imprese e dei cittadini.

Il progetto mette a frutto la propria rete adeguando per tempo il territorio alle nuove tecnologie, sia per le imprese, che avranno in concessione l'uso delle stazioni radio base.

Tale attività è stata svolta anche in assenza di un proprio regolamento, emesso ai sensi della legge quadro del 2001.

### **Comune di Parigi**

La città di Parigi rappresenta un interessante caso di analisi giacché, oltre ad essere comparabile – più di altre realtà – ad una città italiana quanto a patrimonio monumentale, rappresenta una buona pratica in materia di sviluppo e implementazione del 5G.

In particolare, la città francese ha deciso di puntare molto su strumenti di concertazione con gli operatori.

Dal 2003 il Comune di Parigi ha negoziato con gli operatori una "Carta relativa alla telefonia mobile", modificata, da ultimo, nel marzo del 2017.

Per quanto concerne i limiti di esposizione, la città è una delle metropoli con i livelli di tutela più elevati d'Europa.

Nello specifico, con l'ultima modifica apportata alla Carta, è stato raggiunto un limite paragonabile con quello italiano, equivalente a 900 MHz, a fronte di limiti nazionali posti tra i 36 e 61 V/m.

Alla base, vi è l'idea che l'installazione di nuove antenne, così come la modifica di quelle esistenti, debbano derivare da valutazioni del pubblico e delle strategie dei privati, nonché rispondere a criteri di trasparenza e di informazione.

In questo senso, la città di Parigi si è posta in un'ottica di "scambio" con gli operatori. Se da un lato si perseguono limitazioni nell'esposizione ai campi elettromagnetici, dall'altro lato il Comune assicura delle soluzioni per facilitare l'installazione di antenne.

Rispetto al procedimento di installazione delle antenne, Parigi provvede a facilitare l'accesso degli operatori al patrimonio immobiliare del Comune, attraverso una segnalazione annuale degli edifici, delle apparecchiature e delle aree comunali che potrebbero ospitare le antenne.

Inoltre, sempre annualmente, viene convocata dal Presidente della *Commission de concertazioni de la Téléphonie Mobile* (CCTM) una riunione per ognuno degli operatori firmatari della Carta, alla presenza del Comune, dei *bailleurs sociaux* e di concessionari, al fine di stabilire un bilancio annuale in merito al rispetto delle scadenze temporali, le motivazioni dei pareri, il tasso di accettazione delle domande d'accesso degli operatori al patrimonio del comune.

Da parte loro, gli operatori si impegnano a garantire un'adeguata informazione in merito ai progetti, con la presentazione di dossier d'informazione relativi a progetti di nuove installazioni o di modifica dei ripetitori esistenti.

<sup>4</sup><https://www.luiss.it/it/evento/2020/02/13/roma-5g-veloce-sicura-pulita>

Nella Carta viene specificato nel dettaglio il procedimento di esame da parte dell'Amministrazione.

La città di Parigi ha, inoltre, realizzato una sintesi cartografica dei siti esistenti, aggiornata ogni anno e in cui è possibile consultare l'indicazione dei ripetitori esistenti e degli operatori che hanno proceduto all'installazione. Sul sito web dedicato è, infine, possibile consultare i progetti di installazione in corso, derivanti dai dossier di informazione trasmessi dagli operatori.

Per quanto riguarda il 5G, il Comune di Parigi ha individuato alcuni siti pilota per la sua sperimentazione, al fine di attribuire temporaneamente agli operatori di telefonia mobile delle bande di frequenza 3.5 GHz su siti esistenti. Si tratta di una sperimentazione non commerciale, che ha il fine di testare casi di utilizzo concreto del 5G.

Il caso del Comune di Parigi dimostra come, nonostante la presenza di limiti di esposizione molto bassi, la collaborazione e la concertazione tra amministrazione pubblica e operatori ha reso possibile una programmazione e un'implementazione degli adempimenti relativi alla rete 5G particolarmente efficienti.

### **Comune di Roma Capitale**

Il Comune di Roma Capitale ha adottato nel 2015 il *“Regolamento per la localizzazione, l'installazione e la modifica degli impianti di telefonia mobile”*.

Quest'ultimo individua i criteri per la localizzazione e la progettazione degli impianti e definisce le aree preferenziali per l'installazione degli impianti stessi, che sono:

- a) aree di proprietà dell'amministrazione capitolina;
- b) aree servite da viabilità, al fine di evitare la realizzazione di nuove infrastrutture a servizio della postazione;
- c) aree inserite nelle componenti di PRG vigente;
- d) aree, immobili o impianti di proprietà o in possesso della PA (statale, regionale, provinciale, ecc.) o altri enti pubblici, ad esclusione delle aree e dei siti di sensibilità.

Per una scelta operativa dei siti, sono state individuate alcune proposte, per l'implementazione della rete 5G, di seguito esposte.

1. Mantenimento di un tavolo permanente tra Amministrazione Comunale, enti coinvolti e gestori.
  - individuazione di “buone pratiche nel settore della telefonia mobile” come frutto del tavolo permanente di confronto;
  - comunicazione tra i soggetti competenti;
  - scambio di informazioni con gli operatori.
2. Individuazione e utilizzazione dei siti;
  - Individuazione di situazioni idonee nel patrimonio immobiliare;
3. Trasparenza con i soggetti portatori di interesse.

## **2.8. IL TAVOLO DEL COMUNE DI BOLOGNA SUL 5G**

Ad aprile 2019, il Comune di Bologna ha avviato un Tavolo di concertazione con i soggetti gestori delle reti di telefonia mobile, mirato a mettere a disposizione della cittadinanza un patrimonio di conoscenza comune rispetto a questo tema.

L'obiettivo è promuovere un confronto tra Comune, rappresentanze dei cittadini, operatori del settore delle telecomunicazioni sull'impatto di questa tecnologia e mantenere un'attenta attività di monitoraggio su tutto il territorio metropolitano, senza minimizzare i possibili rischi sulla salute ed evitando, nel contempo, allarmismi non giustificati.

Il Tavolo, a cui partecipano anche gli esperti di Azienda USL, Arpa, Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici, Lepida ScpA e i comitati di cittadini, da novembre 2019 è stato allargato all'intera Città Metropolitana.

Il tavolo è stato avviato con la Delibera di Giunta Comunale PG 150372/2019, in data 02/04/2019.

Gli obiettivi del Tavolo sul 5G sono tre:

- 1) costruire un patrimonio comune di conoscenza sul 5G;
- 2) aggiornarsi sulle conoscenze dell'impatto sanitario della nuova tecnologia, valutando insieme ad esperti e soggetti qualificati se sussista o meno un aumento del rischio per la salute dei cittadini che sia scientificamente provato;
- 3) elaborare insieme agli operatori telefonici ed alle altre parti del Tavolo le possibili linee quadro di intervento in questa materia.

In sede di tavolo si è proceduto a affrontare la tematica anche in sede di Tavolo Metropolitano, anche per una maggiore condivisione delle politiche sul territorio; inoltre sono state svolte diverse attività e incontri nei Quartieri, in occasione di incontri richiesti dalla cittadinanza e in occasione di nuove collocazioni.

### **3. ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER LA STESURA DEL REGOLAMENTO**

#### **3.1. ORIENTAMENTI PER LA MINIMIZZAZIONE**

Presa visione dello stato di fatto, si possono trarre alcune considerazioni per specificare e delineare le attività e i contenuti utili per la stesura di un regolamento.

Da una parte occorre riconoscere il diffuso e esponenziale aumento del consumo di connessione; ciò comporta una previsione di aumento dei consumi odierni a futuri consumi ancora più elevati. La molteplicità degli usi attuali (richiesta di dati per motivi di lavoro, per garantire l'informazione, per la gestione delle relazioni sociali, scolastiche, culturali, dell'intrattenimento) si affiancherà a nuovi filoni di lavoro (mobilità assistita, *health care*, domotica, etc.) e richiederà strumenti più efficaci e precisi.

Dall'altra parte vi è una serie di elementi utili per la minimizzazione dei campi elettromagnetici, forniti dalle procedure di valutazione e dall'evoluzione tecnologica.

- ❑ Le metodologie per simulare i campi elettromagnetici in fase autorizzativa si orientano a tutela della sicurezza e della salute; pertanto se l'impianto raggiunge i valori di attenzione, al primo recettore, si genera un limite alla potenza massima che si può emettere; questo va a vantaggio dei restanti recettori, soggetti a valori più bassi.
- ❑ In caso di esecuzione di misure reali di campo elettromagnetico, si trovano misure ulteriormente inferiori a quelle delle simulazioni.
- ❑ Si rimarca il fatto che i limiti di esposizione italiani ai campi elettromagnetici sono tra i più bassi al mondo: pertanto l'esposizione prevista a livello internazionale – presa a riferimento per molti studi tossicologici – non viene generalmente raggiunta.
- ❑ Si può verificare in futuro una maggiore efficienza tecnologica. Il beamforming delle antenne adattative, in grado di concentrare l'illuminazione del segnale laddove vi è una specifica richiesta, potrà rendere efficace le comunicazioni (in termini di efficienza dei servizi di rete) indirizzando il campo elettromagnetico solo a che lo richiede (evitando l'esposizione passiva). Si valuterà se tale performance tecnica possa fungere da utile elemento per la minimizzazione dei campi elettromagnetici per chi non è utente o utilizzatore diretto.

A queste significative misure di precauzione, si aggiungono i criteri – anche localizzativi – del presente regolamento.

##### **3.1.1. Obiettivi e Azioni**

Occorre pertanto tenere presente per la fase di progetto i seguenti obiettivi.

- ❑ il primo obiettivo è legato alla tutela la salute dei cittadini, soprattutto nelle zone sensibili;
- ❑ occorre inoltre garantire una copertura omogenea di tutto il territorio, in maniera non invasiva né per l'ambiente né per i cittadini, valutando in modo equilibrato le richieste dei gestori;
- ❑ risulta fondamentale provvedere ad informare la cittadinanza sullo stato di fatto della situazione, nonché sul nuovo sistema 5G;
- ❑ occorre inoltre tutelare il territorio, con la possibilità di apportare sistemazioni sul paesaggio, o rimozioni su impianti obsoleti.

Le azioni di maggiore rilevanza sono le seguenti:

- ❑ favorire la collocazione di impianti ad elevata altezza rispetto agli edifici limitrofi;
- ❑ evitare all'opposto collocazioni poste ad altezza ridotta;
- ❑ individuare la collocazione di impianti in aree limitrofe alle zone residenziali, qualora possibile e fattibile;
- ❑ prevedere ipotesi di delocalizzazione in modo da riorientare la collocazione degli impianti qualora possibile, anche con strumenti di incentivazione;
- ❑ integrare lo sviluppo della rete infrastrutturale con lo sviluppo del contesto urbano;
- ❑ implementare percorsi di comunicazione ai soggetti interessati– anche con apposito sito web – nel modo più idoneo.

Tra queste azioni sono da privilegiare quelle vantaggiose per entrambe le parti, il soggetto pubblico e gli operatori di rete, in quanto tutti gli interlocutori ne possono giovare.

#### **3.2. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E SCELTE DEL REGOLAMENTO**

Il presente Regolamento prevede di eseguire un'articolazione del territorio così come riportato

1. aree urbane di divieto;
2. aree urbane di contesto residenziale;
3. aree urbane preferenziali;
4. siti di telefonia , già individuati come idonei;
5. aree destinate a nuovo sviluppo urbano.

Oltre al quadro normativo, si allega una mappa con la funzione di esplicitare le conseguenze e la portata del regolamento. La mappa non ha valore prescrittivo ma solo un valore orientativo, ai soli fini della minimizzazione sulla popolazione.

Le campiture sono strettamente connesse alla zonizzazione sopra indicata.

Si demanda ai documenti di piano (PUG, Piano Urbanistico Generale) e ai restanti documenti di orientamento l'individuazione dei restanti vincoli territoriali: queste informazioni, insieme agli elementi di tipo patrimoniale e al quadro degli interventi e delle opportunità, costituiscono la documentazione utile per individuare nuovi siti.

	Superficie (km <sup>2</sup> )	percentuale		Popolazione residente	percentuale
		territorio del Comune	Territorio urbanizzato		
aree urbane di divieto	9,3	6,7 %	14,1 %	54.200	13,3%
aree urbane di contesto residenziale	29,4	21,1 %	44,5 %	320.000	82,3%
aree urbane preferenziali	27,3 (urbanizzate)	19,6 %	41,4 %	8.300	2,1%
	73,6 (non urbanizzate)	52,7 %		8.900	2,3%

### **3.3. AREE URBANE DI DIVIETO**

Le aree di divieto sono individuate nella legge regionale 30/2000, articolo 9, e sono rappresentate nella carta dei vincoli del PUG del Comune di Bologna, riportata con colore rosso nella mappa indicata.

Le aree di divieto corrispondono al 14,1% delle aree urbanizzate del Comune.

La popolazione residente equivale al 13,3 % della popolazione di Bologna (54.200 abitanti); la popolazione indicata abita nelle fasce larghe 50 m intorno ai siti sensibili, ampiamente distribuita sul territorio.

Con tale divieto si prevede di minimizzare l'esposizione ai siti sensibili, ai sensi della LR 30/00, art. 9, comma 2.

La riduzione della fascia di rispetto è ammessa anche per impianti posti a grandi altezze, superiori a 30 m dal piano campagna, in quanto a tali altezze si possono creare le condizioni per una minimizzazione dell'esposizione, e nelle altre casistiche prevista all'art. 8 del regolamento.

### **3.4. AREE URBANE DI CONTESTO RESIDENZIALE**

Nel restante tessuto residenziale della città di Bologna, sia del centro storico che nella prima e seconda periferia, non sono previsti divieti.

Le aree urbane di contesto residenziale, come cartografate nella tavola (colore giallo), sono pari a 29.4 km<sup>2</sup>, corrispondono al 44,5% delle aree urbanizzate del Comune.

La popolazione residente è pari a 320.000 abitanti, equivalente all' 82,3 % della popolazione di Bologna.

L'individuazione dei siti di comunicazione mobile è preminente compito degli operatori della rete, così come previsto dal Decreto Legislativo 259/2003, ma possono essere individuati spazi di concertazione con l'Amministrazione Comunale.

Per la minimizzazione dei campi elettromagnetici si rende necessario collocare gli impianti in posizione elevata rispetto al contesto urbano e rispetto all'edificato.

Per tale motivo si invitano gli operatori a collocare gli impianti sugli edifici più elevati, rispetto al contesto circostante e a evitare per quanto possibile gli edifici di minore altezza, nonché la loro localizzazione verso gli edifici che abbiano uso non residenziale.

Le attività del Comune devono concentrarsi nell'individuare a scala adeguata gli edifici di maggiore altezza, individuare le proprietà (possibilmente pubbliche non comunali) e procedere per eventuali accordi, al fine di collocare impianti di telefonia mobile. Analogamente, il Comune può prevedere analoghe attività per la collocazione di impianti di tipo microcellulare.

Sono possibili percorsi di delocalizzazione di impianti esistenti, richiesti dal Comune, verso aree pubbliche poste a bre-

ve distanza (in aree preferenziali, punto 3.5), oppure verso edifici di maggiore altezza, qualora individuati. È noto che la delocalizzazione non può comportare lo spostamento eccessivo di tali impianti, trattandosi di sistemi di comunicazione che non possono essere eccessivamente lontani dall'utenza a cui devono essere connessi.

Si inoltrano ai Quartieri le mappe allegate, ove sono riportate le aree di cui al presente regolamento, al fine di identificare eventuali percorsi di delocalizzazione di impianti esistenti in modo da poterli proporre agli operatori di rete.

In caso di installazione di impianti di telefonia a confine tra le aree gialle e le aree bianche (di cui al successivo paragrafo) è possibile verificare congiuntamente insieme all'Amministrazione Comunale la possibilità di collocazione verso le aree di cui al punto 3.5 (aree bianche) come collocazioni preferenziali.

### **3.5. AREE URBANE PREFERENZIALI**

Nel tessuto della città di Bologna si possono individuare aree preferenziali, sia nella prima che seconda periferia.

Le aree urbane di preferenziali, come cartografate nella tavola allegata al presente regolamento, sono pari a 27,3 km<sup>2</sup> e corrispondono al 41,4% delle aree urbanizzate del Comune.

La popolazione residente è pari a 8.300 abitanti, equivalente al 2,1 % della popolazione di Bologna.

Computando invece le aree preferenziali fuori dal territorio urbanizzato, si evince che la superficie è pari a 73,6 km<sup>2</sup> (52,7% del totale), con 8.900 abitanti (il 2,3% del totale).

In tali aree possono essere individuati siti idonei da destinare a collocazione di nuovi impianti. Per l'identificazione dei siti specifici, occorre un'analisi di secondo livello, individuando nel dettaglio i vincoli presenti e le opportunità che ne derivano. Tali collocazioni sono riportate in mappa con punti di colore verde. Nel tempo, si può integrare progressivamente la mappatura con l'individuazione di ulteriori siti idonei.

Si individuano aree preferenziali per poter collocare impianti di comunicazione mobile:

- aree direzionali,
- aree produttive,
- aree destinate a servizi,
- aree destinate a infrastrutture di trasporto

È possibile prevedere l'identificazione di aree di proprietà comunale al fine di prevedere la collocazione di impianti della rete di telefonia mobile.

### **3.6. SITI DI TELEFONIA INDIVIDUATI COME IDONEI**

In cartografia allegata sono riportati i punti ove sono riportati i siti di telefonia idonei, collocati in area pubblica e privata.

I punti sono riportati con colore verde; possono essere individuati sia all'interno delle aree preferenziali, sia all'interno di aree residenziali, qualora sia stato trovato un impianto ad altezze idonee.

Tale mappatura può essere ampliata nel tempo, aggiornamenti da eseguirsi a seguito di informazione pubblica e di percorso nelle apposite sedi, con approvazione in Giunta Comunale.

Tali collocazioni possono essere oggetto di delocalizzazione da aree private poste in vicinanza verso collocazione pubblica

La mappatura dei siti idonei può prevedere anche ipotesi di impianti collocati su edifici.

### **3.7. AREE DESTINATE A NUOVO SVILUPPO URBANO**

Nelle aree destinate a nuovo sviluppo urbano, si prevede la necessità di integrare lo sviluppo del territorio con lo sviluppo delle reti di comunicazione mobile.

Il regolamento indica i criteri di compatibilità tra nuovi edifici e impianti e tra nuovi comparti di rigenerazione urbana e impianti.

Nel verificare la compatibilità tra edifici e impianti, si propone una soluzione che permette il mantenimento e il consolidamento della rete e che contestualmente individua una compatibilità con lo sviluppo di edifici e del contesto urbano; gli impianti sono opere di urbanizzazione primaria e pertanto hanno il compito di servire – adeguandosi – al contesto urbano .

I nuovi impianti si devono adeguare agli edifici esistenti e a quelli di progetto già pianificati, nonché a nuovi edifici pubblici, evitando il superamento dei valori di attenzione negli edifici di progetto.

Gli edifici di prossima attuazione con sviluppo verticale significativo, previsti a quote superiori di 16 m, si devono adeguare agli impianti esistenti e ai loro volumi di rispetto, per non ostacolare il servizio di telefonia autorizzato. Non è possibile realizzare tali edifici laddove è presente un volume di rispetto.

In caso di edifici di prossima attuazione posti a quote inferiori, con sviluppo in altezza minore di 16 m, gli impianti devono essere soggetti a modifiche tecniche, con parziale adeguamento, modifica nell'orientamento e/o altezza del centro elettrico, in modo da conformarsi all'urbanizzato.

La quota individuata di 16 m – tipica per edifici di media altezza – è inferiore a quella dei punti di irradiazione, pertanto i lobi principali si collocano in posizione superiore a quella di tali edifici, senza che ne sia danneggiato l'area di copertura e potendo garantire il servizio.

In aree di dimensioni maggiori – in particolare in quelle di maggiori dimensioni, cartografate in mappa – si prevede una necessità di copertura del segnale anche per un probabile aumento delle connessioni e dell'utenza del servizio; il regolamento prevede indicazioni per l'integrazione tra lo sviluppo delle reti e il contesto edilizio urbanistico, laddove possibile. In alternativa si rischierebbe di non dotare ampie aree del territorio a nuovi servizi, ormai considerati necessari, in quanto in tali aree non si trovano facilmente contesti e corrette collocazioni disponibili.

Dato che si è osservato che mediamente a Bologna vi sono 8,2 impianti per kmq, si suppone che per i nuovi comparti urbanistici vi sia la necessità di disporre di un impianto ogni 12-15 ettari circa.

Pertanto i nuovi comparti urbanistici possono prevedere idonee collocazioni di impianti di telefonia, se possibile nelle aree preferenziali, in cui agli artt. 9 e 10, in particolare nei seguenti casi:

- in caso in cui presenti dimensioni pari o superiore a 15 ettari, similmente a quanto riscontrato nello stato di fatto;
- quando si preveda l'insediamento di almeno 3.000 abitanti, anche in questo caso similmente a quanto riscontrato e presentato nello stato di fatto;
- in caso vi sia un impianto già presente nell'area di sedime;
- in aree ove è prevedibile una lacuna del servizio.

#### **4. ATTIVITA' FUTURE**

A seguito della definizione di un regolamento di telefonia sono possibili varie attività strumentali all'attuazione del regolamento e che ne perseguano le finalità.

All'interno del Comune sono infatti attuabili percorsi di identificazione delle aree utilmente impiegabili per nuovi siti, e sono possibili protocolli d'intesa con altri Enti che, possedendo un significativo patrimonio immobiliare, possano rappresentare buone soluzioni localizzative. In quest'ultimo caso, un protocollo d'intesa permetterebbe di accelerare l'ottenimento dei permessi e permetterebbe di considerare le evoluzioni future della rete nella sua interezza anziché come giustapposizione di nuovi impianti.

Sono inoltre attivabili percorsi di comunicazione e divulgazione, per sensibilizzare la cittadinanza sulle attività di tutela della salute, di monitoraggio e vigilanza poste in essere dalle Amministrazioni competenti.



## **APPENDICI**

### **APPENDICE 1. LOCALIZZAZIONI IDONEE IN CONTESTO URBANO RESIDENZIALE - IL CASO ESEMPIO DELLA TORRE PRENDIPARTE**

Già da metà degli anni '90 è stato individuato in sito idoneo di telefonia mobile, in un contesto complesso come quello del centro storico realizzando un impianto su un edificio vincolato dalla Soprintendenza.

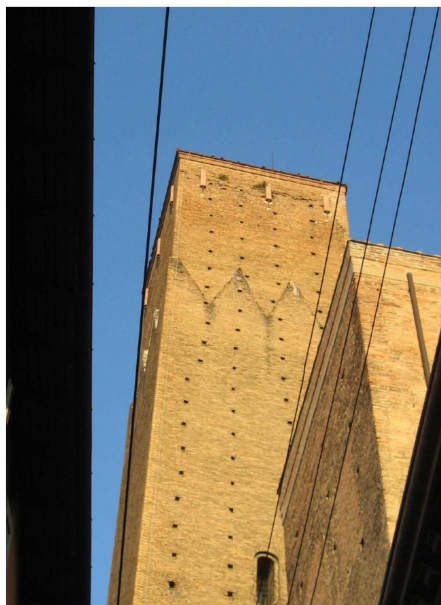


Figura 11: Torre Prendiparte, si osservano gli impianti radianti di telefonia (foto 2008)

Il sito è la Torre Prendiparte, sito in centro storico, in piazzetta Prendiparte n. 5, eretta intorno al 1150 e alta 59,5 metri.

Il sito presenta l'innegabile vantaggio della maggiore altezza rispetto al contesto circostante (in quanto nell'intorno dei 200 m – area di controllo – l'altezza media degli altri edifici residenziali è pari a 17,1 m; l'unico edificio di pari altezza è la Torre Azzoguidi, mentre gli edifici residenziali sono almeno 40 m più bassi), atto a minimizzare l'effetto dei campi elettromagnetici.

Il secondo elemento di rilievo è legato al fatto che l'intervento ottenuto è ampiamente compatibile con il contesto urbano e paesaggistico del centro storico e di edifici medievali di grande valore artistico.

Analogamente al presente intervento, si ritiene che in tale contesto si possano collocare impianti in area urbanizzata, congiuntamente con i proprietari e i gestori di edifici di idonea altezza, con un idoneo lavoro di approfondimento.

## APPENDICE 2. LOCALIZZAZIONI IDONEE IN CONTESTO DI IMPIANTI SU PALO - IMPATTO INTORNO A IMPIANTI IN AREE SPORTIVE

Gli impianti di telefonia cellulare hanno l'obiettivo di erogare servizi in un'area. La distribuzione del campo elettrico intorno agli impianti ha un tipico andamento "a ombrello", poiché per garantire la copertura di tutta l'area è necessario che il massimo della radiazione sia sul piano orizzontale o lievemente inclinato verso il basso di circa 6 - 8 gradi, in analogia al fascio luminoso emesso dai fari di un'autovettura. Tale andamento è mostrato in figura 12.

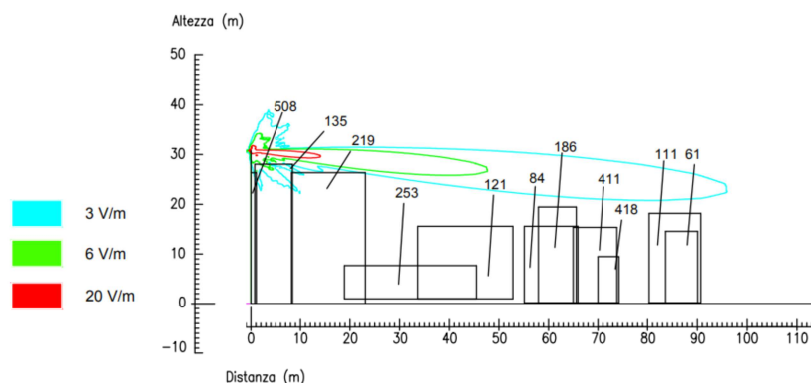


Figura 12: distribuzione dei campi elettromagnetici intorno a un impianto collocato su palo – dati tratti dall'analisi di impatto elettromagnetico per la riconfigurazione di un impianto esistente.

Le posizioni sottostanti agli impianti, sono quindi esposte a livelli molto limitati di campo elettromagnetico: trovandosi al piede dell'impianto la potenza ricevuta è circa un millesimo di quella che si riceverebbe trovandosi alla stessa altezza dell'impianto.



Figura 13: sintesi dei risultati di una campagna di misure in un campo sportivo (2016); dati Arpae

Vi sono svariate conferme sperimentali di questo fenomeno: una delle più interessanti riguarda l'indagine eseguita da Arpae in un campo sportivo nella provincia di Bologna, in cui è posto un palo che ospita impianti di due diversi operatori di telefonia. In questo caso, infatti, è stato possibile effettuare molte misure all'aperto, quindi senza le attenuazioni supplementari indotte dagli edifici. L'esito di tale indagine ha mostrato che su 12 misure di campo elettromagnetico eseguite all'aperto, solamente due di queste superavano il valore di 1 V/metro. Una sintesi delle misure è riportata in figura 13.

Analogamente al caso in esame, si ritiene che le pertinenze di impianti sportivi o aree simili possano costituire una buona soluzione localizzativa.

### **APPENDICE 3. LOCALIZZAZIONI IDONEE IN CONTESTO DI TRASFORMAZIONI URBANISTICHE - IL CASO ESEMPIO DI VIA MAZZINI 152**

Una situazione riscontrata nell'area di Via Mazzini 152 ha portato a una integrazione positiva tra la crescita dello sviluppo delle reti e la crescita del contesto urbano da un punto di vista edilizio

Nel 2003 il sedime di via Mazzini 152 è stato oggetto di accordo di programma (ex OdG 136/2001, proposta 21) per la realizzazione di un comparto urbanistico.

Nel 2006 il gestore Vodafone ha richiesto la collocazione di un impianto di telefonia in via Vela 10, ma il volume di rispetto di tale impianto risultò incompatibile con l'edificio di progetto già prevista in via Mazzini 152.

Per tale motivo si è richiesto che gli operatori economici (operatore di rete e attuatore urbanistico) si potessero accordare sia per realizzare un impianto provvisorio per la copertura della rete sia per una soluzione definitiva, collocando l'impianto del gestore di telefonia sul coperto dell'edificio di progetto.

Si tenga presente che l'edificio di progetto risulta di altezza superiore rispetto a quella degli edifici contermini, pertanto l'impatto sugli edifici intorno risulta positivo in termini di minimizzazione.

L'attività si è sviluppata nel corso dei successivi anni, come si può osservare nelle fotografie allegate, completandosi nel 2020, con la rimozione definitiva dell'impianto provvisorio.

Si ritiene che uno scenario di tal tipo sia opportuno per un corretto sviluppo urbano, che tenga conto della possibilità di integrarsi con le reti di comunicazione mobile, che potrebbe essere ripetuto.



Figura 14: area di Via Mazzini 152, anno 2007





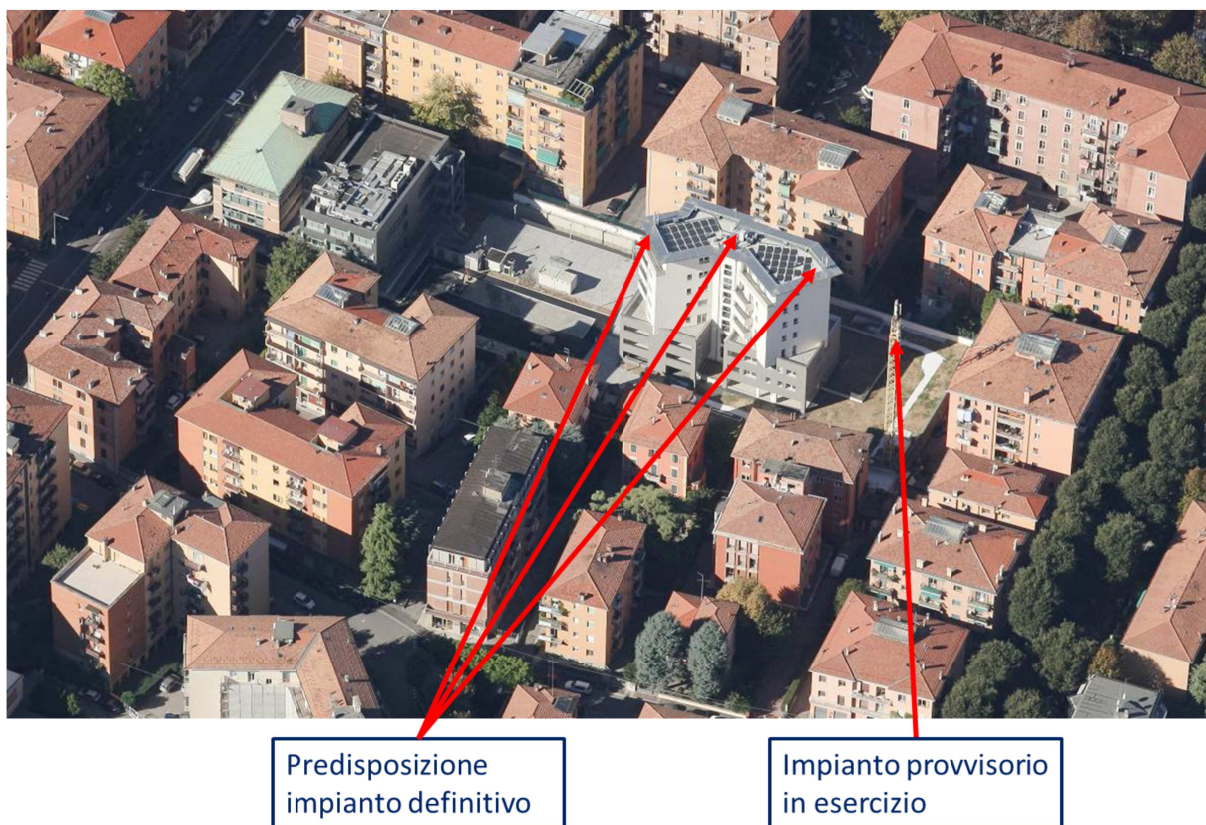


Figura 15: area di Via Mazzini 152, anno 2018



Figura 16: area di Via Mazzini 152, anno 2020