

# RELAZIONE TECNICA

PIANO ANTENNE COMUNE DI CASTELFIDARDO

**Committente: Comune di Castelfidardo**

Commessa: Castelfidardo - Territorio

**Oggetto:**

la presente relazione tecnica analizza e sintetizza un piano di dislocazione e distribuzione territoriale delle Stazioni Radio Base (SRB) utilizzate per le trasmissioni in propagazione libera di dati e voce mediante la tecnologia della telefonia mobile, o ad essa assimilabili, nel Comune di Castelfidardo.

Il piano di dislocazione fornirà al Comune uno strumento di programmazione delle nuove SRB nel rispetto delle leggi vigenti.

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della EH Fields srl

|                    |   |                                   |
|--------------------|---|-----------------------------------|
| DATA<br>08.02.2023 | Redazione:<br>Ing. Sandrino Marchetti, Ph.D | Verifica<br>Ing. Gino Baldi, Ph.D |
|--------------------|---|-----------------------------------|

# INDICE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>1) COMMITTENTE.....</b>  | <b>p. 4</b> |
| <b>2) FINALITA'.....</b>  | <b>p. 5</b> |
| 2.1) Condizioni di massima cautela.....   | p. 5        |
| 2.2) Condizioni di copertura territoriale del servizio.....   | p. 5        |
| 2.3) Condizioni di compatibilità urbanistica e tutela paesaggistica.....  | p. 5        |
| <b>3) CONDIZIONI DI MASSIMA CAUTELA ALLA ESPOSIZIONE DEI<br/>CAMPIELETTRROMAGNETICI .....</b>                             | <b>p. 5</b> |
| 3.1) Richiami Normativi.....  | p. 4        |
| 3.2) LIMITI DI ESPOSIZIONE.....   | p. 8        |
| 3.3) NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....  | p. 8        |
| <b>4) CONDIZIONI DI COPERTURA TERRITORIALE DEL CAMPO<br/>ELETTRROMAGNETICO.....</b>                                       | <b>p.10</b> |
| 4.1) Software di analisi dei campi Elettromagnetici.....  | p.10        |
| 4.2) Le tecnologie e le frequenze di trasmissione.....  | p.11        |
| 4.3) Gestori e impianti attualmente influenti sul territorio Comunale.....  | p.12        |
| <b>5) GESTORI E IMPATTO ELETTRROMAGNETICO ATTUALE.....</b>  | <b>p.13</b> |
| 5.1) Gestore TIM.....   | p.13        |
| 5.2) Gestore Vodafone.....  | p.15        |
| 5.3) Gestore Wind3.....   | p.17        |
| 5.4) Gestore Iliad.....   | p.18        |
| <b>6) CONDIZIONI DI COMPATIBILITA' URBANISTICA/AMBIENTALE<br/>E SITI ESAMINATI PER LO SVILUPPO DEI PIANI DI RETE.....</b> | <b>p.19</b> |
| 6.1) Piano di sviluppo del gestore TIM.....   | p.19        |
| 6.2) Piano di sviluppo del Gestore Vodafone.....  | p.20        |
| 6.3) Piano di sviluppo del gestore Wind3.....   | p.21        |
| 6.4) Piano di sviluppo del gestore Iliad.....   | p.22        |
| 6.5) Piano di sviluppo dei Gestori FastwebAir-Linkem e Opnet.....   | p.23        |
| 6.6) <b>Concessioni Comunali per le nuove installazioni.....</b>  | <b>p.24</b> |
| 6.6.1) <b>Castelfidardo Ovest.....</b>  | <b>p.24</b> |
| 6.5.2) <b>Castelfidardo zi Cerretano.....</b>   | <b>p.26</b> |
| 6.5.3) <b>Castelfidardo Crocette.....</b>   | <b>p.27</b> |
| 6.5.4) <b>Castelfidardo S. Rocchetto.....</b>   | <b>p.28</b> |
| 6.5.5) <b>Castelfidardo – Cimitero storico.....</b>   | <b>p.29</b> |
| 6.5.6) <b>Castelfidardo – zi Acquaviva.....</b>   | <b>p.30</b> |
| 6.5.7) <b>Castelfidardo – Via Dante Alighieri .....</b>   | <b>p.31</b> |
| 6.5.8) <b>Castelfidardo – Serbatoio Comunale Piazza Garibaldi.....</b>  | <b>p.32</b> |
| <b>7) CONCLUSIONI.....</b>  | <b>p.33</b> |
| <b>8) REFERENZE.....</b>  | <b>p.34</b> |

## Indice delle Tabelle

|   |      |
|---|------|
| Tabella n. 1: Limiti di ESPOSIZIONE.....  | p. 9 |
| Tabella n. 2: Limiti di ATTENZIONE.....   | p. 9 |
| Tabella n. 3: Limiti di QUALITA'.....     | p. 9 |
| Tabella n. 4: Tecnologie trasmissive..... | p.11 |
| Tabella n. 5: Gestore TIM.....            | p.13 |
| Tabella n. 6: Gestore Vodafone.....       | p.15 |
| Tabella n. 7: Gestore Wind3.....          | p.17 |
| Tabella n. 8: Gestore Iliad .....         | p.18 |

## Indice delle Figure

|   |      |
|---|------|
| Figura 1: Comparto territoriale di Castelfidardo.....   | p. 4 |
| Figura 2: Lo Spettro Elettromagnetico.....  | p. 5 |
| Figura 3: simulazione Campo Elettrico generato da una antenna SRB.....  | p. 7 |
| Figura 4: posizione dei pali portanti le SRB.....   | p.12 |
| Figura 5: posizione delle SRB del Gestore TIM.....  | p.14 |
| Figura 6: posizione delle SRB del Gestore Vodafone.....   | p.16 |
| Figura 7: posizione delle SRB del Gestore Wind3.....  | p.17 |
| Figura 8: posizione delle SRB del Gestore Iliad.....  | p.19 |
| Figura 9: posizione delle SRB del Gestore <b>TIM</b> presenti e di previsione.....  | p.20 |
| Figura 10: posizione delle SRB del Gestore <b>Vodafone</b> presenti e di previsione.....  | p.21 |
| Figura 11: posizione delle SRB del Gestore <b>Wind3</b> presenti e di previsione.....   | p.22 |
| Figura 12: posizione della SRB del Gestore <b>Iliad</b> presenti e di previsione.....   | p.23 |
| Figura 13: posizioni delle SRB del Gestore FastwebAir e Opnet presente e di previsione..  | p.24 |
| Figura 14: area di ricerca per <b>TIM</b> ( via Donati), <b>Vodafone</b> (5G bando-Castelfidardo Ovest), <b>Wind3</b> (Castelfidardo Ovest), <b>Iliad</b> ( AN60022_006) e <b>Opnet</b> ( SARF1)..... | p.25 |
| Figura 15: area di ricerca per <b>Vodafone</b> (zi Cerretano).....  | p.27 |
| Figura 16: area di ricerca per <b>Vodafone</b> (Castelfidardo Nord), <b>Iliad</b> ( AN6002_007), <b>Wind3</b> (Crocette e Fornaci).....   | p.28 |
| Figura 17: area di ricerca per <b>Vodafone</b> (5G bando - San Rocchetto) e <b>Wind3</b> (San Rocchetto ).....  | p.29 |
| Figura 18: area di ricerca per <b>Iliad</b> (AN60022_005), <b>Tim</b> (Stadio Gabbanelli) e <b>Opnet</b> (SARF2).....   | p.30 |
| Figura 19: area di ricerca per <b>TIM</b> (zi Acquaviva).....   | p.30 |
| Figura 20: area di ricerca per <b>Vodafone</b> (Castelfidardo Est).....   | p.31 |
| Figura 21: area di ricerca per <b>Opnet</b> (SARF1) e posizioni di <b>Vodafone</b> (3OF04659), <b>TIM</b> (AC39), <b>Iliad</b> ( AN6002_004) e <b>Wind3</b> (AN113).....                              | p.32 |

## 1) COMMITTENTE

61030 Comune di Castelfidardo, Piazza della Repubblica, 8  
coordinate WGS84 : 43° 27' 51" N, 13° 32' 46" E

Codice Istat: 042010

Provincia: Ancona (AN)

Regione: Marche

Area Geografica: Centro

Popolazione Residente: 18390 abitanti (31/05/2022 )

Densità Demografica: 550,76 ab./km<sup>2</sup>

Superficie: 33,39 km<sup>2</sup>

Altezza Centro: 199 m slm

Altezza Minima: 5 m slm

Altezza Massima: 212 m slm

Zona Altimetrica: Collina Interna

Tipo Comune: No capoluogo

Grado Urbanizzazione: Medio

Zona Climatica: D

Zona Sismica: 2, sismicità media, PGA fra 0,15 e 0,25g.

Comuni confinanti: Camerano, Loreto, Numana, Osimo, Porto Recanati (MC), Recanati (MC); Sirolo

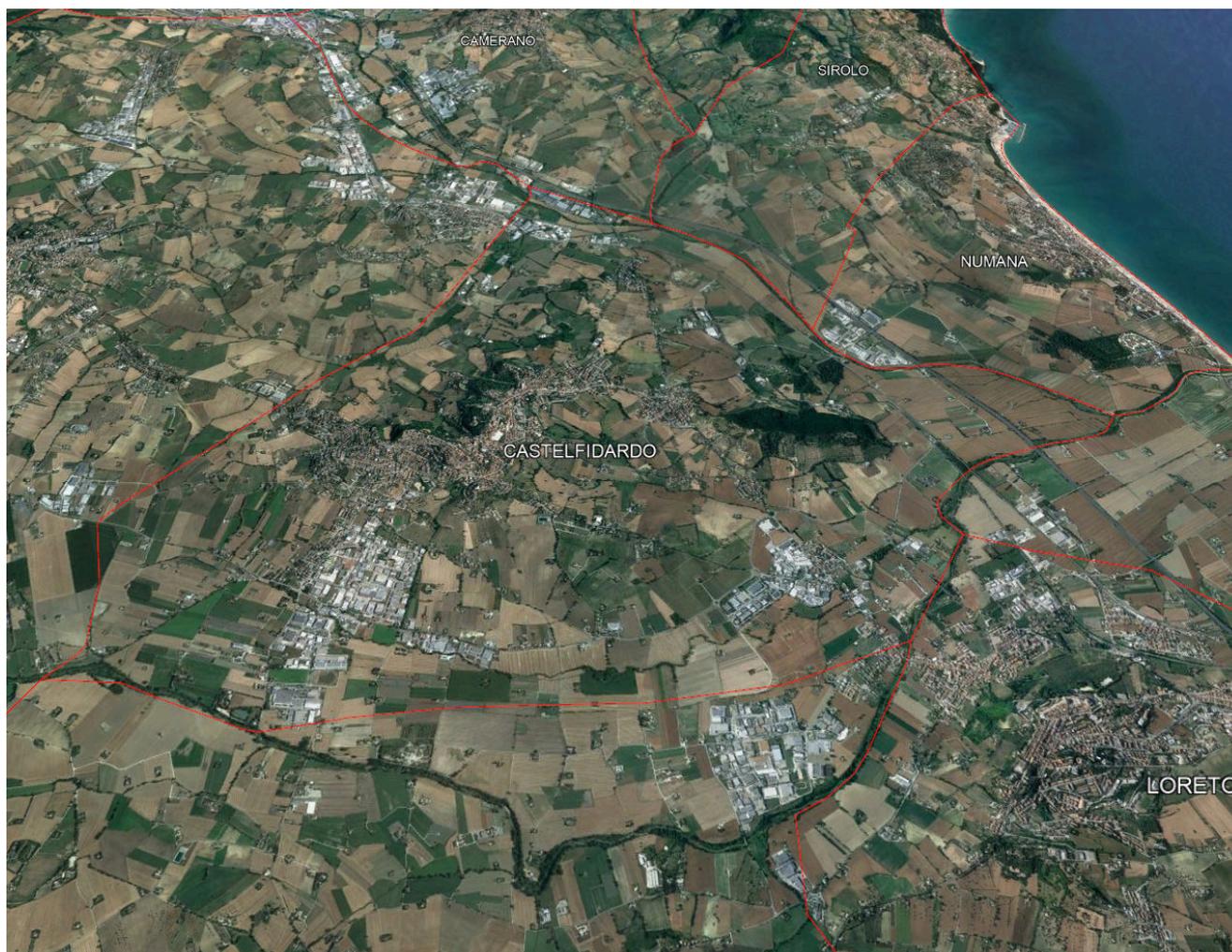


Figura 1: Comparto territoriale di Castelfidardo

## 2) FINALITA'

Il presente documento intende fornire al comune le informazioni sul livello di inquinamento ed impatto elettromagnetico presente attualmente permettendogli una pianificazione delle nuove Autorizzazioni all'installazione di antenne di Stazioni Radio Base (SRB) da parte dei Gestori.

Tali informazioni conseguono da uno studio basato sul soddisfacimento dei seguenti tre macro insiemi di condizioni:

- 2.1) Condizioni di massima cautela e minimizzazione della esposizione dei cittadini ai campi Elettromagnetici previsti dalle Norme di Legge in vigore e di previsione.
- 2.2) Condizioni di copertura territoriale del servizio a tutta la popolazione secondo i piani dei titolari di Concessioni per le Telecomunicazioni (Gestori) esistenti e in previsione futura ( comprese riconfigurazioni, risanamenti, dislocazioni).
- 2.3) Condizioni di compatibilità urbanistica e tutela paesaggistica, monumentale, architettonica, da impatto visivo etc... dei luoghi come risulta dal Piano Regolatore Comunale vigente e in salvaguardia, al fine dell'individuazione delle aree di insediamento in cui un concessionario può installare di preferenza un nuovo impianto SRB.

I tre macro insiemi di condizioni verranno analizzati in dettaglio per poi ottimizzare il loro simultaneo soddisfacimento anche tenendo in conto "pesi e priorità" di natura politico istituzionale

## 3 CONDIZIONI DI MASSIMA CAUTELA ALLA ESPOSIZIONE DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI:

### 3.1 Richiami Normativi

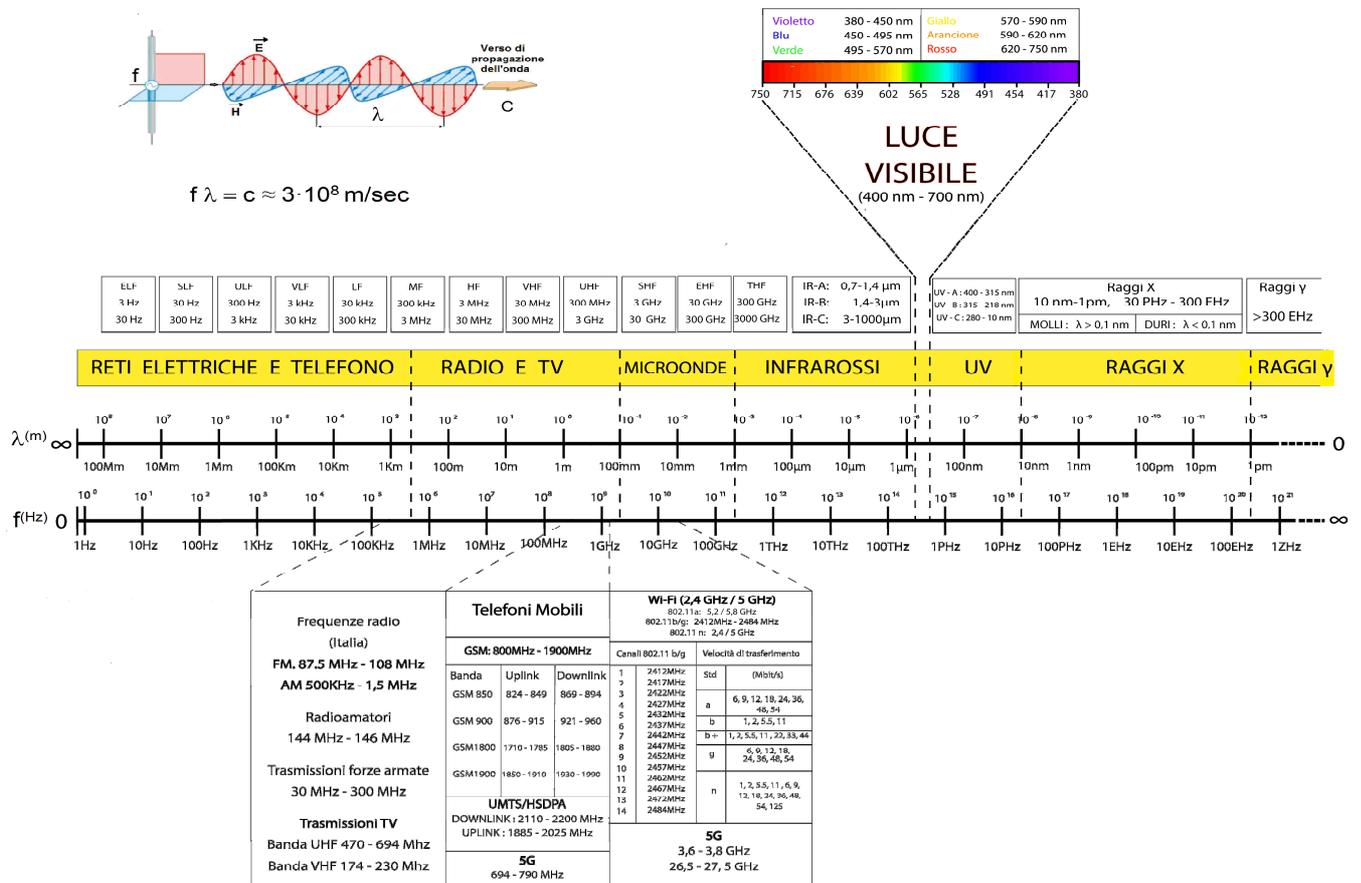
Uno dei più importanti traguardi della fisica del 19 secolo fu la formulazione unificata del comportamento dei campi elettrici e magnetici che, una volta generati, si propagano nello spazio alla velocità della luce **c** (essendo la luce stessa una radiazione elettromagnetica).

Sebbene la velocità di propagazione nel vuoto sia indipendente dalla frequenza della radiazione, la propagazione dei campi elettromagnetici che investono un oggetto come il corpo umano, producono su di esso effetti fortemente dipendenti dalla frequenza.

L'insieme delle frequenze che compongono una onda elettromagnetica si chiama spettro elettromagnetico ( vedi Fig. 2 ) il quale viene tradizionalmente diviso in base agli effetti biologici, in una sezione *ionizzante* (Ionizing Radiation o IR), comprendente raggi X e gamma, dotati di energia sufficiente per ionizzare direttamente atomi e molecole, e in una *non ionizzante* (Non Ionizing Radiation o NIR). Quest'ultima viene a sua volta suddivisa, in funzione della frequenza, in una sezione *ottica* (da 300 GHz -  $3 \times 10^7$  GHz a cui appartiene la luce visibile) e in una *non ottica* (0 Hz – 300 GHz, non visibile dall'occhio umano).

Infine quest'ultima gamma viene suddivisa anche ai fini delle applicazioni tecniche, in basse frequenze da 0 Hz a 100 KHz e alte frequenze da 100 KHz a 300 GHz (vedasi la Fig 2).

# SPETTRO ELETTROMAGNETICO



## EFFETTI BIOLOGICI DELL'ESPOSIZIONE ALLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA



Figura 2: Lo Spettro Elettromagnetico

In Fig.2 vengono anche riportati schematicamente i dispositivi elettrici il cui funzionamento è dipendente dalle onde elettromagnetiche alle varie frequenze: in particolare il presente studio delle comunicazioni radiomobili rientra nella gamma delle alte frequenze da 100 KHz a 300 GHz. Esse sono basate sulla irradiazione delle onde elettromagnetiche da parte delle antenne in tutto lo spazio libero circostante fino a raggiungere corpi materiali come il suolo, le piante, gli edifici, i corpi umani e anche i dispositivi radio-telefonici per i quali sarebbero unicamente destinate. L'evoluzione tecnologica è protesa a direzionare l'irraggiamento sempre più verso il dispositivo mobile che ne richiede il collegamento e per il solo breve tempo di utilizzo (es del 5G) mentre per tutte le antenne già esistenti la trasmissione avviene in continuo e direzionata su ampie sezioni del territorio per investire maggiormente le zone a più alta densità abitativa ( tipo un faro che illumina un centro abitato e parzialmente le zone periferiche ).

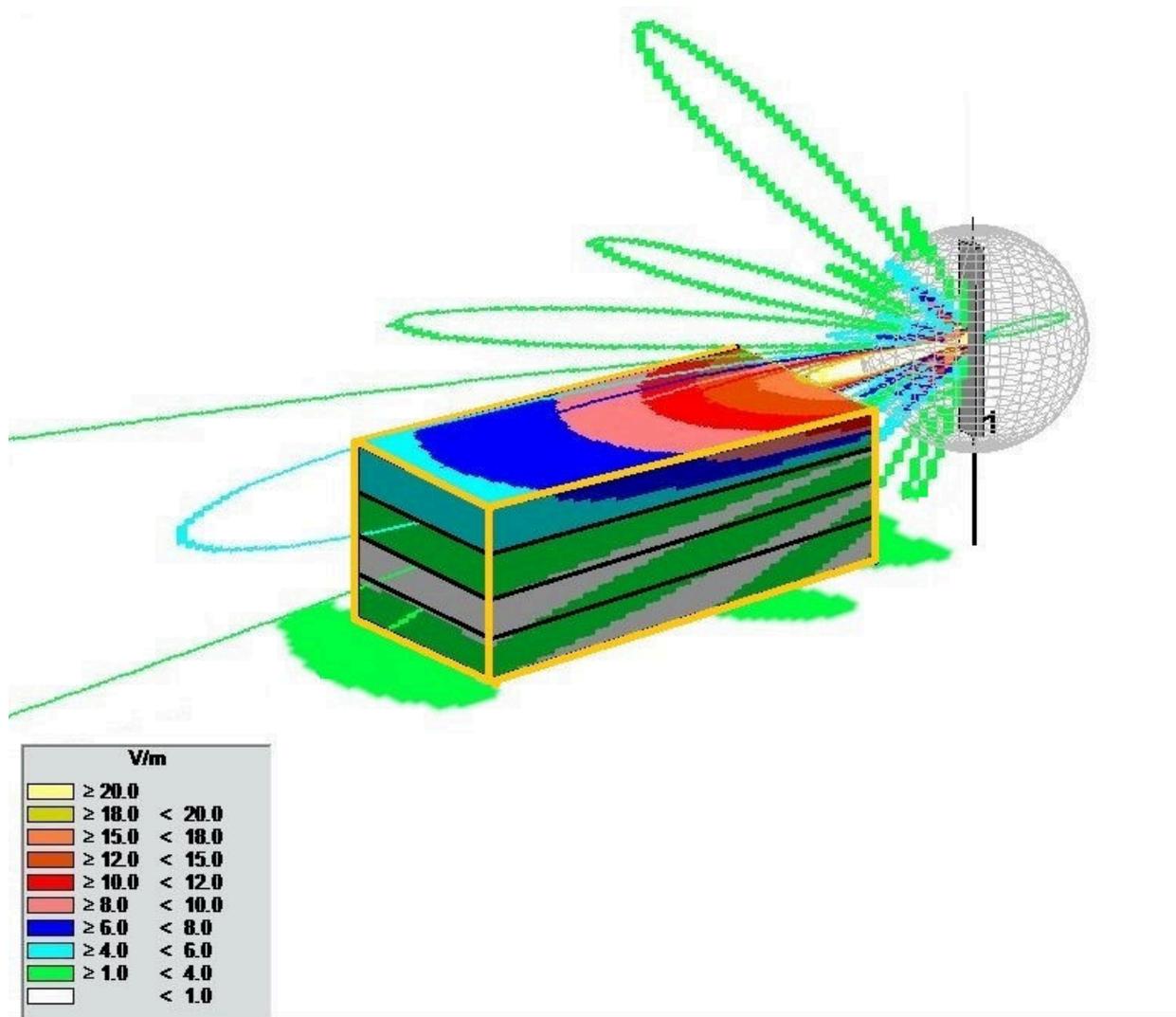


Figura 3 : simulazione Campo Elettrico generato da una antenna SRB

A titolo di esempio in Fig.3 è mostrata una antenna e la conformazione spaziale dell'intensità di campo elettrico generato nello spazio antistante in cui è posizionato un edificio.

In questo contesto appare lecito chiedersi quali siano gli effetti della radiazione elettromagnetica sugli esseri umani investiti in continuo dall'onda elettromagnetica?

In risposta ai crescenti interrogativi su possibili effetti sanitari delle onde elettromagnetiche, il cui numero e la cui varietà vanno continuamente aumentando negli ambienti di lavoro e di abitazione, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha avviato nel 1996 un grande piano di ricerca multidisciplinare detto Progetto internazionale CEM

Il CEM ha unito le conoscenze e le risorse che sono disponibili presso le maggiori agenzie ed istituzioni scientifiche internazionali e nazionali. Negli ultimi 30 anni, sono stati pubblicati circa 25.000 articoli scientifici nel settore degli effetti biologici e delle applicazioni mediche delle radiazioni non ionizzanti. Sulla base della rassegna di tale letteratura scientifica, l'OMS ha concluso che le **evidenze non provavano che l'esposizione a bassi livelli di campi elettromagnetici avesse alcuna conseguenza sulla salute**, mentre l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato i CEM come **possibilmente cancerogeni**.

Sta di fatto che gli esperimenti scientifici sull'uomo sono ottimi per identificare grandi effetti, come la connessione tra fumo e cancerogenicità. Purtroppo, sono molto meno in grado di distinguere un piccolo effetto dalla mancanza di effetti, per cui la precauzione suggerisce la classificazione come **possibilmente cancerogeni**.

### 3.2) LIMITI DI ESPOSIZIONE

La maggior parte delle normative nazionali sono basate sulle linee guida elaborate dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP, International Commission on Non Ionizing Radiation Protection).

Questa organizzazione non governativa, formalmente riconosciuta dall'OMS, sulla base di un'approfondita rassegna della letteratura suddetta, ha prodotto delle linee guida che raccomandano dei **limiti di esposizione**. Queste linee guida vengono periodicamente riviste sulla base di nuove conoscenze scientifiche e, se necessario, aggiornate.

In ogni caso occorre evidenziare che i limiti stabiliti dalle linee guida non costituiscono una linea di demarcazione tra sicurezza e pericolo. Non esiste nessun livello particolare al di sopra del quale le esposizioni diventano sicuramente pericolose per la salute poichè il potenziale **rischio per la salute umana aumenta gradualmente all'aumentare dei livelli di esposizione**.

Di conseguenza, le linee guida indicano che, secondo le conoscenze scientifiche, **al di sotto di una determinata soglia, l'esposizione a campi elettromagnetici può ritenersi sicura**. Questo non significa automaticamente che al di sopra del limite l'esposizione sia sicuramente dannosa.

### 3.3) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le linee guida del ICNIRP [1] sono state recepite a livello Europeo [2], e insieme alle proposta normativa del Documento congiunto ISPESL–ISS [3] si sono tradotte in una serie di leggi e conseguenti decreti attuativi Nazionali ( vedi ref da [4] al [15]) e, più di recente, regionali [16],[17],[18].

In sintesi, nel range di frequenze 100 KHz – 300 GHz, il normatore ha stabilito 3 livelli di limitazioni.

- 1) **Limite di esposizione** (Tab 1): è il valore del campo Elettromagnetico definito ai fini della tutela della salute da **effetti acuti**, che non deve essere superato **in alcuna condizione di esposizione** [1], [6],[12].
- 2) **Valore di attenzione** (Tab 2): è il valore del campo Elettromagnetico che non deve essere superato negli ambienti lavorativi, scolastici e nei luoghi adibiti a **permanenze prolungate superiori a 4 ore giornaliere** (calcolate cumulativamente in media mobile su qualunque periodo di 24 ore) e costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili **effetti a lungo termine** [6],[12].
- 3) **Obiettivi di qualità** (Tab 3): è il valore del campo Elettromagnetico che non deve essere superato nelle **aree intensamente frequentate** e costituisce misura finalizzata alla **progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici**. Quindi oltre agli ambienti di cui al punto 2, anche le superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi. Nel senso di ottimizzazione, sono altresì obiettivi di qualità i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati anche dalle leggi regionali, al fine di **minimizzare l'esposizione Elettromagnetica della popolazione** [6],[12].

| LIMITI DI ESPOSIZIONE |                                      |                                      |  |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Banda di frequenza    | Intensità di campo elettrico E (V/m) | Intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza S (W/m <sup>2</sup> ) |
| 100 KHz < f ≤ 3 MHz   | 60                                   | 0,2                                  | -  |
| 3 MHz < f ≤ 3 GHz     | 20                                   | 0,05                                 | 1  |
| 3 GHz < f ≤ 300 GHz   | 40                                   | 0,1                                  | 4  |

Tabella n. 1  
Validi in tutte le condizioni di esposizione

| VALORI DI ATTENZIONE |                                      |                                      |  |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Banda di frequenza   | Intensità di campo elettrico E (V/m) | Intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza S (W/m <sup>2</sup> ) |
| 100 KHz < f ≤ 300GHz | 6                                    | 0,016                                | 0,1<br>(3MHz-300GHz)                     |

Tabella n. 2  
Valido all'interno di edifici e pertinenze fruibili come ambienti abitativi o luoghi di lavoro con permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere

| OBIETTIVO DI QUALITA' |                                      |                                      |  |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Banda di frequenza    | Intensità di campo elettrico E (V/m) | Intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza S (W/m <sup>2</sup> ) |
| 100 KHz < f ≤ 300 GHz | 6                                    | 0,016                                | 0,1<br>(3MHz-300GHz)                     |

Tabella n. 3  
Validi sui luoghi di Tab 2 e su superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi

Le tecniche di misura dei campi EM o delle potenze esposti nelle tabelle sono stabiliti dalle norme nazionali CEI [19], [20], [21] ( CEI 211-7).

In particolare le intensità dei campi elettromagnetici riportati nelle tabelle 1, 2, 3 ( calcolati o misurati) devono intendersi come **valore efficace della media quadratica dei valori efficaci** del campo di **ciascuna frequenza irradiata nella banda di frequenze** di riferimento ( il che equivale a considerare un campo equivalente che trasporti una potenza eguale alla potenza complessiva entro la banda di frequenza considerata). Tale valore (E, H o Potenza) deve essere **mediato temporalmente in qualsiasi periodo** di 6 minuti per Tab. 1 e di 24 ore per Tab. 2 e 3 **e spazialmente sulla sezione verticale del corpo umano** (vedi ref [2] decreti applicativi legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003, Art 14 del DL n 179 del 18.10.2012 )

Il DPCM 08.07.2003 sancisce che: *nel caso di esposizioni multiple generate da piu' impianti, la somma dei relativi contributi normalizzati, definita in allegato C, deve essere minore di uno. In caso contrario si dovrà attuare la riduzione a conformità secondo quanto descritto nell'allegato C. Nel caso di superamenti con concorso di contributi di emissione dovuti a impianti delle Forze armate e delle Forze di polizia, la riduzione a conformità dovrà essere effettuata tenendo conto delle particolari esigenze del servizio espletato.*

Vale la pena di ricordare che nello stesso DPCM 08/07/2003 si riporta l'eccezione che i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico.

A titolo di esempio: applicando i suddetti limiti al campo Elettrico simulato nella situazione di Fig 3 supponendo la frequenza  $f$  di antenna nel range  $3 \text{ MHz} < f \leq 3 \text{ GHz}$ , si deduce che la linea gialla dei  $20 \text{ V/m}$  non dovrebbe mai intercettare l'edificio o il suolo in cui i cittadini possono anche solo transitare, mentre l'ultimo piano dell'edificio risulta esposto a campi  $E$  superiori ai  $6 \text{ V/m}$  e quindi in esso non si può lavorare/vivere/sostare a qualunque titolo per oltre 4 ore cumulative giornaliere. La sfera grigia indica la regione di campo vicino in cui la presente analisi basata sulla propagazione di onde TEM in campo lontano non è applicabile e solo misure dirette possono stabilire il rispetto o meno dei limiti di esposizione di persone eventualmente operanti in tale ristretta area attorno all'antenna. Siccome l'antenna è generalmente posizionata ad un certa altezza ( di norma dai 20 ai 30 metri) il campo  $E$  in prossimità del suolo è spesso contenuto entro  $1 \text{ V/m}$  ( comunque più che sufficiente per l'utilizzo da parte dei dispositivi cellulari mobili odierni ) mentre i valori **più critici si riscontrano nelle parti più elevate degli edifici**

#### 4) CONDIZIONI DI COPERTURA TERRITORIALE DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO

##### 4.1) Software di analisi dei campi Elettromagnetici

Come testè asserito, le analisi e le simulazioni dei CEM come quelle indicate in Fig. 3, sono state effettuate utilizzando il software **EMLAB** di Aldena telecomunicazioni, nella versione Base + Environment, idonea per le Analisi di Impatto Elettromagnetico (A.I.E.) e pratiche ARPA. Esso è basato su algoritmi di "campo lontano in spazio libero", secondo il modello di propagazione TEM.

Le sue caratteristiche salienti sono:

- software conforme alle normative CEI;
- Data base antenne aggiornabile (utility per la creazione di nuovi record da file MSI);
- interfacciamento e verifica coordinate inserite attraverso Google Earth;
- possibilità di gestire sistemi radianti complessi (array di antenne con posizioni meccaniche e fasi differenti);
- gestione risultati in scene 2D/ 3D (isolinee sezioni orizzontali e verticali come in Fig. 3, volumi di rispetto);
- gestione punti di controllo e simulazioni anche in modalita' TILTSCAN (risultati automatici al variare dei tilt elettrici e/o meccanici delle antenne);
- visualizzazione file shape per scene 3D (edifici, ambiente urbano);
- esportazione risultati in formato dxf autocad;
- stampe e report avanzate;

Le peculiarità di questo software lo pongono tra i più utilizzati dagli esperti dello studio della propagazione libera dei campi elettromagnetici generati da antenne. In particolare è utilizzato da molte ARPA per le verifiche del rispetto dei limiti di legge.

#### 4.2) Le tecnologie e le frequenze di trasmissione

Nello studio della presente relazione tecnica si tratteranno SRB che irradiano segnali di fonia, dati o video mediante l'utilizzo delle seguenti tecnologie trasmissive e frequenze portanti:

| Generazione | Tecnologia | Frequenza centrale (MHz)    |
|-------------|------------|-----------------------------|
| 2G          | GSM, DCS   | 900, 1800                   |
| 3G          | UMTS       | 900, 2100                   |
| 4G          | LTE        | 800, 1500, 1800, 2100, 2600 |
| 5G          | 5G         | 700, 3700, 26500            |

Tabella n 4 : Tecnologie trasmissive

Alle suddette sorgenti di CEM potranno aggiungersi i Ponti Radio che trasmettono segnali di fonia e dati tra due punti lontani ( in vista tra loro ) in genere a frequenze tra i 4 e i 38 GHz e con varie tecniche di modulazione che permettono di massimizzare la velocità di trasmissione su una data banda ( vedi Allegato A1).

In questa analisi non considereremo eventuali impianti di piccola potenza non soggetti ad autorizzazione preventiva ARPAM ( vedi rif. 8 quinquies).

Anche apparati WIFI o WIMAX possono essere presenti sul territorio ma con potenze trascurabili ai fini dell'impatto EM (2,4 e 5 GHz ).

Gli apparati di trasmissione Broadcasting radio, TV e servizi militari sono presenti sul territorio di riferimento: essi danno luogo ad un fondo di radiazione EM alle frequenze indicate in Fig. 2 .

Nella relazione tecnica verranno considerate situazioni di criticità quelle in cui il campo prodotto dalle SRB supera da solo il 75% del valore critico di 6 V/m in zone ritenute sensibili. In tali aree verranno effettuate misurazioni che automaticamente terranno in conto degli effetti secondari non simulati delle sorgenti precedenti ( ponti radio, impianti con potenza <10 W, WiFi, Wimax, broadcasting TV e radio, servizi militari, ...).

### 4.3) Gestori e impianti attualmente influenti sul territorio Comunale

In questa relazione tecnica, sulla base alle informazioni recuperate dal SUAP e dall'ARPAM, sono state individuate 12 strutture palificate portanti impianti di telecomunicazione tra cui 8 SRB sul territorio Comunale e 4 vicino ai confini e che influenzano il territorio di riferimento come indicato in Fig 4.

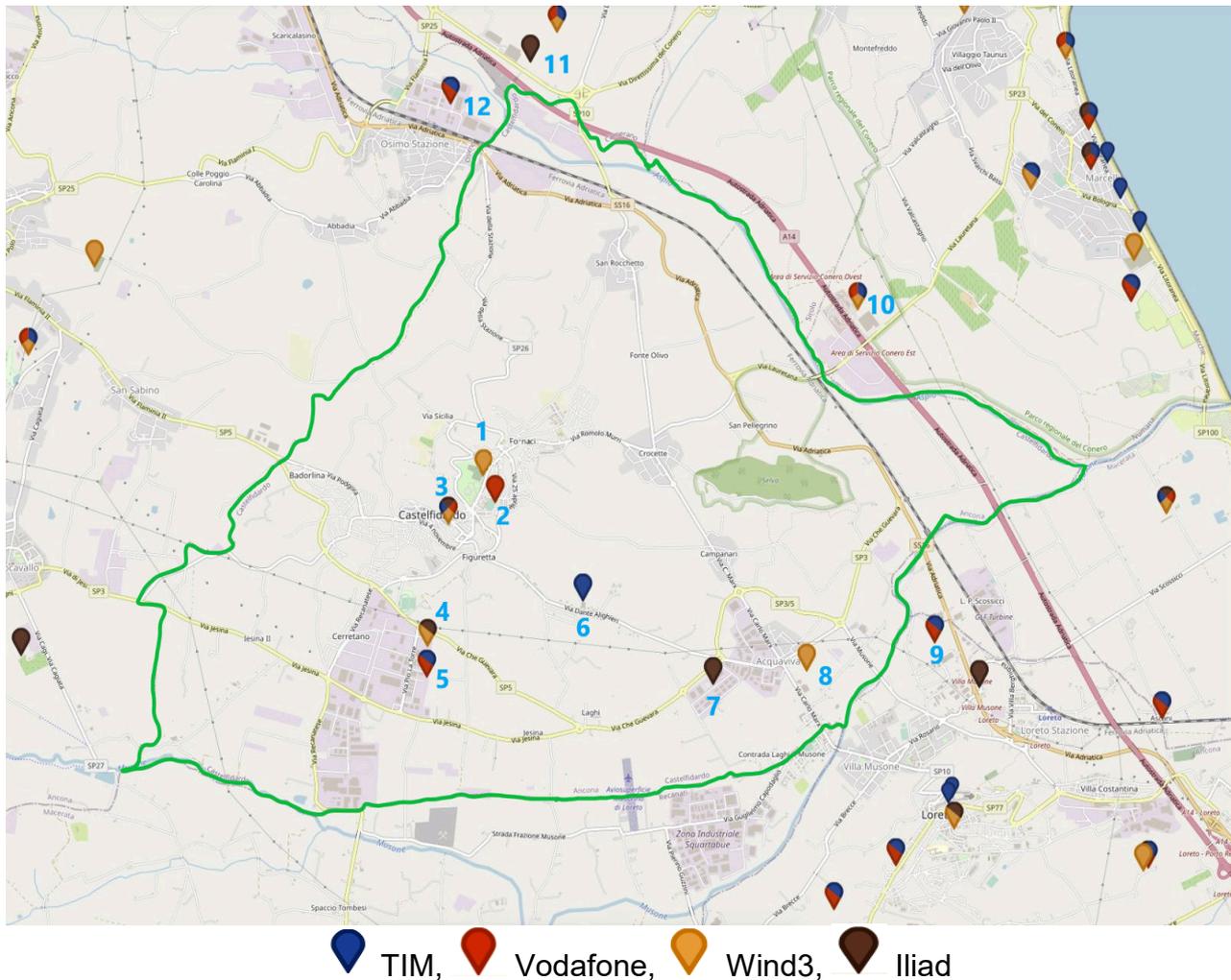


Figura 4: posizione dei pali portanti le SRB

Nelle singole strutture ( pali ) possono coesistere più gestori (co-siting) e diverse tecnologie in base al servizio che si vuole assicurare a una dato territorio.

Ogni tecnologia utilizza frequenze e offre servizi diversi (GSM/DCS1800 trasmette voce e dati, la UMTS consente anche trasmissione video e la tecnologia LTE è ideata per promuovere l'uso della banda relativamente larga in mobilità).

Le nuove tecnologie con applicazioni informatiche tendono ad occupare bande di frequenza sempre più ampie per servizi sempre più specifici, messe a disposizione dal piano nazionale delle bande di frequenza che l'autorità governativa preposta ha aggiudicato ai Gestori mediante gare.

I nuovi servizi e frequenze a volte vengono implementati sulle strutture già esistenti con degli upgrade mentre in altri casi richiedono nuove installazioni per migliorare/aumentare la copertura territoriale e/o offrire servizi innovativi.

Nelle strutture individuate in Fig. 4 abbiamo i Gestori, gli impianti e le tecnologie che andiamo ad elencare in dettaglio.

## 5) GESTORI E IMPATTO ELETTROMAGNETICO ATTUALE

In questa sezione andremo ad elencare i parametri geografici e fisici delle strutture SRB che ciascun Gestore ha attualmente attive, cosiccome dedotto dalle autorizzazioni ARPAM.

Nell'Allegato 1, per ogni struttura verranno considerati tutti gli impianti radianti dei gestori che vi alloggiavano per verificare il soddisfacimento dei valori di attenzione nel territorio circostante e in particolare in luoghi abitativi o di lavoro ad esse contigui.

### 5.1 ) Gestore TIM

| Pos | Codice | Indirizzo  | Gestore | Generazione-tecnologia-frequenza di trasmissione |           |                    |               |
|-----|--------|--|---------|--|-----------|--------------------|---------------|
|     |        |  |         | 2G   | 3G        | 4G                 | 5G o Wireless |
|     |        |  |         | GSM, DCS   | UMTS      | LTE                |               |
| 3   | AN39   | Castelfidardo<br>Piazza Garibaldi<br>Serbatoio<br>Acquedotto | TIM     |  | 2100      | 800, 1800          |               |
| 5   | AC22   | Castelfidardo<br>Zi Cerretano                                | TIM     | 900  | 900, 2100 | 800, 1800          |               |
| 6   | AN84   | Castelfidardo<br>Via D Alighieri                             | TIM     | 900  | 2100      | 800, 1800          |               |
| 9   | AC10   | Loreto<br>Via Barca  | TIM     | 900, 1800  | 900, 2100 | 800, 1800          |               |
| 10  | AN1B   | Numana   | TIM     | 900  | 900, 2100 | 800                |               |
| 12  | AC5E   | Osimo.<br>Via G Agnelli<br>Osimo Stazione                    | TIM     |  | 900, 2100 | 800, 1800,<br>2600 |               |

Tabella n.5 : Gestore TIM

La posizione geografica degli impianti è la seguente:

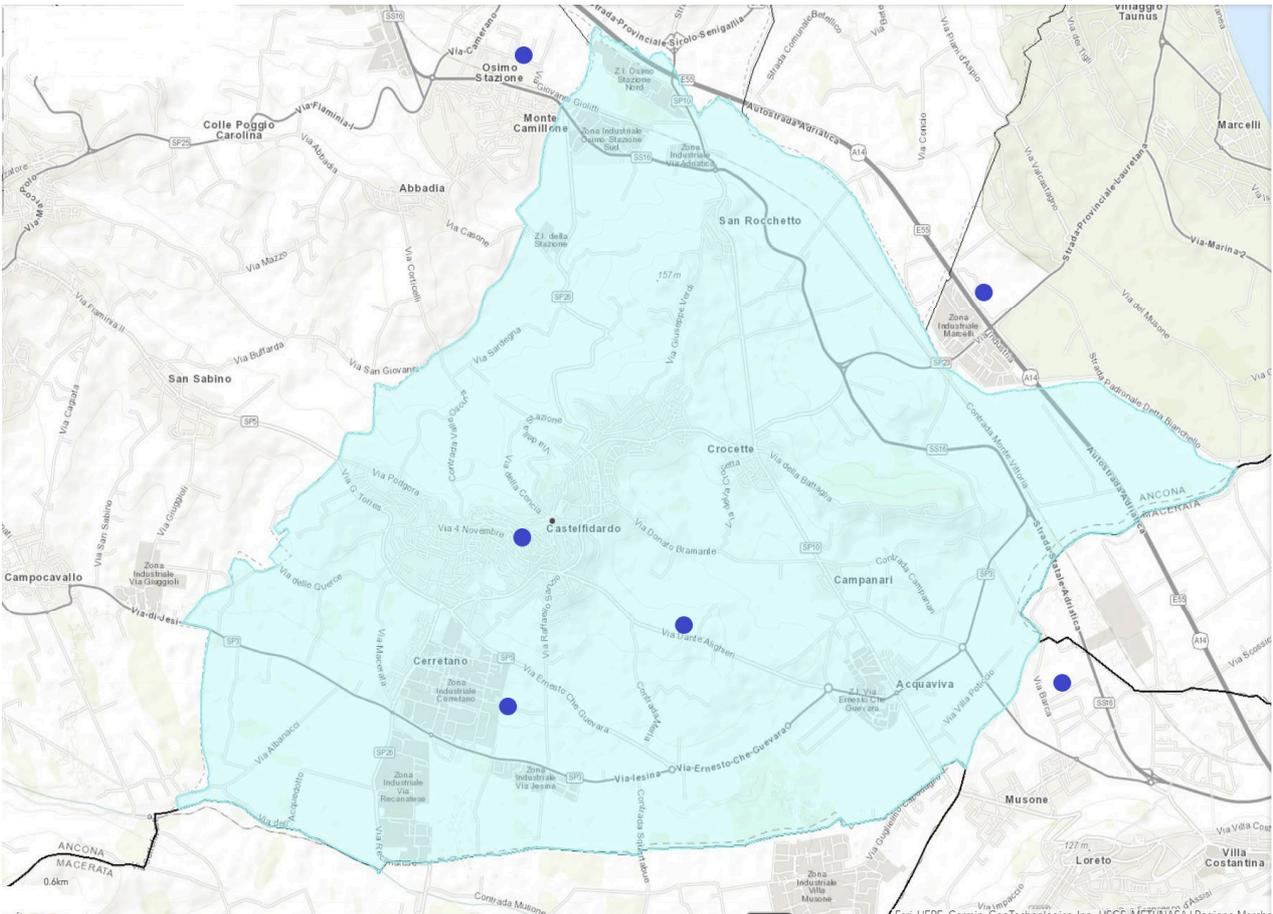


Figura 5: posizione delle SRB del Gestore TIM

## 5.2 ) Gestore Vodafone

Dati gli accordi commerciali tra TIM e Vodafone, essi occupano spesso le stesse palificazioni come nel caso presente:

| Pos | Codice    | Indirizzo  | Gestore  | Generazione-tecnologia-frequenza di trasmissione |           |                          |               |
|-----|-----------|--|----------|--|-----------|--------------------------|---------------|
|     |           |  |          | 2G   | 3G        | 4G                       | 5G o Wireless |
|     |           |  |          | GSM, DCS   | UMTS      | LTE                      |               |
| 2   | AN-3438-B | Castelfidardo<br>Via Buozzi -<br>Campo sportivo              | VODAFONE | 900  | 2100      | 800,1800                 |               |
| 3   | 3OF04659  | Castelfidardo<br>Piazza Garibaldi<br>Serbatoio<br>Acquedotto | VODAFONE | 900  | 900, 2100 | 800, 1800, 2600          |               |
| 5   | 3OF03437  | Castelfidardo<br>Zi Cerretano                                | VODAFONE | 900  | 900, 2100 | 800,1800                 |               |
| 8   | 3RM01081  | Castelfidardo<br>Via C Marx                                  | VODAFONE | nn   | nn        | nn                       |               |
| 9   | 3OF01711  | Loreto<br>Via Barca  | VODAFONE | 900, 1800  | 900, 2100 | 800, 1800, 2600          |               |
| 10  | 3RM02085  | Numana   | VODAFONE | 900  |           | 800, 1800,<br>2100, 2600 |               |
| 12  | 3RM04064  | Osimo.<br>Via G Agnelli<br>Osimo Stazione                    | VODAFONE | 900, 1800  | 900, 2100 | 800, 1800, 2600          |               |

Tabella n. 6: gestore Vodafone

La posizione geografica degli impianti è la seguente:

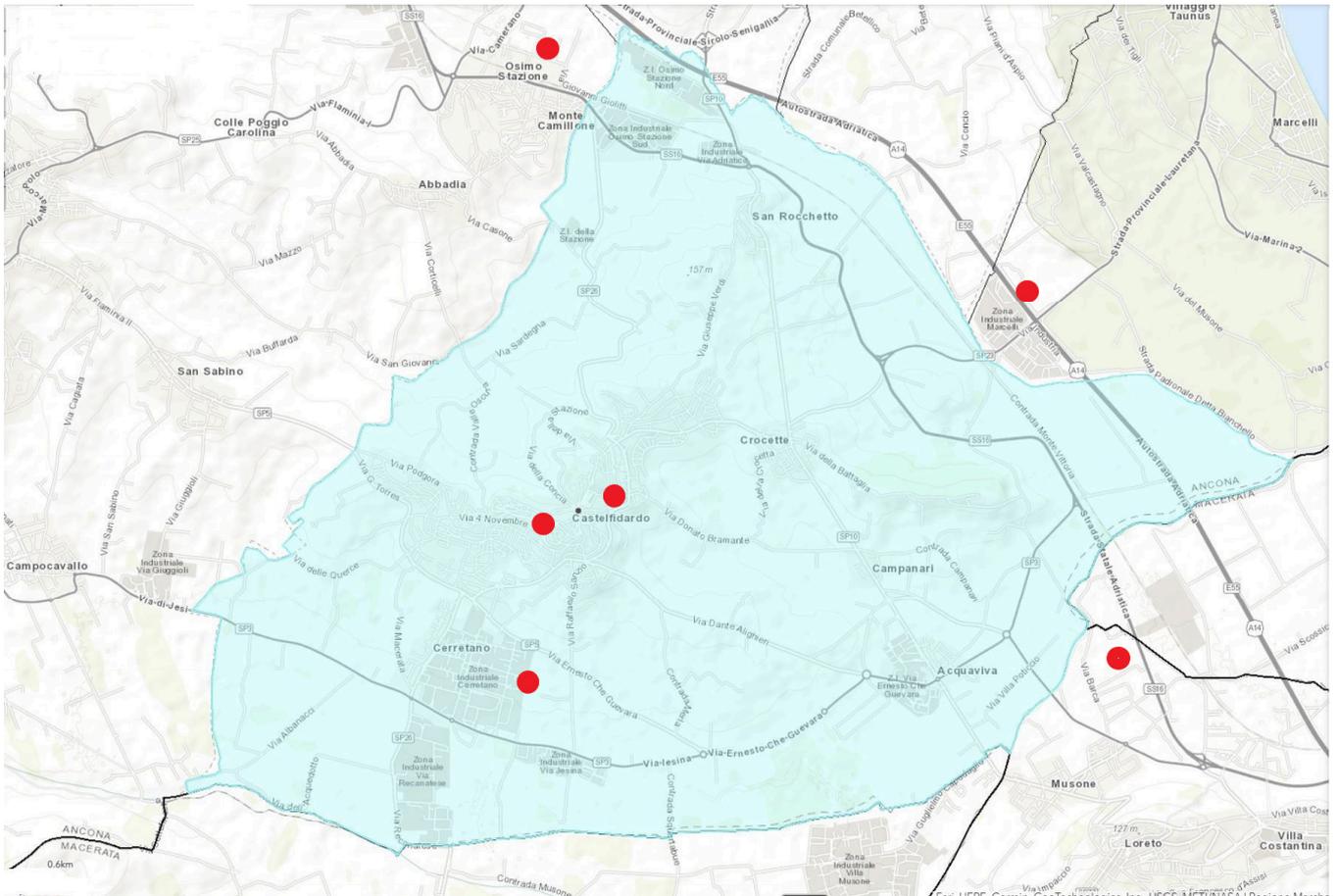


Figura 6: posizione delle SRB del Gestore Vodafone

### 5.3) Gestore Wind3

| Pos | Codice | Indirizzo   | Gestore | Generazione-tecnologia-frequenza di trasmissione |           |                         |               |
|-----|--------|---|---------|--|-----------|-------------------------|---------------|
|     |        |   |         | 2G   | 3G        | 4G                      | 5G o Wireless |
|     |        |   |         | GSM, DCS   | UMTS      | LTE                     |               |
| 1   | AN051  | Castelfidardo Cimitero                              | Wind3   | 900  | 900, 2100 | 800, 1800<br>2100, 2600 | 2600, 3600    |
| 3   | AN113  | Castelfidardo Piazza Garibaldi Serbatoio Acquedotto | Wind3   |  | 900, 2100 | 800, 1800, 2600         |               |
| 4   | AN096  | Castelfidardo Via Pio La Torre                      | Wind3   | 900  | 900, 2100 | 800, 1800, 2600         | 2600, 3700    |
| 8   | AN630  | Castelfidardo Via C Marx                            | Wind3   | 900  | 900, 2100 | 800, 1800, 2100<br>2600 |               |
| 10  | AN628  | Numana  | Wind3   |  | 2100      | 1800, 2100              |               |

Tabella n. 7: gestore Wind3

La posizione geografica degli impianti è la seguente:

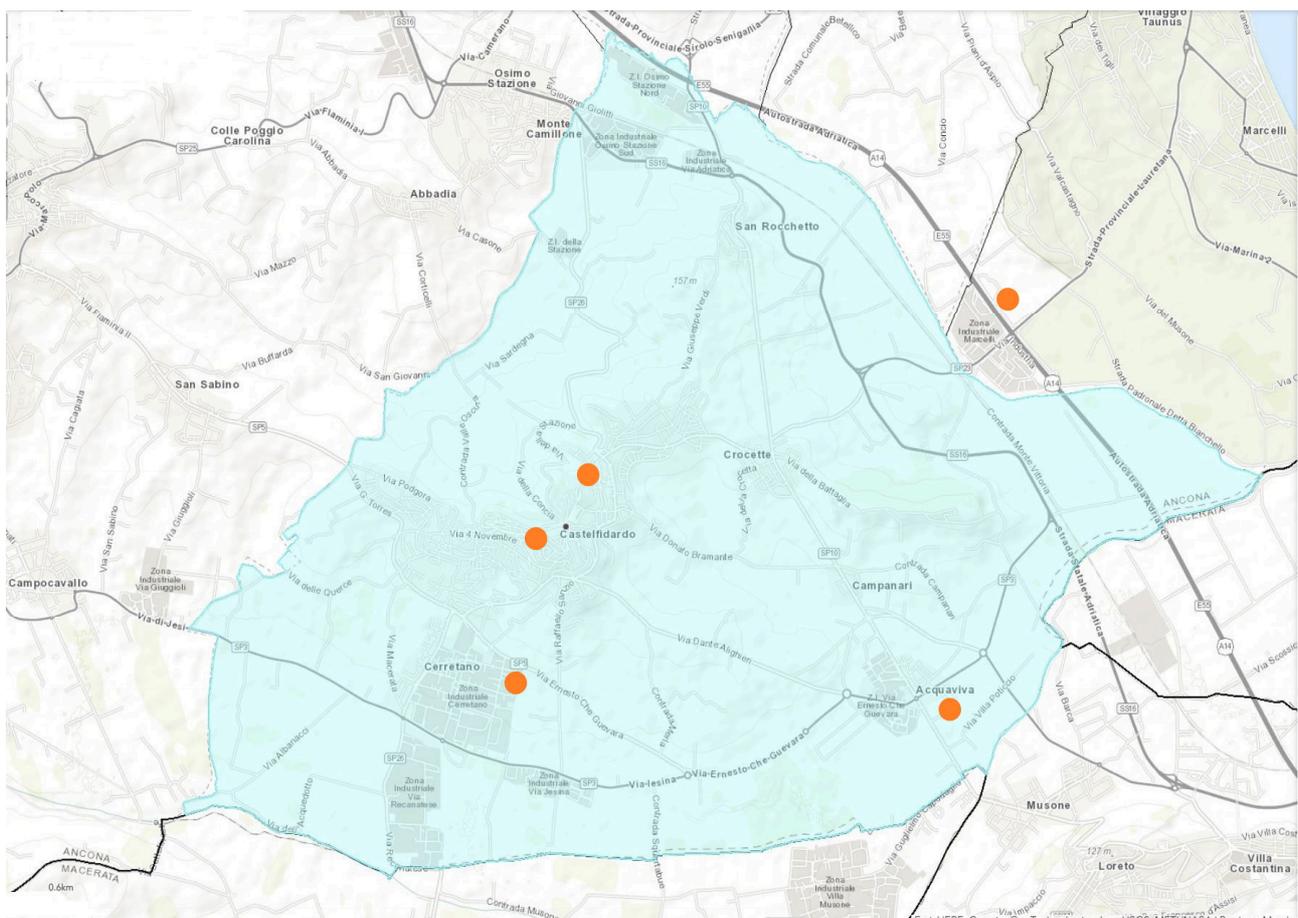


Figura 7: posizione delle SRB del Gestore Wind3

## 5.4) Gestore Iliad

| Pos       | Codice           | Indirizzo  | Gestore      | Generazione-tecnologia-frequenza di trasmissione |             |                  |               |
|-----------|------------------|--|--------------|--|-------------|------------------|---------------|
|           |                  |  |              | 2G   | 3G          | 4G               | 5G o Wireless |
|           |                  |  |              | <b>GSM, DCS</b>                                  | <b>UMTS</b> | <b>LTE</b>       |               |
| <b>3</b>  | <b>AN60022_4</b> | Castelfidardo<br>Piazza Garibaldi<br>Serbatoio<br>Acquedotto | <b>Iliad</b> |  | 900         | 1800, 2100, 2600 | 700           |
| <b>4</b>  | <b>AN60022_3</b> | Castelfidardo<br>Via Pio La Torre                            | <b>Iliad</b> |  | 900, 2100   | 1800, 2600       | 700           |
| <b>7</b>  | <b>AN60022_2</b> | Castelfidardo<br>Via E Ferrari                               | <b>Iliad</b> |  | 900         | 1800, 2100, 2600 | 700           |
| <b>11</b> | <b>AN60021_1</b> | Camerano<br>Via Dirett. Conero                               | <b>Iliad</b> |  | 1800, 2600  | 1800, 2600       | 700           |

Tabella n. 8: gestore Iliad

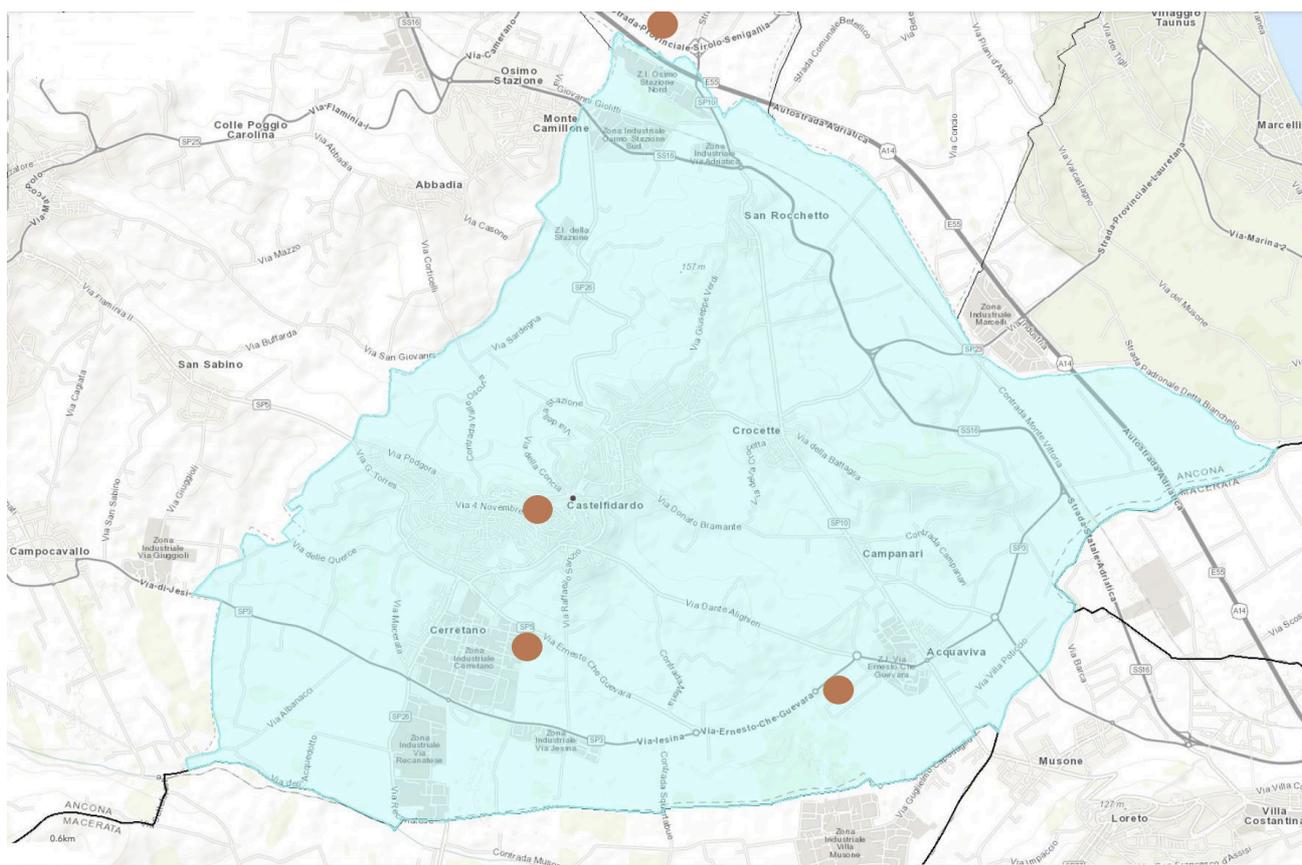


Figura 8: posizione delle SRB del Gestore Iliad

## 6) CONDIZIONI DI COMPATIBILITA' URBANISTICA/AMBIENTALE E SITI ESAMINATI PER LO SVILUPPO DEI PIANI DI RETE

In questa sezione le condizioni di cui ai paragrafi 2.1, 2.2 e 2.3 dovranno trovare una sintesi di coesistenza.

Da un punto di vista del tutto generale e come ne consegue dalle analisi dell'Allegato 1, dobbiamo notare come le aree edificate (abitabili o industriali ) siano servite marginalmente da SRB poste entro il territorio Comunale e in buona misura da SRB poste vicino al confine ma fuori da esso.

Questa peculiarità lascia adito a nuove richieste di SRB localizzate in particolare a servire le frazioni e le aree industriali ancora "scoperte" da un punto di vista dei segnali "trasportati da onde elettromagnetiche" per la telefonia mobile.

Tutto ciò in aggiunta agli ammodernamenti delle SRB esistenti con tecnologie 5G per le zone discretamente o molto urbanizzate o FWA (Fixed Wireless Access) per raggiungere le abitazioni isolate non raggiungibili via Fibra Ottica con la Banda Ultra Larga.

Andiamo quindi ad elencare le nuove richieste pervenute con i piani di sviluppo da parte dei singoli o nuovi Gestori.

### 6.1) Piano di sviluppo del gestore TIM



Figura 9: posizione delle SRB del Gestore TIM presenti e di previsione



TIM ha comunicato l'intenzione di installare due nuove SRB in via Donati ( Castelidardo Ovest) e nella zona Industriale di Acquaviva. Inoltre ha chiesto installazione di sue antenne sulla SRB esistente di Vodafone presso lo Stadio Gabbanelli.

## 6.2) Piano di sviluppo del Gestore Vodafone

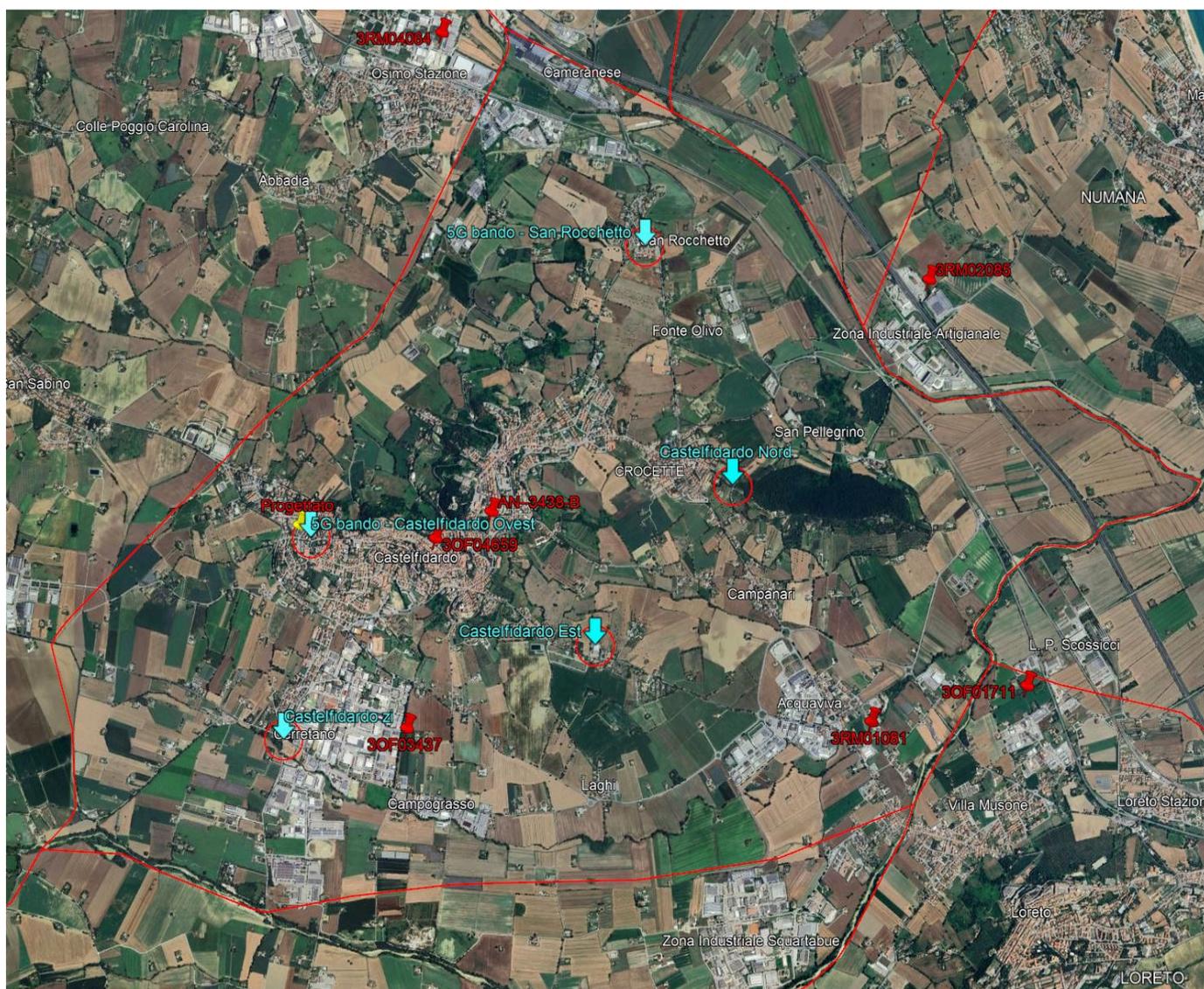


Figura 10: posizione delle SRB del Gestore **Vodafone** presenti e di previsione



Vodafone è il Gestore che ha in programma di realizzare una copertura “cellulare” estesa nei particolari di tutto il territorio e per raggiungere lo scopo ha chiesto l’installazione di ben 4 nuove SRB (Castelfidardo Ovest, zi Cerretano, Crocette e San Rocchetto) oltre ad una installazione sulla SRB di TIM di via D. Alighieri.

Da notare che le nuove SRB a Castelfidardo Ovest e San Rocchetto rientrano nelle azioni finanziate dal bando PNRR relativo al 5G (Italia 5G) e quindi avranno una localizzazione e tempi di realizzazione stabilite dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

### 6.3)

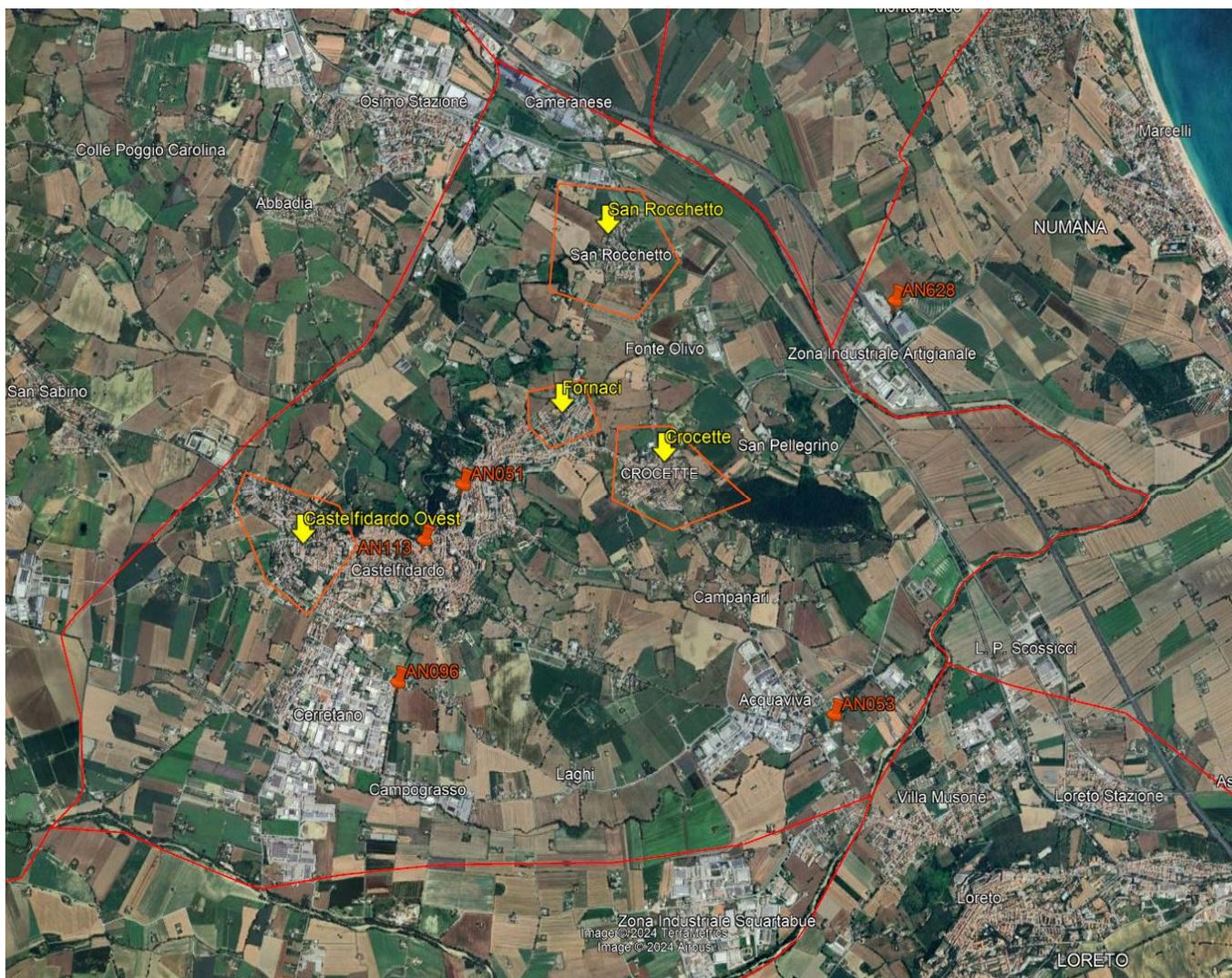


Figura 11: posizione delle SRB del Gestore Wind3 presenti e di previsione 

Wind3 si dimostra il Gestore più attivo per quanto riguarda la copertura dei centri abitati secondari ( Castelfidardo Ovest, Crocette, Fornaci, San Rocchetto) per i quali chiede 4 nuove installazioni, anche se con aree di ricerca molto vaste e quindi lasciando ampio margine di scelta da parte della Amministrazione Comunale per il posizionamento delle nuove SRB.

## 6.4) Piano di sviluppo del Gestore Iliad

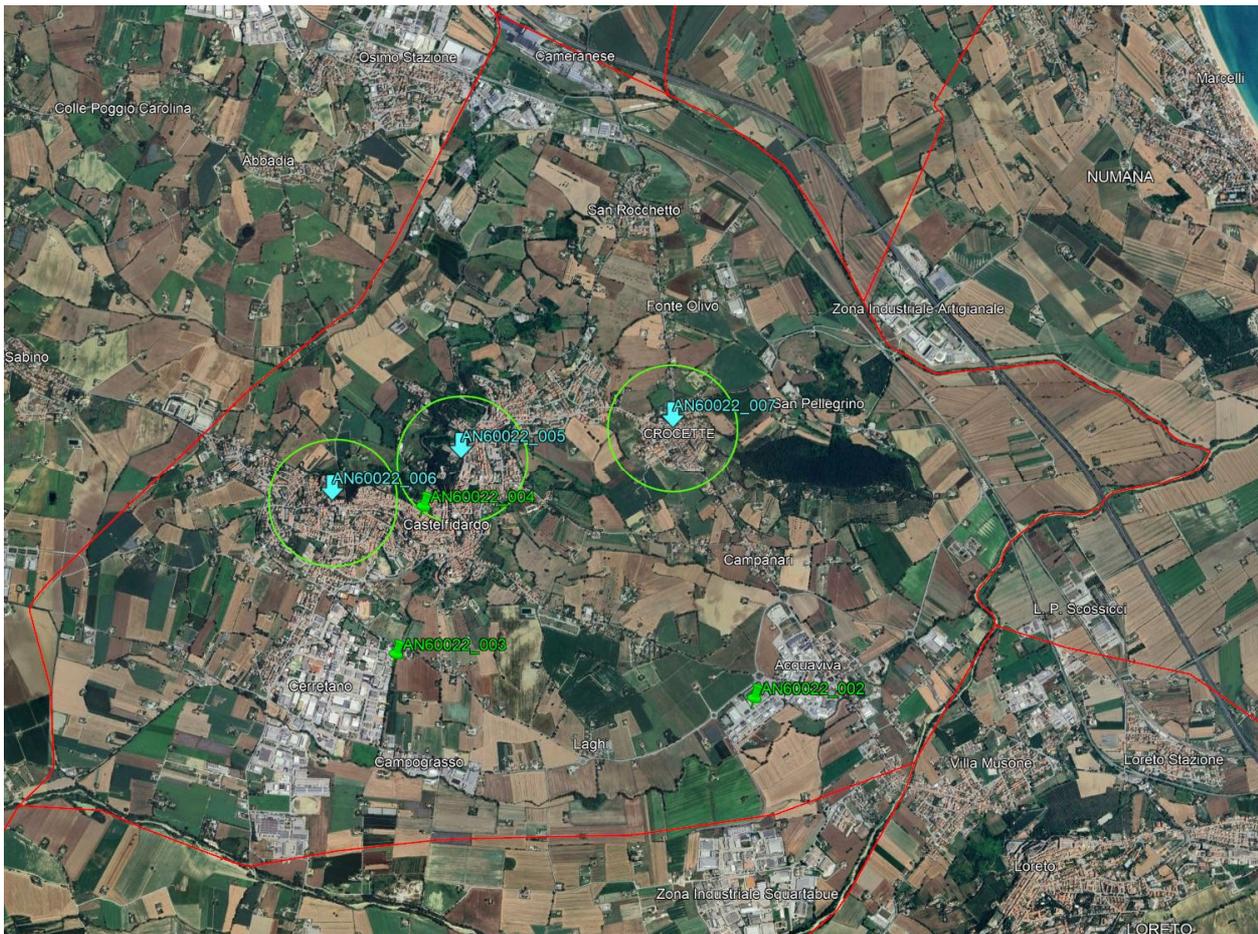


Figura 12: posizione delle SRB del Gestore Iliad presenti e di previsione



Anche Iliad dimostra particolare attenzione alle zone abitative del territorio chiedendo tre nuove installazioni rispettivamente a Castelfidardo Ovest, Cimitero storico e a Crocette. Iliad spesso condivide le sue postazioni con Wind3 su palificazioni di Cellnex per accordi commerciali.

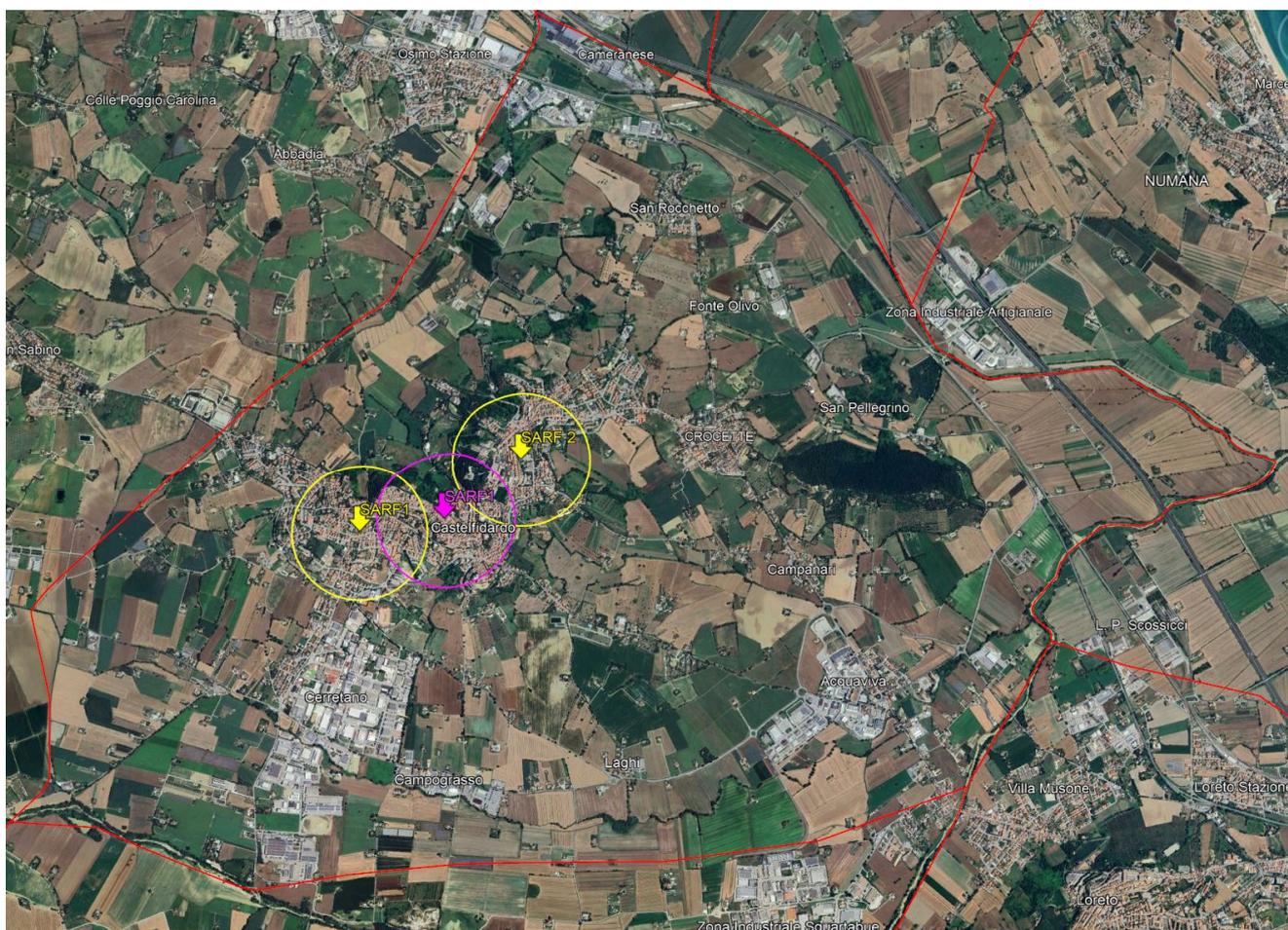


Fig. 13: posizione della SRB di previsione del Gestore FastwebAir  e Opnet 

La società Fastweb Air S.r.l. e la società Linkem S.p.A. hanno sottoscritto un accordo innovativo che prevede la realizzazione di un determinato numero di impianti per comunicazioni radioelettriche con tecnologia FWA su tutto il territorio nazionale e, pertanto, le due aziende dovranno installare e/o modificare alcuni dei propri impianti nella medesima infrastruttura, alle volte già esistente, mentre in altre ancora da realizzare. L'impianto richiesto in 5G opererà nella banda licenziata 26,5GHz - 27,5GHz.

Opnet spa ( già Linkem Spa fino a Settembre 2022 ) ha espresso l'intento di realizzare impianti trasmissivi anch'essa con la tecnologia FWA.

Entrambi gli operatori forniscono aree di ricerca di raggio 500 metri lasciando ampio margine di scelta all'Amministrazione per le nuove installazioni, nonché la possibilità di porsi su SRB già esistenti.

VISTI:

a) L'allegato 1 in cui si simula l'impatto EM preesistente sul territorio (rispetto dei limiti di Esposizione e valori di Attenzione) e quindi si individuano aree con campo EM particolarmente basso.

b) I piani di sviluppo dei Gestori riportati nei precedenti punti 6.1-2-3-4-5 ( necessità di copertura del territorio con i più recenti standard trasmissivi di telefonia mobile ) discussi in assemblea unitaria tra i rappresentanti dell'Amministrazione, e tutti Gestori invitati (tranne uno invitato ma non presente) e sulla base delle nostre conoscenze di propagazione Elettromagnetica.

c) La disponibilità del Comune a fornire di aree pubbliche a basso impatto ambientale, come concordato con l'Amministrazione e discusso con i Comitati di quartiere (criteri di qualità ).

Elenchiamo di seguito le aree individuate per le nuove installazioni come le più idonee in generale al raggiungimento della copertura territoriale del servizio di telefonia mobile e degli obiettivi di qualità previsti dalla L.R. 12/2017.

### 6.6.1) Castelfidardo Ovest

L'area cittadina verso Ovest, pur essendo densamente popolata, da un punto di vista EM non risulta servita perché la SRB più vicina è quella del Serbatoio Comunale che tuttavia è coperta dal brusco dislivello orografico. Non c'è quindi da sorprendersi se tutti i principali gestori hanno chiesto di installare una nuova SRB in tale zona ( vedi Fig. 14)



Fig. 14: area di ricerca per TIM ( via Donati), Vodafone (5G bando-Castelfidardo Ovest), Wind3 (Castelfidardo Ovest), Iliad ( AN60022\_006) e Opnet ( SARF1).

Il soddisfacimento delle condizioni di cui ai punti a), b) e c) del precedente paragrafo ha permesso la identificazione di due aree pubbliche perimetrare in rosso e catastalmente così identificate:

1) Via Giovanni XXIII nella corte del complesso ex Convento Sant'Agostino

Destinazione PRG: Fac5 - Attrezzature civiche (art. 39 delle NTA)

Foglio 26-A, Mappale 8-9,

Posizione SRB: circa N 43° 27' 52.884", E 13° 32' 22.7696", 160 mslm

Vincolo culturale art. 12 D.Lgs. 42/2004

2) Via N. Sauro / Valle Oscura C.T. foglio 12 mappali 118-104-455

Destinazione PRG: Area E1: Aree boscate. Area PAI - F-14-0171 (P3-R2).

Posizione SRB: circa N 43° 27' 57.1", E 13° 32' 31.4", 148 mslm

Vincolo Idrogeologico RD 3267/23

La posizione a Sant'Agostino ha il pregio di essere nel punto più alto e quindi con una antenna più bassa ha un impatto ambientale mitigato anche se a ridosso di alcune abitazioni e ben visibile nell'area circostante. Essa ha anche il pregio di essere prossima al quartiere che intende servire che rimane tutto a "vista" da tale postazione.

La postazione in Valle Oscura deve essere oculatamente scelta nella zona boschiva ed ha il vantaggio di avere impatto ambientale quasi nullo ma lo svantaggio di essere sul bordo esterno del quartiere che andrà a servire e essere "nascosta alla vista" nella parte più lontana dietro il complesso di S Agostino.

Tali aree rientrano nelle aree di ricerca di Wind3, Iliad e Opnet mentre sono marginali rispetto alle aree di ricerca di TIM e Vodafone.

[L'analisi di impatto EM in dettaglio è riportata nell'Allegato 2.](#)

Iliad ha già confermato la sua disponibilità alla postazione in S. Agostino mentre Vodafone e TIM hanno dato la loro possibile accondiscendenza da verificare in base ai requisiti posti dal bando 5G finanziato dal PNRR (ed anche in base alla loro tower Company, ovvero il loro acquirente di siti che è INWIT).

## 6.5.2) Castelfidardo zi Cerretano

La zona Industriale di Cerretano ha subito un importante sviluppo negli ultimi anni e le SRB presenti sono ormai posizionate in una area decentrata rispetto allo sviluppo edilizio. E' quindi logico attendersi nuove richieste da parte dei Gestori.



Figura 15: area di ricerca per **Vodafone** (zi Cerretano)

L'unico Gestore che ha ipotizzato una prossima installazione nella zi Cerretano, è Vodafone. Per quanto stabilito nei punti a), b) e c) sopra riportati l'Amministrazione ha individuato l'area indicata in Fig. 15 posta in via Pigni così accatastata:

Via Pigni - C.T. foglio 32 mappali 153-154-155

Destinazione PRG: Fap1 - Aree ed attrezzature per la sosta.

Tale area è praticamente pianeggiante, lontana dalle abitazioni e in mezzo ai capannoni industriali, quindi il suo impatto ambientale è limitato ma il suo servizio, in particolare alle imprese lontane dalle palificazioni esistenti, è necessario e ottimale.

### 6.5.3) Castelfidardo Crocette

Crocette è la zona più abitata dopo Castelfidardo città e per questo è oggetto di attenzione di vari Gestori come indicato in Fig. 16.

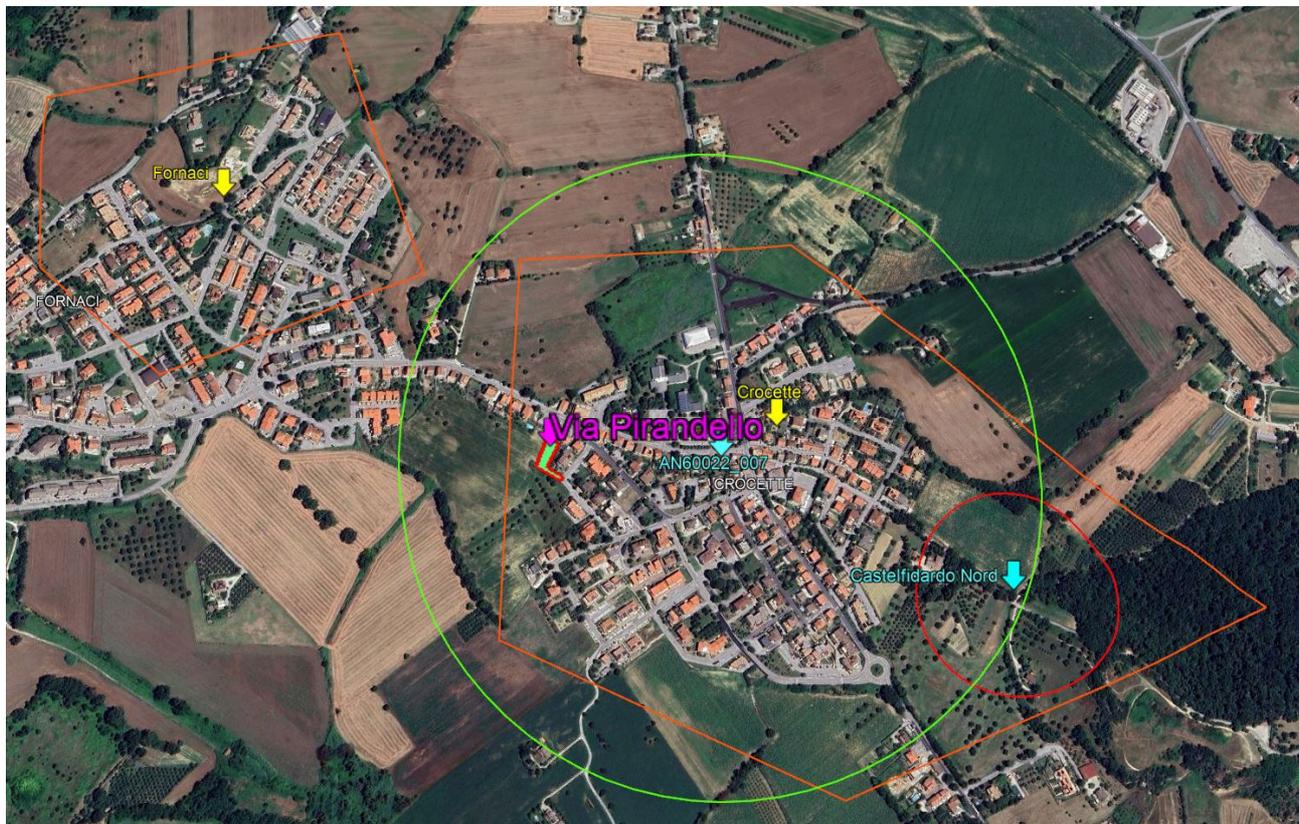


Figura 16: area di ricerca per **Vodafone** (Castelfidardo Nord), **Iliad** ( AN6002\_007), **Wind3** (Crocette e Fornaci)

L'area individuata secondo i criteri succitati, è una area pubblica in via Pirandello, che è marginale rispetto al centro abitato ma anche prossima alla frazione Fornaci. Essa è situata dentro l'area di ricerca di Iliad e Wind3 ma opposta rispetto al paese per quella prescelta da Vodafone (troppo vicina all'area protetta che diventerà presto parco del Conero). L'area prescelta ha il vantaggio di essere basata ad una quota prossima alla massima quota di Crocette. Inoltre da tale postazione, il quartiere Fornaci è tutto in vista a causa del fatto che è localizzata su una collina sempre ascendente rispetto all'antenna. Questo permetterebbe ai Gestori di offrire un buon servizio sia a Crocette che a Fornaci.

L'area individuata ha i seguenti estremi catastali:

Via Pirandello - C.T. foglio 13 mappali 704-702

Destinazione Fap4: Fap4 - Aree attrezzate per il gioco e lo sport - giardini ed orti urbani.

Circa 100 m slm.

#### 6.5.4) Castelfidardo S. Rocchetto

San Rocchetto è una piccola frazione posta in mezzo a campi coltivati che sovrasta le zone industriali adiacenti alla ss 16. Questa posizione la rende comunque interessante per Gestori come Vodafone e Wind3 che offrono le aree di ricerca di cui alla seguente Fig. 17



Fig. 17: area di ricerca per **Vodafone** (5G bando - San Rocchetto) e **Wind3** (San Rocchetto )

Per questa piccola frazione, il soddisfacimento delle condizioni a), b) e c) condurrebbe ad una area pubblica nel centro, il che avrebbe un impatto visivo devastante per il piccolo centro urbano. L'Amministrazione ha quindi deciso **di lasciare libertà di scelta ai Gestori** di una postazione su suolo privato, raccomandando di minimizzare l'impatto visivo per i residenti e suggerendo la localizzazione ai margini del centro abitato.

### 6.5.5) Castelfidardo - Cimitero Storico

Al cimitero è presente un palo provvisorio che sorregge una SRB di Wind3 ed è gestito dal Cellnex.



Fig. 18: area di ricerca per Iliad (AN60022\_005), Tim (Stadio Gabbanelli) e Opnet (SARF2)

TIM ha già fatto domanda per il posizionamento sul palo Vodafone a bordo dello stadio Gabbanelli ma è stata respinta a causa della L.R. 12/2017, Art.10 Comma 2.

Essa è quindi stata invitata a localizzarsi insieme a Iliad e Opnet alla seguente postazione già esistente che ricade dentro le aree di ricerca di Iliad e Opnet:

Via Donizetti - Parcheggio Cimitero Storico - C.T. foglio 12 mappale 62

Destinazione PRG: Fac7 - Aree Cimiteriali Vincolo culturale imposto dalla Soprintendenza nel mese di marzo 2022.

Tuttavia questo sarà possibile solo se il gestore Cellnex predisporrà una nuova struttura portante adeguata a sostenere più Gestori.

Iliad e TIM hanno dato disponibilità a localizzarsi in tale area.

### 6.5.6) Castelfidardo – zi Acquaviva

La z.i. di Acquaviva è servita da una SRB molto vecchia e di altezza inadeguata e una molto recente e di altezza ragguardevole, entrambe gestite da Cellnex.



Figura 19: area di ricerca per TIM (zi Acquaviva)

Dato che Cellnex ha acquistato l'area in cui è sita la vecchia SRB che serve Wind3 e Vodafone, si è deciso di mantenere tale stazione provvisoria a patto di renderla definitiva e di altezza adeguata onde evitare le criticità di campo EM riscontrate nell'Allegato 1. Cellnex ha accettato questa condizione.

La nuova SRB invece giace in:

Via E. Ferrari - C.T. foglio 36 mappali 367-363  
Destinazione PRG: Fap1 - Aree ed attrezzature per la sosta.

Essa, essendo alta 30 m ed ospitando solo le antenne di ILIAD, è in grado di ospitare la richiesta di TIM indicata in Fig. 19 ( come confermato da Cellnex). Tuttavia si attendono decisioni da TIM che avrebbe intrapreso una trattativa con la proprietà della rotonda.

### 6.5.7) Castelfidardo – Via Dante Alighieri

La nuova richiesta Vodafone denominata Castelfidardo Est è riportata in Fig. 20.

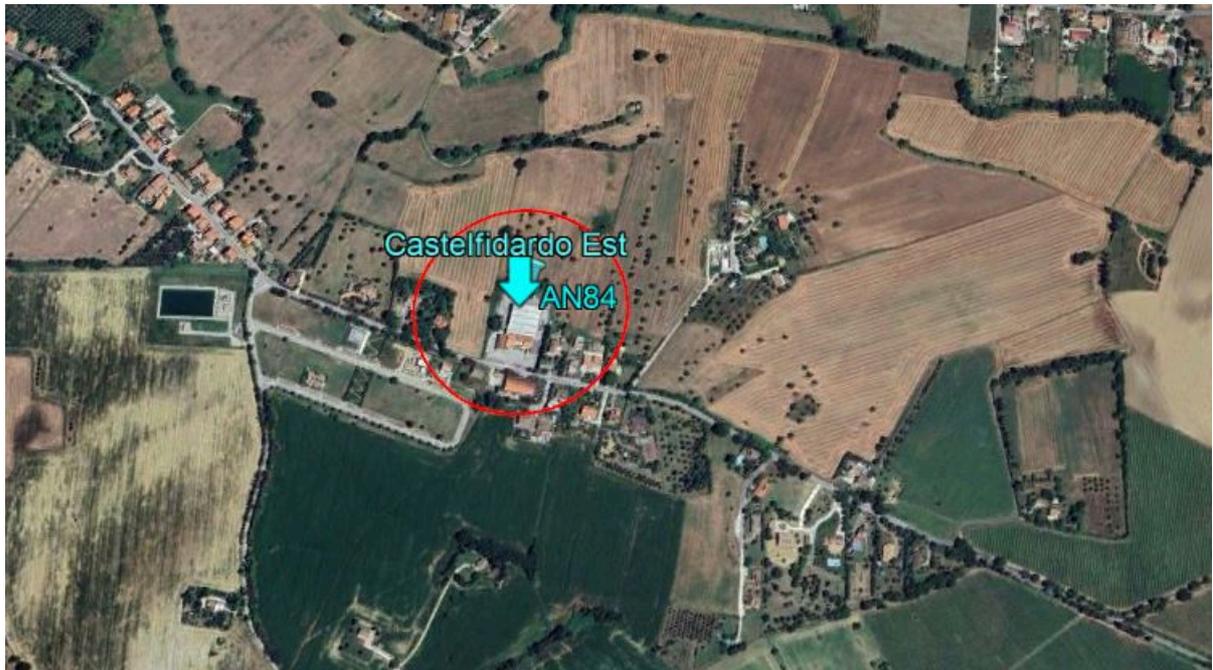


Figura 20: area di ricerca per **Vodafone** (Castelfidardo Est)

Essa potrebbe essere servita sulla struttura che ospita TIM e che giace sul tetto di proprietà privata perché non esistono aree pubbliche idonee nei paraggi. Vodafone ha iniziato i lavori autorizzativi: unico accorgimento che suggeriamo a Vodafone è che la presente SRB già presenta alcune criticità in campo vicino come osservato in Allegato 1 e quindi è avvisata di non aggravarle.

### 6.5.8) Castelfidardo – Serbatoio Comunale Piazza Garibaldi

Il Serbatoio Comunale è da lungo tempo utilizzato come sostegno di antenne per la telefonia mobile (e non solo) data la sua posizione elettromagneticamente privilegiata ed è gestito da Cellnex.

Per esso la problematica è la possibilità di riconfigurazioni per inserire le antenne 5G che trabordano il riparo (utilizzato per nascondere le antenne) e ciò non è accettabile per le “Belle Arti”.



Figura 21: area di ricerca per **Opnet** (SARF1) e posizioni di **Vodafone** (3OF04659), **TIM** (AC39), **Iliad** ( AN6002\_004) e **Wind3** (AN113)

Per analizzare in dettaglio la possibilità di estendere le SRB presenti all’ultima tecnologia 5G e inserire anche le antenne di Opnet, si è deciso di convocare una riunione tecnica tra le parti per cercare di riorganizzare la distribuzione di antenne per la telefonia, parabole per ponti radio e vari apparati elettronici dentro l’attuale mascheramento.

Una richiesta di Wind3 con antenne 5G sporgenti sopra il riparo è stata al momento respinta dalle “Belle Arti”.

## 7) CONCLUSIONI

L'analisi delle sorgenti primarie di Campi Elettromagnetici presenti e di previsione sul territorio Comunale ha messo in evidenza come Castelfidardo non solo è stato attenzionato nel passato ma è attualmente ritenuto molto interessante da parte dei Gestori.

L'analisi preliminare dei campi EM presenti ha individuato sia delle criticità nei pressi delle SRB (studiate in dettaglio anche mediante delle misurazioni), che hanno fornito informazioni indispensabili sia per la riconfigurazione delle SRB presenti, sia aree scoperte elettromagneticamente che hanno fornito informazioni indispensabili per le SRB di progetto.

Per quanto riguarda i segnali telefonici di previsione, abbiamo rilevato una situazione molto dinamica grazie anche all'introduzione delle nuove tecnologie trasmissive ( 5G ) e alla necessità di completare la connessione a banda ultra larga di tutto il territorio comunale oltre che tramite fibra (già attiva nei centri abitati ) anche tramite FWA (per raggiungere le case sparse), ma che sarà a breve superata con il Piano Italia 1 Giga, attuato sempre da FiberCop.

La sintesi tra le necessità di copertura del territorio, le disponibilità di aree pubbliche e la minimizzazione dell'impatto ambientale ha portato ad autorizzare la creazione di almeno 4 nuove palificazioni (Castelfidardo Ovest, zi Cerretano, Crocette, San Rocchetto) e di ristrutturarne almeno due ( Via Carlo Marx e Cimitero Storico).

Per le altre si prevede una imminente riconfigurazione per l'introduzione del 5G che è risulterà particolarmente problematica sulla SRB del Serbatoio Comunale.

In previsione della 5G ad alta frequenza, dobbiamo attenderci richieste per autorizzazioni di installazioni di impianti di piccola potenza ma elevata frequenza ( 27 GHz ) e quindi piccolo raggio di azione (alcune centinaia di metri ) che permetteranno di fruire dei servizi più rivoluzionari e socialmente utili di questa nuova tecnologia sui dispositivi mobili.

Essi potranno aggiungersi sulle SRB esistenti ma prolifereranno anche su tetti di abitazioni e capannoni industriali e centri commerciali senza particolare impatto ambientale anche se con un certo impatto elettromagnetico.

Tutto ciò a completamento della Trasformazione Digitale spinta dell'intero territorio Comunale per gli anni a venire.

## 8) REFERENZE:

### *Linee guida*

[1] ICNIRP 1998

Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)

[2] Raccomandazione Europea 1999/519/CE

Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.

[3] Documento congiunto ISPESL–ISS (Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza del Lavoro–Istituto Superiore di Sanità)

“Documento congiunto sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici e a campi elettromagnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

### *Leggi e decreti Nazionali*

[4]Decreto n. 381 del 10 settembre 1998,

"Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana". Il Ministro dell'Ambiente d'intesa con il Ministro della Sanità ed il Ministro delle Comunicazioni

[5] Legge n. 36 del 22 febbraio 2001

“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.

[6]Decreto attuativo, 8 luglio 2003 (Gazzetta Ufficiale n° 199)

Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici e elettromagnetici, generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

[7] Decreto legislativo n° 259 dell'1 agosto 2003, e ss.ii. mm.

Codice delle comunicazioni elettroniche

[8] Legge n° 73 del 22 maggio 2010

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 marzo 2010, n°40 (decreto incentivi) G.U. n. 120 del 25/05/2010

[8bis] D.L. n 98 del 6 Luglio 2011

Riduzione adempimenti amministrativi per installazione di antenne con potenza massima  $\leq 10$  W e superficie radiante  $\leq 0,5$  m<sup>2</sup> al fine di agevolare la diffusione della banda ultralarga in qualsiasi tecnologia

[9] Legge n° 221 del 17 dicembre 2012

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese” (Art. 14)

[10] Legge n. 164 dell'11 novembre 2014(conversione con modificazioni, del decreto legge 12/11/14, n. 133 c.d. Decreto Sblocca Italia) – Art- 6

Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive (Supplemento Ordinario n. 85 alla Gazzetta Ufficiale n. 262 11/11/14).

[11] Decreto 2 Dicembre 2014

Linee guida , relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tenere conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore.

[12] Normativa Nazionale, 28 dicembre 2015

Principale normativa nazionale in materia di inquinamento elettromagnetico

[13] Decreto Ministeriale del 5 ottobre 2016

Linee Guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici (Linee guida, ai sensi dell'art. 14, comma 8 del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179)

[14] Decreto Ministeriale del 7 dicembre 2016

Linee guida relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili.

[15] Legge n. 120 dell'11 Settembre 2020

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale

#### *Leggi e decreti Regione Marche*

[16] Legge Regionale Marche n. 25 del 13-11-2001

Disciplina regionale in materia di impianti fissi di radiocomunicazione al fine della tutela ambientale e sanitaria della popolazione

[17] Legge Regionale Marche n. 12 del 30 marzo 2017

Disciplina regionale in materia di impianti radioelettrici ai fini della tutela ambientale e sanitaria della popolazione

[18] Mozione regione Marche n. 569 del 18 Febbraio 2020,

Sperimentazione 5G e potenziali rischi per l'uomo.

#### *Normative tecniche CEI ( Comitato Elettrotecnico Italiano )*

[19] CEI 211–6 prima edizione,

Gennaio 2001

«Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz–10 kHz, con riferimento all'esposizione umana»

[20] CEI 211–7 prima edizione, Gennaio 2001

«Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 100 kHz–300 GHz, con riferimento all'esposizione umana»

[21] CEI 211–10 prima edizione, Aprile 2002 + V1 Gennaio 2004

«Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza»

+ **Appendice G:** «Valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico»

+ **Appendice H:** «Metodologie di misura per segnali UMTS»

## Definizioni

### Sigle ed acronimi

GBX Coordinata X latitudine sistema Gauss–Boaga ( m )

GBY Coordinata Y longitudine sistema Gauss–Boaga ( m )

SRB Stazione Radio Base

MOB Terminale mobile

EMC Compatibilità Elettromagnetica (Electromagnetic Compatibility)

EMI Interferenza Elettromagnetica (Electromagnetic Interference)

GSM Global System Mobile

DCS Digital Cellular System

UMTS Universal Mobile Telecommunications System

DVB–H Digital Video Broadcasting – Handheld

LTE Long Term Evolution

5G insieme di tecnologie di telefonia mobile e cellulare, i cui standard definiscono la quinta generazione

FTTH: Fibra Ottica fino a casa (Fiber To The Home)

FTTC: Fibra Ottica fino al Cabinet in prossimità delle utenze ( Fiber To The Cabinet)

FWA: Fixed Wireless Access

### Altre definizioni

*Co-Siting*: Installazione di SRB di più gestori su di uno stesso sito

*Gestore*: Titolare di concessione per telecomunicazioni

*On–air*: Si riferisce alla rete attualmente in funzione

*In iter*: Si riferisce alla rete in via di realizzazione o di progetto

*Calcolo previsionale*: Salvo altrimenti specificato ci si riferisce ai seguenti criteri:

sulla base di algoritmi di calcolo basati sulla propagazione delle onde elettromagnetiche in spazio libero da ostacoli, si calcolano i livelli di campo elettromagnetico, tenendo presente le caratteristiche tecniche delle antenne utilizzate e considerando tutti i trasmettitori attivi contemporaneamente alla potenza nominale specificata dal gestore; il calcolo viene ripetuto per ogni settore, per ogni antenna, per ogni trasmettitore, sommando i campi mediante la somma quadratica media, non considerando attenuazioni o riflessioni da parte di edifici o del suolo.

### Grandezze fisiche e loro unità di misura

**E** Campo elettrico ( misurato in V/m Volt per metro )

**H** Campo magnetico (misurato in A/m Ampère per metro)

**B** Campo induzione Magnetica  $\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$  ( misurato in  $\mu\text{T}$  microTesla )

**P** =  $\mathbf{E} \times \mathbf{H}$  Densità di potenza ( misurata in  $\text{W}/\text{m}^2$  Watt al metro quadro )

P Potenza ( misurata in W watt o mW millesimo di watt )

f = Frequenza ( misurata in Hz Hertz, cicli al secondo o suoi multipli kHz kiloHertz–Migliaia di cicli al secondo, MHz megaHertz–Miliardi di cicli al secondo, GHz gigaHertz–Miliardi di cicli al secondo.

V tensione elettrica ( misurata in Volts )

I corrente elettrica ( misurata in Amperes )

Tutte le suddette grandezze possono anche esprimersi per convenienza pratica in numeri puri ( cioè senza dimensioni) e facili da rappresentare detti Decibel, se rapportate ad un loro valore di riferimento indicato col

pedice r .Per la potenza P il valore espresso in decibel è  $P_{dB} = 10 \text{Log}_{10} \left( \frac{P}{P_r} \right)$  cioè il

logaritmo in base 10 del rapporto tra il valore di P in Watt e un valore  $P_r$  di riferimento in Watt.

Per grandezze Fisiche come tensione V, corrente I o i campi elettromagnetici **E**, **H**, **B** l'espressione in decibel è

$F_{dB} = 20 \text{Log}_{10} \left( \frac{F}{F_r} \right)$  essendo  $F_r$  un valore di riferimento della grandezza F stessa. Ad es. abbiamo:

dB $\mu\text{V}/\text{m}$  valore del campo elettrico riferito al valore di  $1 \mu\text{V}/\text{m}$ :  $E_{dB\mu V/m} = 20 \text{Log}_{10} \left( \frac{E}{1\mu V/m} \right)$

dB $_m$  valore di potenza quando il valore di riferimento è 1 milliWatt  $P_{dBm} = 10 \text{Log}_{10} \left( \frac{P}{1mW} \right)$

dB $_i$  Guadagno di potenza P di una antenna rispetto alla potenza irradiata dal radiatore isotropico  $P_i$  ideale

$G_{dB_i} = 10 \text{Log}_{10} \left( \frac{P}{P_i} \right)$