Relazione Tecnica

RT_008_16_P_02

Piano territoriale per l'installazione di Stazioni Radio Base per la telefonia mobile e similari nel Comune di Quarrata

Aggiornamento 2017

CLIENTE: **Comune di Quarrata**

COMMESSA: **CO_008_16** del 24/03/2016

NORME DI RIFERIMENTO: Non Applicabile

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta di POLAB.S.r.l..
Tutte le pagine del presente documento sono volutamente lasciate in bianco sul retro.

Data	Stesura	Verifica	Approvazione al rilascio
16/11/2016	(Dott. G. Arzelà)	(Dott. M Citti)	(Dott. A Turco)

Indice

1 GENERALITÀ....4
1.1 Dati del cliente....4
1.2 Identificazione area di indagine....4
2 SCOPO....4
3 RIFERIMENTI E DEFINIZIONI....5
3.1 Documenti Applicabili....5
3.1.1 Leggi....5
3.1.2 Direttive e Linee guida....6
3.1.3 Normative tecniche....6
3.2 Definizioni....7
3.2.1 Sigle ed acronimi....7
3.2.2 Altre definizioni....7
3.2.3 Unità di misura....7
4 CARATTERISTICHE GENERALI....9
4.1 Considerazioni sui livelli di campo elettromagnetico per l'esposizione umana....9
4.1.1 D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 199 del 28 Agosto 2003)....9
4.1.2 Tabella riassuntiva....9
4.2 Descrizione degli strumenti Software utilizzati per le elaborazioni....10
4.3 Criteri dell'attività svolta....10
4.3.1 Analisi dello stato attuale delle reti....11
4.3.2 Livelli di campo emessi dalle stazioni radio base....11
4.3.3 Livelli di campo emessi dai terminali....12
4.3.4 Ponti radio....12
5 ATTIVITÀ SVOLTE....13
5.1 Generalità....13
5.2 PIANIFICAZIONE....13
5.2.1 Reti On–Air....13
5.2.2 Gestore TIM....14
5.2.3 Gestore VODAFONE....19
5.2.4 Gestore WIND....24
5.2.5 Gestore H3G....29
5.2.6 Gestore Linkem....33
5.2.7 *Impianti Radiotelevisivi*....36
5.2.8 Piano di sviluppo della rete per il gestore TIM....39
5.2.9 Piano di sviluppo della rete per il gestore VODAFONE....43
5.2.10 Piano di sviluppo della rete per il gestore WIND....46
5.2.11 Piano di sviluppo della rete per il gestore H3G....49
5.2.12 Piano di sviluppo della rete per il gestore LINKEM....50
5.2.13 Siti esaminati per lo sviluppo dei piani di rete....53

Indice delle figure

Fig. 1 Impianti TIM on air....15
Fig. 2 Dettaglio impianti TIM on air....16
Fig. 3 Dettaglio impianti TIM on air....17
Fig. 4 Dettaglio impianti TIM on air....18
Fig. 5 Impianti VODAFONE on air....20
Fig. 6 Dettaglio impianti VODAFONE on air....21
Fig. 7 Dettaglio impianti VODAFONE on air....22
Fig. 8 Dettaglio impianti VODAFONE on air....23
Fig. 9 Impianti WIND on air....25
Fig. 10 Dettaglio impianti WIND on air....26
Fig. 11 Dettaglio impianti WIND on air....27
Fig. 12 Dettaglio impianti WIND on air....28
Fig. 13 Impianti H3G on air....30
Fig. 14 Dettaglio impianti H3G on air....31
Fig. 15 Dettaglio impianti H3G on air....32
Fig. 16 Impianti Linkem on air....34
Fig. 17 Dettaglio impianti Linkem on air....35
Fig. 18 Impianti RADIOTELEVISIVI on air....37
Fig. 19 Dettaglio impianti RADIOTELEVISIVI on air....38
Fig. 20 Piano di rete – Gestore TIM....40
Fig. 21 Dettaglio piano di rete – Gestore TIM....41
Fig. 22 Dettaglio piano di rete – Gestore TIM....42
Fig. 23 Piano di rete – Gestore VODAFONE....44
Fig. 24 Dettaglio piano di rete – Gestore VODAFONE....45
Fig. 25 Piano di rete – Gestore WIND....47
Fig. 26 Dettaglio piano di rete – Gestore WIND....48
Fig. 27 Piano di rete – Gestore LINKEM....51
Fig. 28 Dettaglio piano di rete – Gestore LINKEM....52
Fig. 29 Ipotesi di localizzazione....54
Fig. 30 Dettaglio Ipotesi di localizzazione....55
Fig. 31 Dettaglio Ipotesi di localizzazione....56
Fig. 32 Dettaglio Ipotesi di localizzazione....57
Fig. 33 Dettaglio Ipotesi di localizzazione....58

Indice delle tabelle

Tabella 1 Siti installati del gestore TIM....14
Tabella 2 Siti installati del gestore VODAFONE....19
Tabella 3 Siti installati del gestore WIND....24
Tabella 4 Siti installati del gestore H3G....29
Tabella 5 Siti installati del gestore Linkem....33
Tabella 6 Siti Radiotelevisivi installati....36
Tabella 7 Richieste del gestore TIM....39
Tabella 8 Ipotesi di localizzazione – Gestore TIM....39
Tabella 9 Richieste del gestore VODAFONE e Ipotesi di riconfigurazione....43
Tabella 10 Ipotesi di localizzazione – Gestore VODAFONE....43
Tabella 11 Richieste del gestore WIND e Ipotesi di riconfigurazione....46
Tabella 12 Ipotesi di localizzazione – Gestore WIND....46
Tabella 13 Richieste del gestore LINKEM....50
Tabella 14 Ipotesi di localizzazione – Gestore LINKEM....50
Tabella 15 Siti esaminati per lo sviluppo dei piani di rete....53

Allegati

Allegato 1: RT_008_16_P_02_All. 1.pdf
Allegato 2: RT_008_16_P_02_All. 2.pdf

1 GENERALITÀ

1.1 Dati del cliente

Cliente: *Comune di Quarrata*
Indirizzo: *Via Vittorio Veneto 2*
51039 Quarrata (PT)

1.2 Identificazione area di indagine

Territorio Comunale di Quarrata

2 SCOPO

Scopo del presente documento è quello di fornire al Comune un progetto di localizzazione per l'installazione di nuove Stazioni Radio Base (SRB), privilegiando i siti di proprietà Comunale, a completamento dei piani di copertura del territorio richiesti dagli enti gestori.
Le richieste dei gestori, integrate con i dati tecnici delle SRB esistenti, vengono qui analizzate singolarmente e nell'insieme, con l'obiettivo specifico di garantire le coperture dei servizi ed al contempo assicurare le condizioni di massima cautela per le esposizioni della popolazione ai campi elettromagnetici, in applicazione del principio di minimizzazione.
A tal fine, qualora ritenute utili, vengono analizzate anche ipotesi alternative di localizzazione degli impianti, al fine di proporre una soluzione finale che tenda a minimizzare l'impatto ambientale, pur mantenendo il rispetto delle esigenze di copertura.

3 RIFERIMENTI E DEFINIZIONI

3.1 Documenti Applicabili

3.1.1 Leggi

Legge 22 febbraio 2001, n. 36	“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.
Decreto attuativo, 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.
Decreto n. 381. 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".
Decreto legislativo n° 259 1 agosto 2003, e ss.ii. mm.	Codice delle comunicazioni elettroniche
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
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)
Legge 11 novembre 2014, n. 164 (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).
Legge Regionale 6 ottobre 2011, n. 49	Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione.

3.1.2 Direttive e Linee guida

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.
Documento congiunto ISPESL–ISS	“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”.

3.1.3 Normative tecniche

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»
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»
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»

3.2 Definizioni

3.2.1 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)
E	Campo elettrico
H (B)	Campo magnetico
GSM	Global System Mobile
DCS	Digital Cellular System
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
DVB–H	Digital Video Broadcasting – Handheld
LTE	Long Term Evolution

3.2.2 Altre definizioni

Cositing	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, non considerando attenuazioni o riflessioni da parte di edifici o del suolo.

3.2.3 Unità di misura

V/m	Volt per metro–Campo elettrico (E)
A/m	Ampère per metro–Campo magnetico (H)
µT	microTesla–Campo magnetico
W/m^2	Watt al metro quadro–Densità di potenza
mW	milliWatt
Hz	Hertz–Cicli al secondo–Frequenza
kHz	kiloHertz–Migliaia di cicli al secondo–Frequenza
MHz	megaHertz–Milioni di cicli al secondo–Frequenza
GHz	gigaHertz–Miliardi di cicli al secondo–Frequenza
W/m^2	Watt al metro quadro–Densità di potenza
dB	deciBel Espressione in scala logaritmica di un rapporto di grandezze. Per grandezze indicanti la potenza, l'espressione in decibel è pari a 10 volte il logaritmo del rapporto dei valori. Per grandezze indicanti l'ampiezza (es. tensione, corrente o campo elettromagnetico), l'espressione in decibel è pari a 20 volte il logaritmo del rapporto dei valori.
dBi	Guadagno di una antenna espresso in scala logaritmica rispetto al radiatore isotropico ideale.

dBµV/m deciBel riferito ad un microvolt per metro (Campo elettrico).

dBmV/m	Campo elettrico in mV/m
0	1
1	1.12
2	1.26
3	1.41
6	2.00
10	3.16
20	10
30	31.6
40	100
50	316
60	1000 (0.001 V/m)
80	10000 (0.01 V/m)
100	100000 (0.1 V/m)
120	1000000 (1 V/m)

dBm deciBel riferito ad un milliWatt (Potenza).

dBm	Potenza in mW
0	1
1	1.26
2	1.58
3	2.00
6	3.98
10	10
20	100
30	1000 (1 W)
40	10000 (10 W)
50	100000 (100 W)
60	1000000 (1 kW)

4 CARATTERISTICHE GENERALI

4.1 Considerazioni sui livelli di campo elettromagnetico per l'esposizione umana.

Lo stato Italiano stabilisce, tramite leggi e decreti ministeriali, i livelli di campo alle varie frequenze in riferimento all'esposizione umana ed alla tutela della salute dei lavoratori e di tutta la popolazione. Il riferimento principale viene fatto alla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 ed ai suoi decreti attuativi che sono, per quanto riguarda i campi elettromagnetici a radiofrequenza il D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 199 del 28 Agosto 2003), e per i livelli di campo magnetico a frequenza di rete il D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 200 del 28 Agosto 2003).

4.1.1 D.P.C.M 8 luglio 2003 (G.U. N° 199 del 28 Agosto 2003)

Il decreto fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualita' per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati nella banda di frequenze compresa fra 100 kHz e 300 GHz.
I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità del decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico.

Per una esposizione di tempo non prolungata (inferiore a quattro ore) si considerano i seguenti limiti:

Frequenza *f*	Valore efficace di intensità di campo elettrico *E*	Valore efficace di intensità di campo magnetico *H*		Densità di potenza dell'onda piana equivalente
(MHz)	(V/m)	(A/m)	(μT)	(W/m^2)
0,1 – 3	60	0,2	0.25	–
>3 – 3000	20	0.05	0.0625	1
>3000 – 300000	40	0.1	0.125	4

A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, si assumono i seguenti valori di attenzione.

Frequenza *f*	Valore efficace di intensità di campo elettrico *E*	Valore efficace di intensità di campo magnetico *H*		Densità di potenza dell'onda piana equivalente
(MHz)	(V/m)	(A/m)	(μT)	(W/m^2)
0,1 MHz – 300 GHz	6	0,016	0.02	0,10 (3 Mhz –300 Ghz)

Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori dei campi, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare gli obiettivi di qualità che corrispondono ai valori di attenzione sopra esposti.
Per aree intensamente frequentate si intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.
Per i metodi di misura si fa riferimento alla norma CEI 211–7, considerando che i valori devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

4.1.2 Tabella riassuntiva

Limiti di legge:

- **6 V/m** valore di attenzione ed obiettivo di qualità per i campi RF. (permanenza superiore a 4 ore)
- **20 V/m** per i valori massimi dei campi a radiofrequenza.

4.2 Descrizione degli strumenti Software utilizzati per le elaborazioni

Le analisi e le simulazioni sono state effettuate utilizzando il seguente software:

- NFA

NFA di Aldena telecomunicazioni, nelle due versioni 2K (bi–dimensionale) e 3D (tri–dimensionale), è un software che permette di calcolare e valutare l'impatto elettromagnetico ambientale causato dai campi elettromagnetici generati da sorgenti trasmittenti: gli algoritmi di calcolo su cui si basa sono quelli del “campo lontano in spazio libero”, secondo il modello di propagazione TEM.
L'affidabilità dei risultati previsionali che si possono ottenere lo indica come uno dei software maggiormente utilizzati dagli esperti nel settore dello studio dei campi elettromagnetici.

4.3 Criteri dell'attività svolta

Lo studio viene suddiviso in diverse fasi:

1 Analisi dello stato attuale delle reti di telefonia e similari e del loro collocamento territoriale, in particolare riguardo alla presenza o meno di edifici con altezze rilevanti e di aree cosiddette “sensibili” da un punto di vista sociale;
2 Calcoli previsionali di impatto elettromagnetico della SRB, utilizzandone i dati radioelettrici forniti dall'Amministrazione Comunale, tenendo conto di eventuali altre SRB con contributo non nullo, ed analisi dei livelli previsionali presso i luoghi accessibili alle persone, con particolare riguardo agli edifici ed alle aree precedentemente individuati;
3 Analisi degli indirizzi dell'Amministrazione Comunale;
4 Analisi dei piani di sviluppo presentati dai gestori o, in assenza di questi, individuazione delle eventuali aree di sviluppo della copertura di rete;
5 Analisi delle aree di proprietà comunali utilizzabili per l'installazione di stazioni radio base;
6 Predisposizione del piano con l'individuazione dei nuovi siti e delle eventuali delocalizzazioni;
7 Analisi dell'impatto elettromagnetico globale del piano.

Di seguito vengono approfonditi alcuni punti chiave

4.3.1 Analisi dello stato attuale delle reti

Nel merito della rete di ogni gestore viene operata una distinzione tra le diverse tecnologie impiegate.
La tecnologia GSM/DCS1800 svolge essenzialmente servizi di telefonia e dati, mentre la tecnologia UMTS, consente la fruizione dei tre servizi principali: voce, video e dati.
La tecnologia LTE, è lo standard di comunicazione cellulare con l'obiettivo di superare i limiti dell'attuale UMTS/HSPA.
Alle precedenti si aggiungono altre tecnologie per la trasmissione dati che utilizzano strutture ed impianti similari ma si differenziano per le frequenze e protocolli di comunicazione.
Pur essendo analoghe le necessità realizzative delle varie tecnologie, che frequentemente vengono ospitate sulle stesse strutture tecniche, ognuna di esse utilizza diverse bande di frequenza con una propria esigenza di copertura. L'introduzione di nuove frequenze messe a disposizione causa un evidente aumento dell'occupazione dello spettro con evidente aumento di livelli di emissione.
Ciò è dovuto sia alla diversa tipologia di servizi.
Tali differenze comportano, per i gestori che hanno già una rete, di dover implementare gli impianti esistenti ed in più realizzare nuove installazioni per la copertura delle aree non raggiunte in maniera ottimale. La difficoltà in questi casi é nell'individuazione di aree e siti che non siano in conflitto con gli impianti già in essere.

4.3.2 Livelli di campo emessi dalle stazioni radio base

Fermo restando il fatto che per i progetti di tutti i siti analizzati vengono rispettati i requisiti di legge, criterio fondamentale per la formulazione di una analisi complessiva è la considerazione del principio che ci impone di minimizzare le esposizioni, siano esse dovute alle stazioni radio base o ai terminali mobili (vedere capitolo successivo).
Il criterio di minimizzazione sta alla base delle azioni richieste dalla Amministrazione Comunale nella formulazione di un futuro piano territoriale di localizzazione.
Il procedimento pratico adottato passa per la valutazione sia dei requisiti, siano essi tecnici che territoriali e sociali, che dei parametri tecnici degli impianti, e successivamente per l'analisi dei livelli di campo previsionali.
Solo al fine di opportunità rappresentativa, nei grafici risultanti vengono riportate, oltre alle zone di spazio nelle quali si raggiungono i limiti di legge, anche le zone interessate dai livelli di campo inferiori a 6 V/m. Tali livelli di campo non corrispondono a limiti di legge, ma hanno lo scopo di fungere da parametri di riferimento al fine di poter tracciare come e quanto nel progetto si é ottemperato al criterio di minimizzazione.
È da tenere presente, infine, che i valori previsionali di cui sopra sono ottenuti considerando un approccio estremamente peggiorativo, e risultante da simulazioni con gli impianti in funzionamento estremo e tipicamente non reale (per eccesso). Rispetto ai valori previsionali il livello di campo effettivamente presente nei luoghi accessibili presi in considerazione è inferiore, e questo avviene con probabilità molto elevata, con fattori di riduzione che generalmente variano da ½ ad 1/10. Ciò è dovuto sia alle tecnologie utilizzate, che presentano un livello di emissione dipendente dal traffico telefonico, e che prevedono la riduzione delle emissioni in funzione della vicinanza dei terminali, sia al numero e tipologia di accessi contemporanei, ed infine, anche alle attenuazioni dovute agli edifici stessi. Inoltre nelle simulazioni vengono considerate le reti delle tecnologie GSM/DCS, UMTS e LTE contemporaneamente attive ed a pieno regime.

4.3.3 Livelli di campo emessi dai terminali

Ai fini della minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici è necessario considerare le emissioni dei terminali di telecomunicazione (telefoni cellulari), che possono anche superare i 30 V/m. Tali livelli si possono riscontrare quando il terminale si trova a distanze considerevoli dalla più vicina SRB, oppure quando lo si utilizza all'interno di edifici che presentano elevata schermatura.
La limitazione delle emissioni dei terminali viene quindi ottenuta garantendo una efficiente copertura del territorio.

4.3.4 Ponti radio

Generalmente su ogni stazione radio base possono essere presenti uno o più ponti radio a microonde realizzati con antenne paraboliche. Data la caratteristica di elevata direzionalità di tali sistemi, la loro ridotta potenza ed il puntamento orizzontale, questi non generano apprezzabili livelli di campo nei luoghi accessibili. Per questa ragione i dati tecnici di tali sistemi vengono analizzati ma non vengono espressi in forma grafica nei calcoli previsionali effettuati.

5 ATTIVITÀ SVOLTE

5.1 Generalità

Le attività di analisi, indagine e pianificazione sono state svolte utilizzando la documentazione cartografica ed i piani di sviluppo degli *Enti Gestori* , forniti dal Comune di Quarrata.

A partire dagli elenchi delle stazioni radio base e dei sistemi radianti è stata creata la base dati utilizzata nei calcoli di impatto elettromagnetico, nella quale, oltre che l'ubicazione geografica, sono contenute le caratteristiche radio elettriche dei singoli impianti (modello di antenna utilizzato, potenza al connettore, azimuth, downtilt, altezza del centro elettrico) forniti dal Comune. Qualora i dati radioelettrici forniti dal Comune non fossero completi vengono utilizzati i dati tipici di impianto di ognuno degli enti gestori ed utilizzati con i valori massimi di potenza irradiata.
Il presente documento contiene informazioni e tabelle di sintesi dei piani di sviluppo, le relative ipotesi di soluzioni. Le rappresentazioni grafiche relative alle simulazioni di impatto elettromagnetico sono contenute nei seguenti documenti allegati:

- *Allegato 1: RT_008_16_P_02_All. 1.pdf*
- *Allegato 2: RT_008_16_P_02_All. 2.pdf*

5.2 PIANIFICAZIONE

5.2.1 Reti On–Air

La pianificazione di rete si è basata sui dati forniti al Comune dagli enti gestori riguardo ai parametri caratteristici dei siti già in fase di progettazione, mentre per quanto riguarda le aree di ricerca senza progetto, sono stati presi come riferimento dati tipici e generali di impianto.
I risultati ottenuti sono stati integrati considerando le richieste di sviluppo della rete presentate dai gestori e le localizzazioni delle aree di proprietà pubblica predisposte per lo sviluppo delle reti.
Tenendo in considerazione anche tutte le ipotesi di localizzazione alternative alle richieste di localizzazione, viene stabilita una struttura di rete sulla quale vengono effettuati i calcoli previsionali per la valutazione dell'impatto elettromagnetico e le stime di copertura.

5.2.2 Gestore TIM

Per il gestore TIM, alla data di stesura del presente documento, risultano essere attivi tre impianti:

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Tecnologia
1	PT08	Quarrata	Via Tiziano 41 c/o Centrale TELECOM	GSM – UMTS – LTE
2	PT4E	Quarrata Sud Ovest	Via Mascagni 55	UMTS – LTE
3	PT3C	Quarrata Olmo	Via Podere delle Lucciole	UMTS – LTE

Tabella 1 Siti installati del gestore TIM

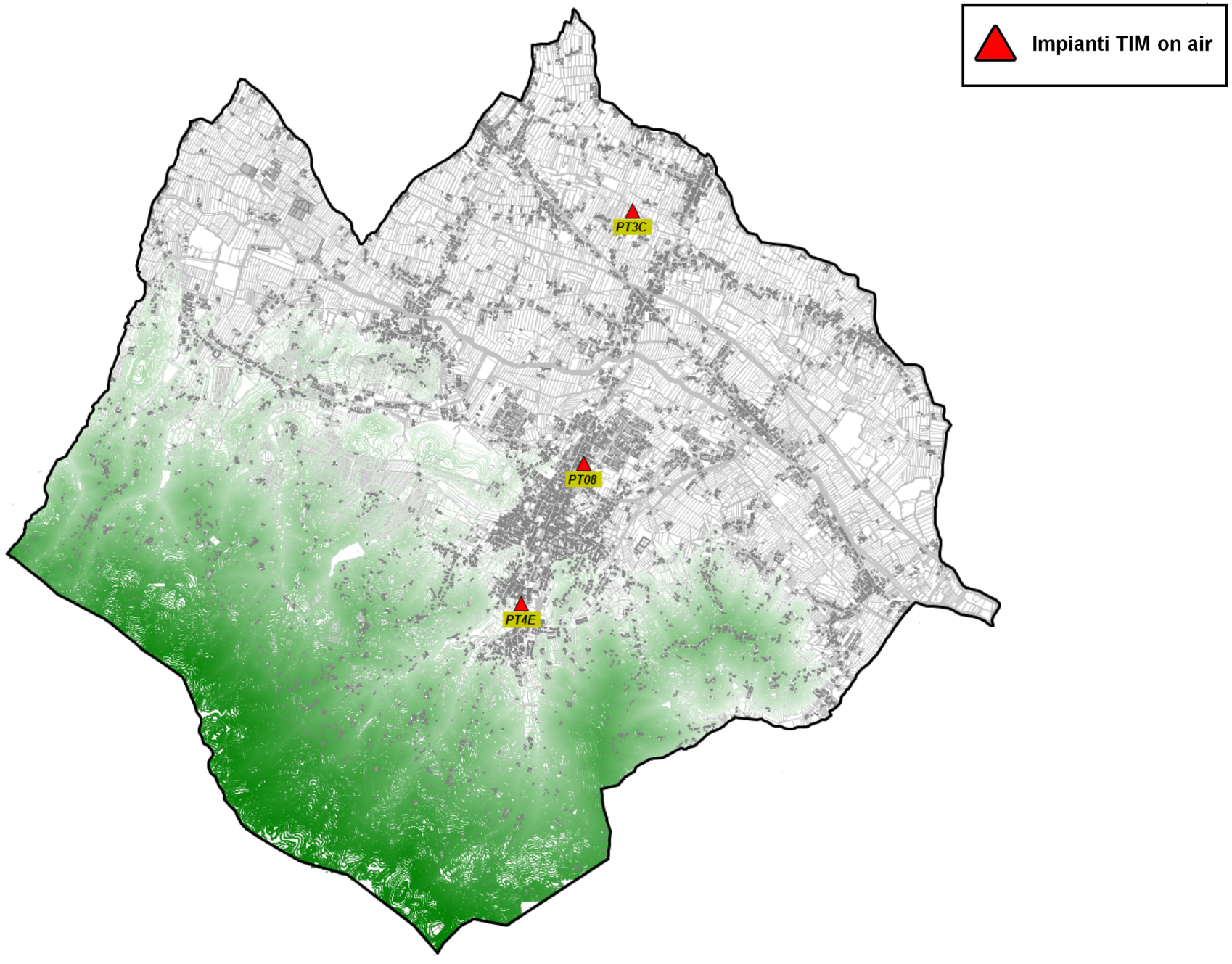


Fig. 1 Impianti TIM on air

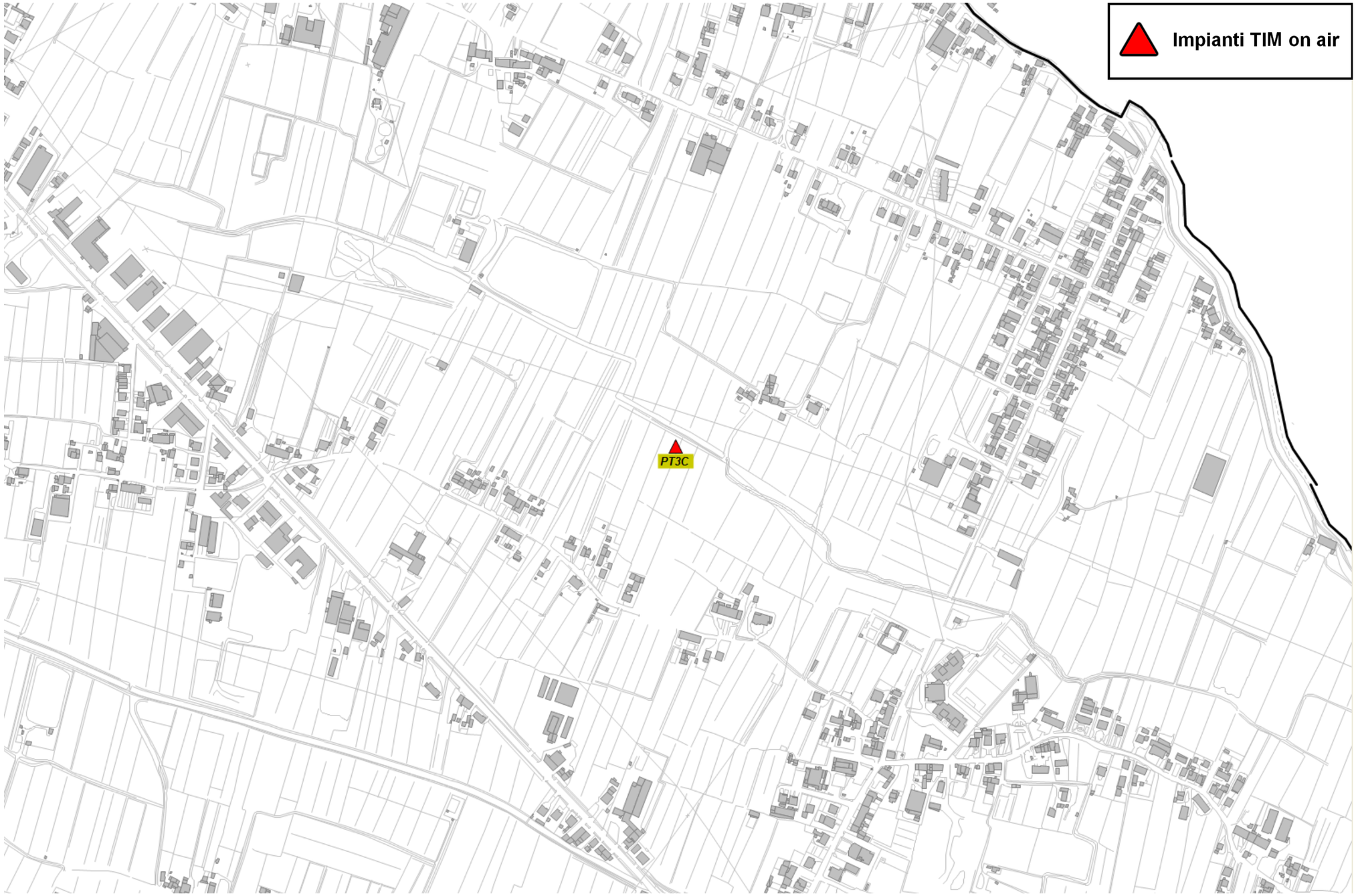


Fig. 2 Dettaglio impianti TIM on air

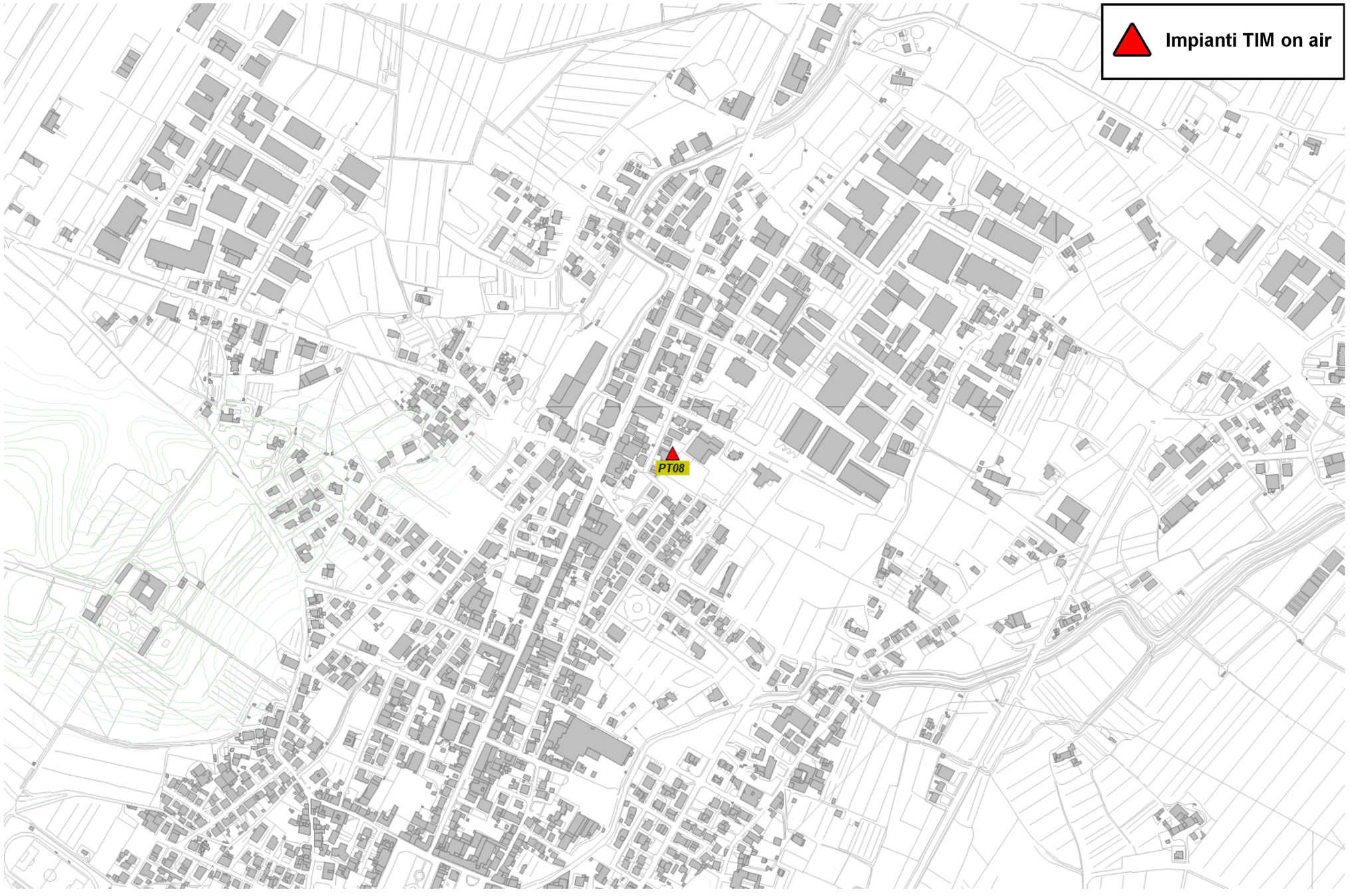


Fig. 3 Dettaglio impianti TIM on air

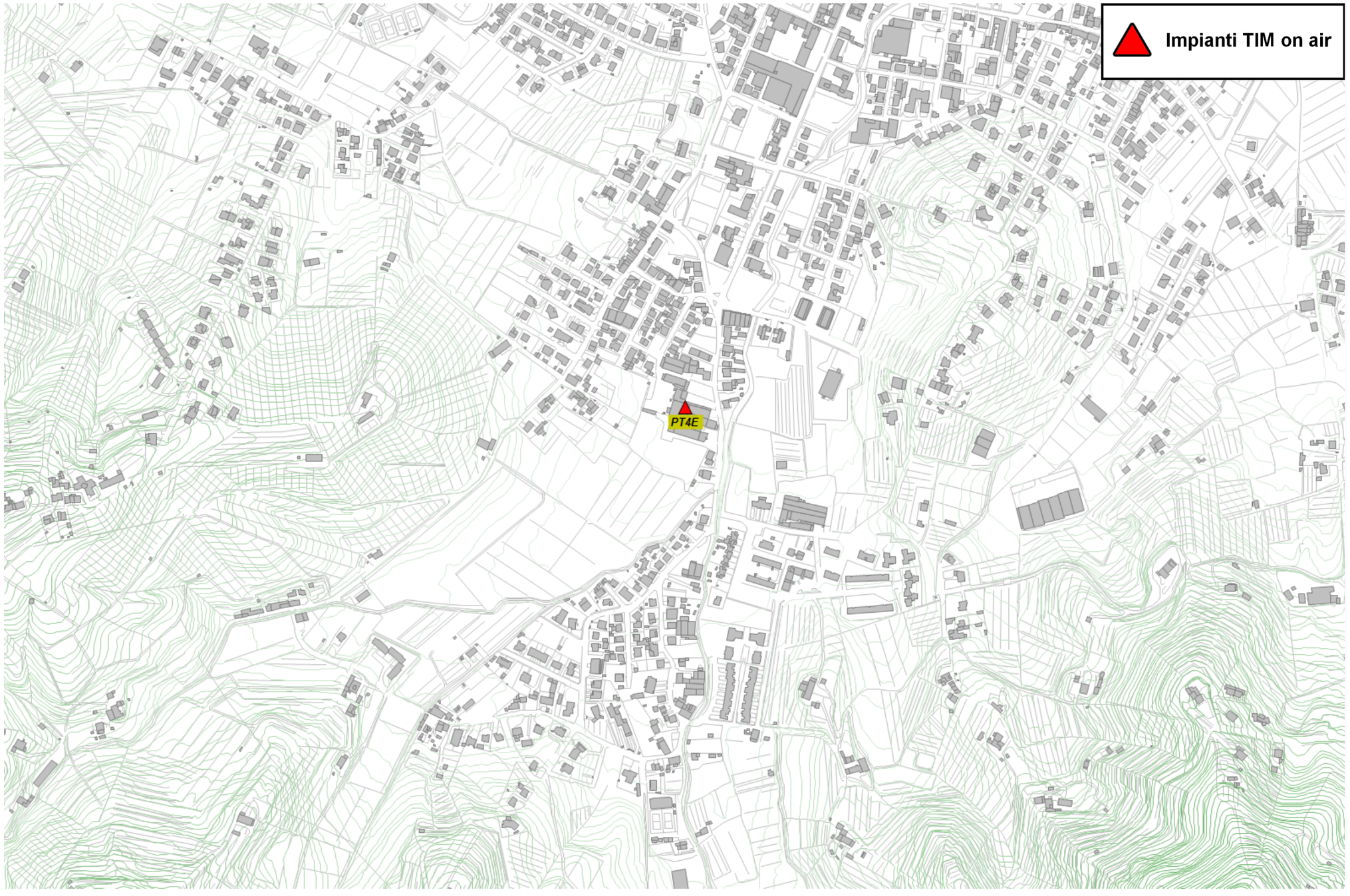


Fig. 4 Dettaglio impianti TIM on air

5.2.3 Gestore VODAFONE

Per il gestore VODAFONE, alla data di stesura del presente documento, risultano essere attivi quattro impianti:

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Tecnologia
1	PT1600A	Quarrata TELECOM	Via Tiziano 41 c/o Centrale TELECOM	GSM – UMTS
2	3OF04129	Quarrata	Via Arcoveggio c/o Torre dell'acqua	GSM – UMTS – LTE
3	3RM03648	Quarrata Sud SSI	Via Mascagni 55	GSM – UMTS – LTE
4	3363	Quarrata Olmo	Via di Mezzo 61	GSM – UMTS – LTE

Tabella 2 Siti installati del gestore VODAFONE

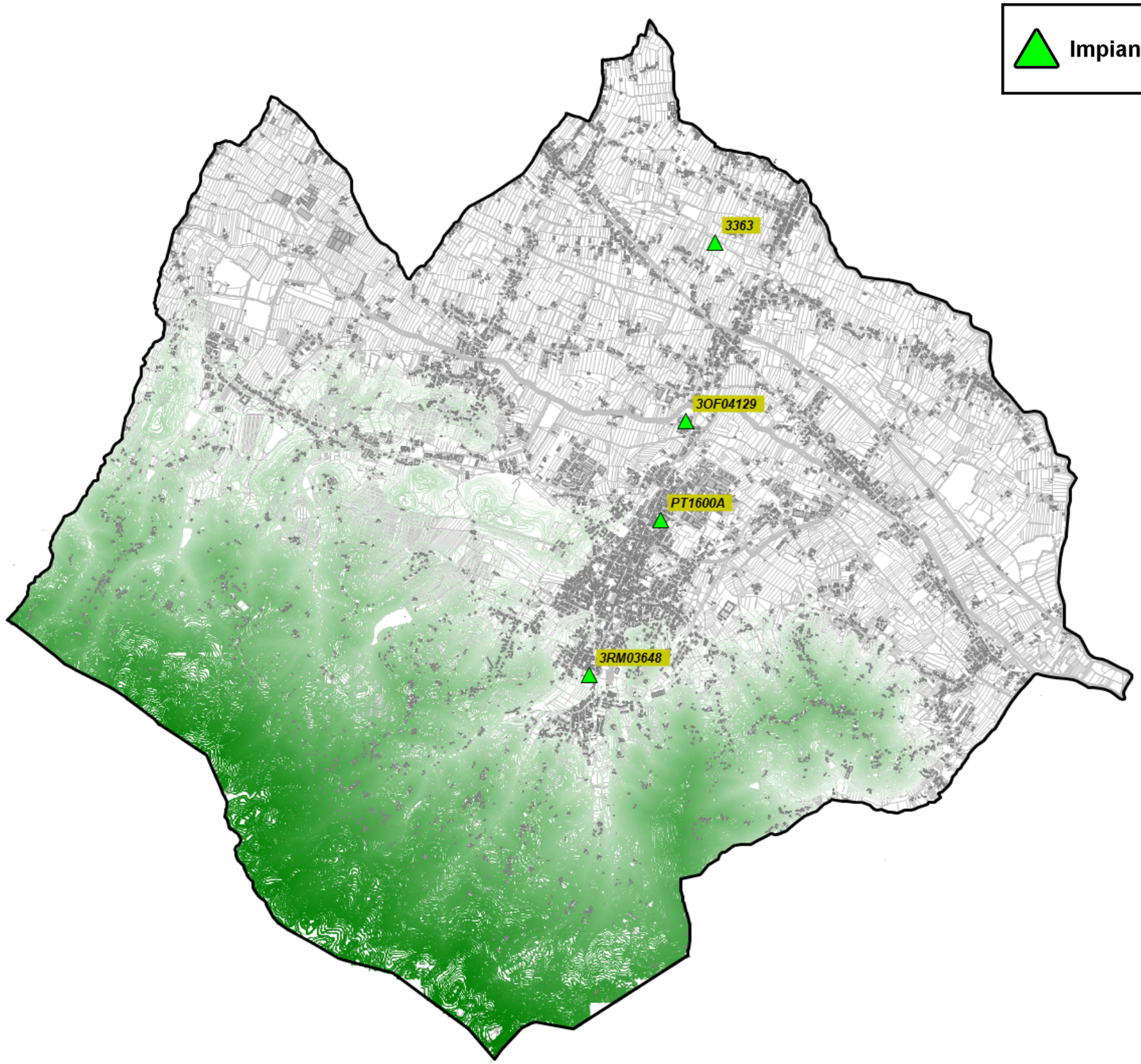


Fig. 5 Impianti VODAFONE on air

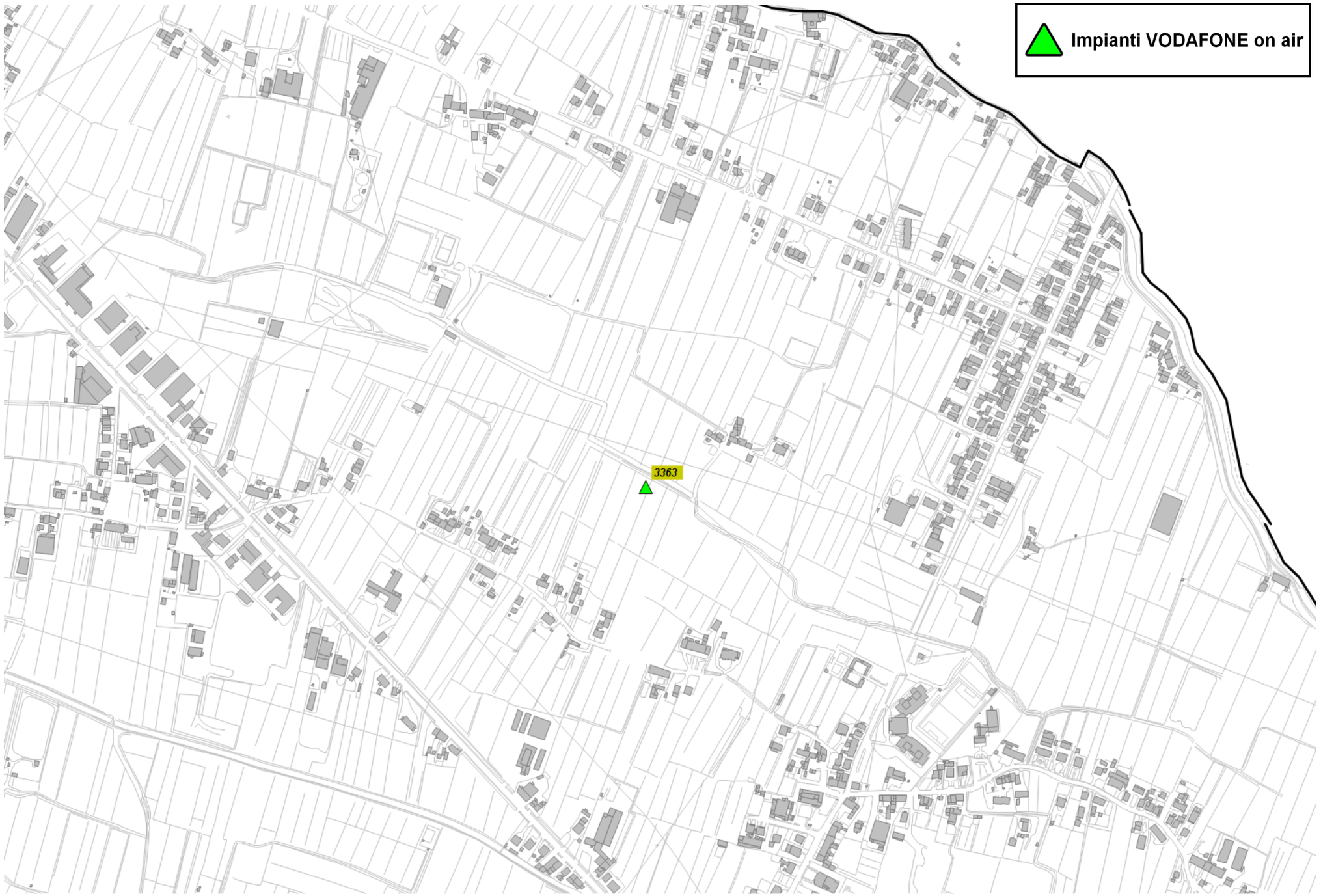


Fig. 6 Dettaglio impianti VODAFONE on air

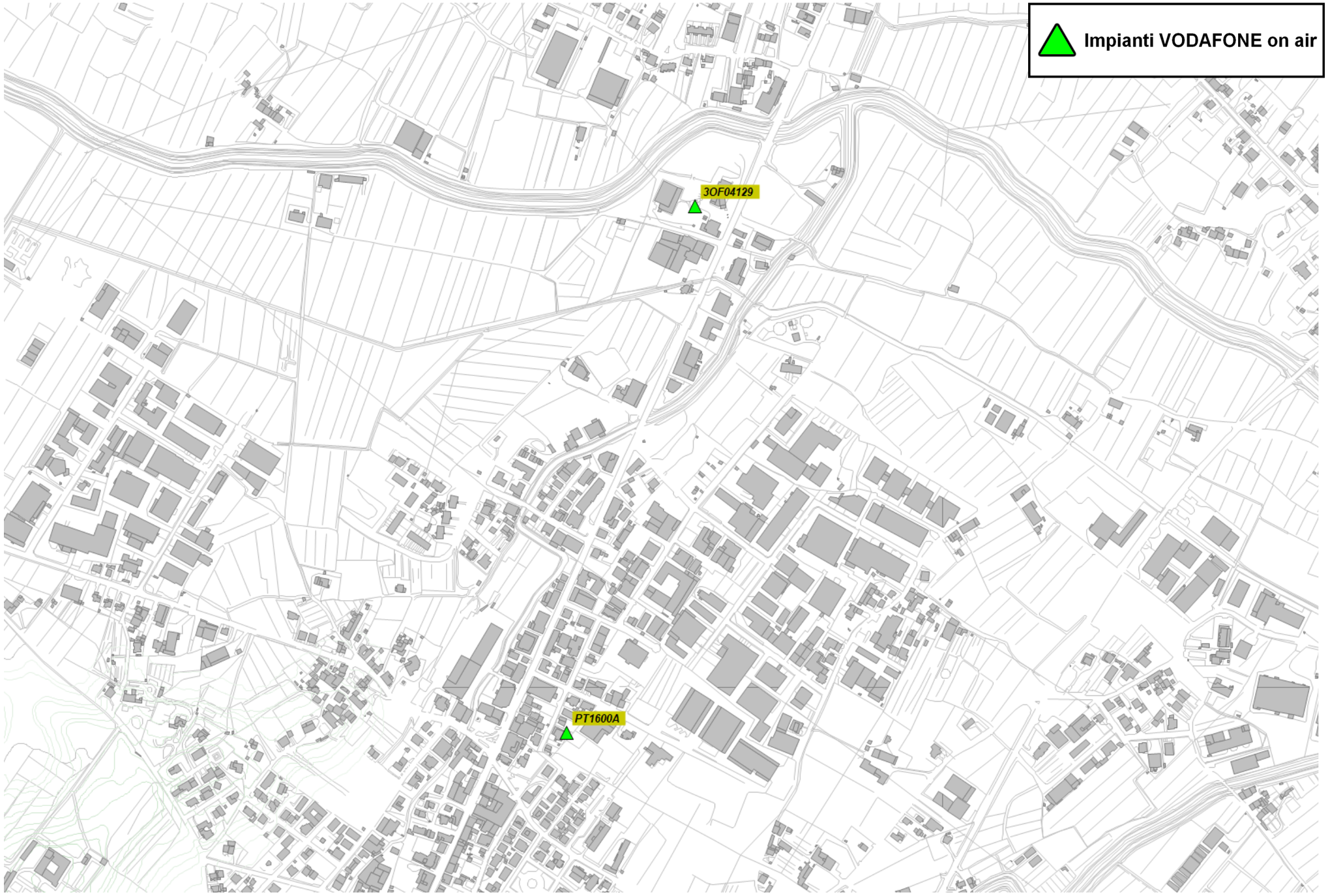


Fig. 7 Dettaglio impianti VODAFONE on air

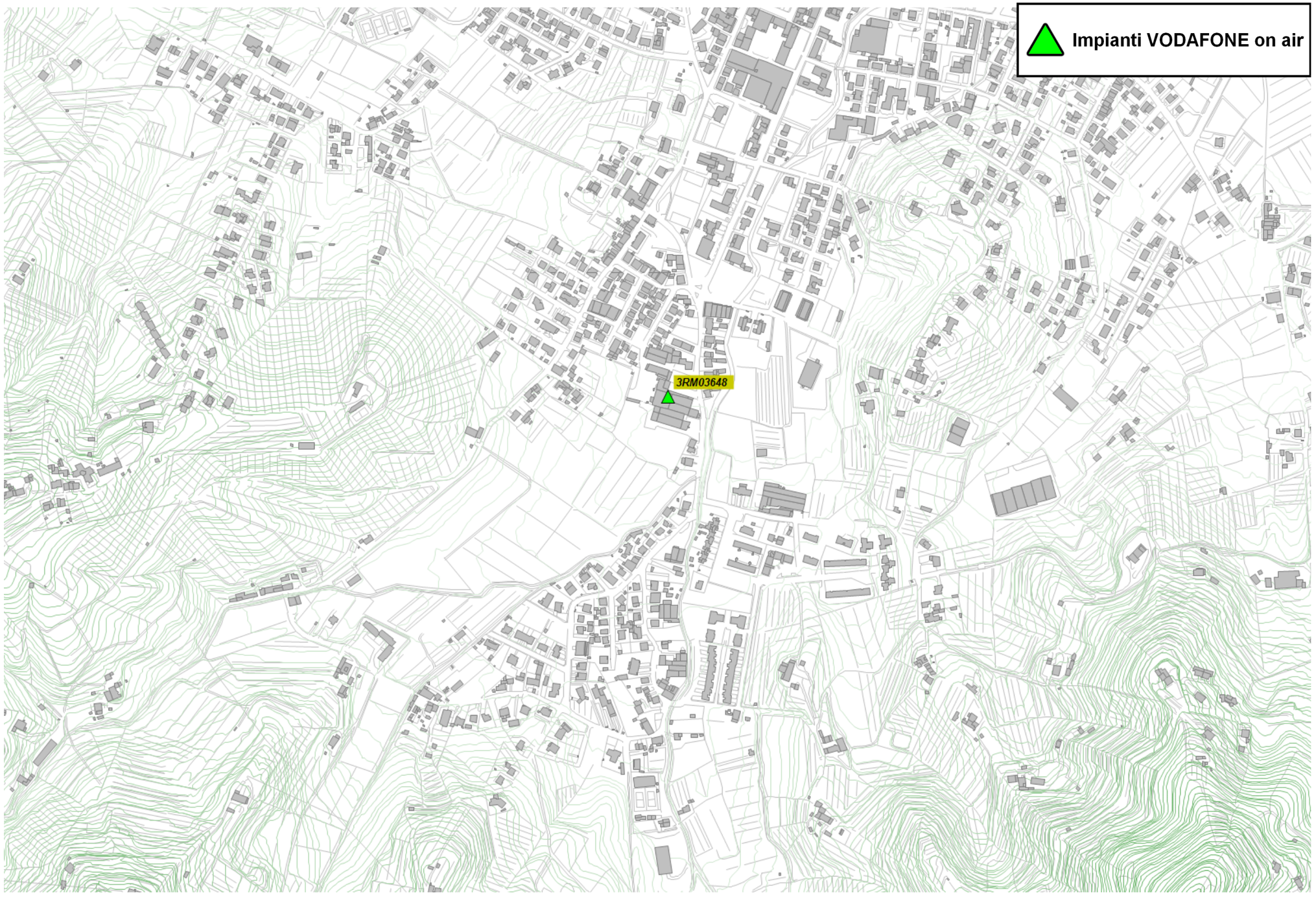


Fig. 8 Dettaglio impianti VODAFONE on air

5.2.4 Gestore WIND

Per il gestore WIND, alla data di stesura del presente documento, risultano essere attivi tre impianti:

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Tecnologia
1	PT 008	Quarrata	Via G. Mazzini 24	GSM – UMTS – LTE
2	PT 050	Valenzatico	Via Corbellicce Cimitero	GSM – UMTS
3	PO 022	Seano	Depuratore Comunale	GSM – UMTS

Tabella 3 Siti installati del gestore WIND

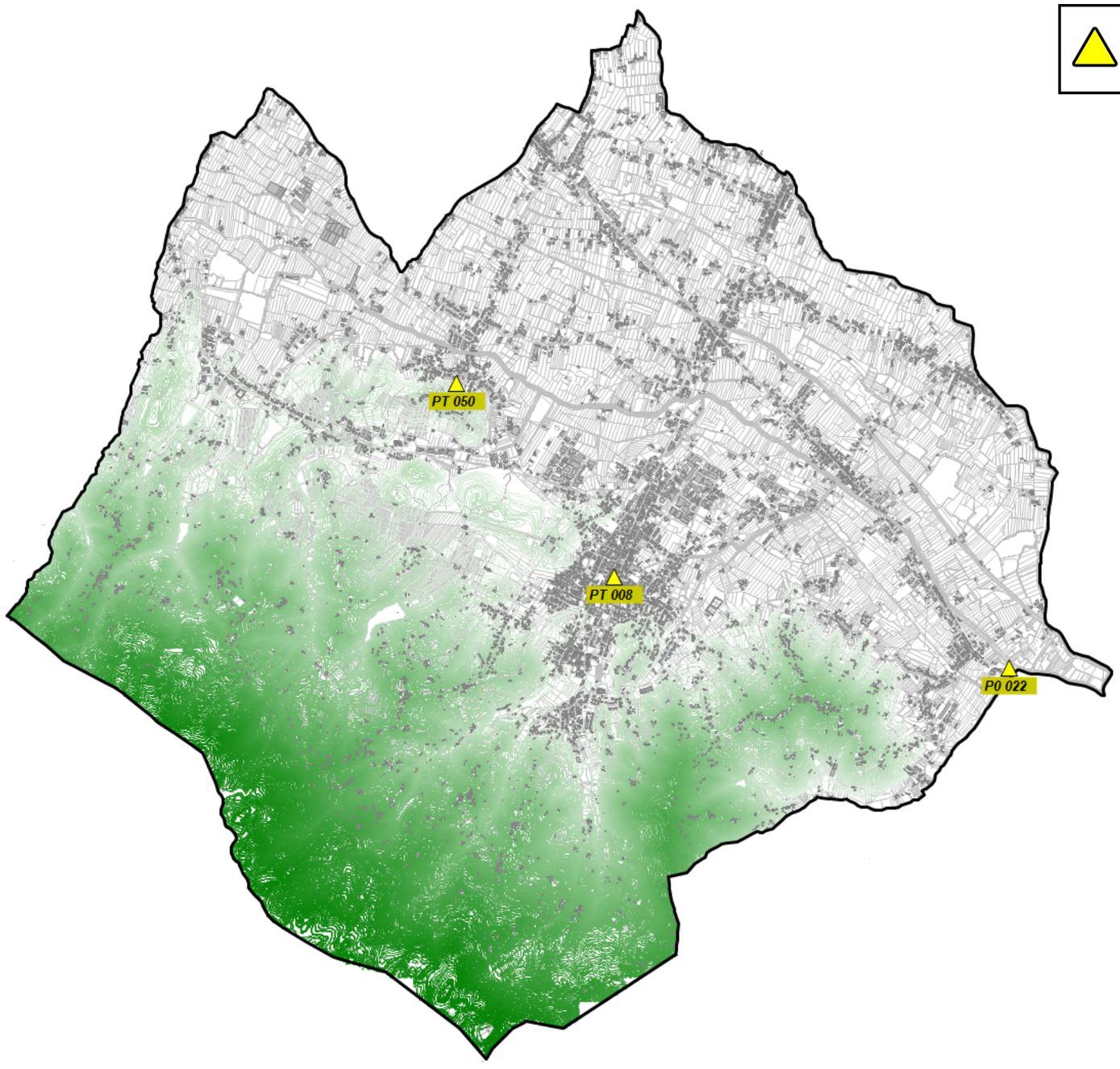


Fig. 9 Impianti WIND on air

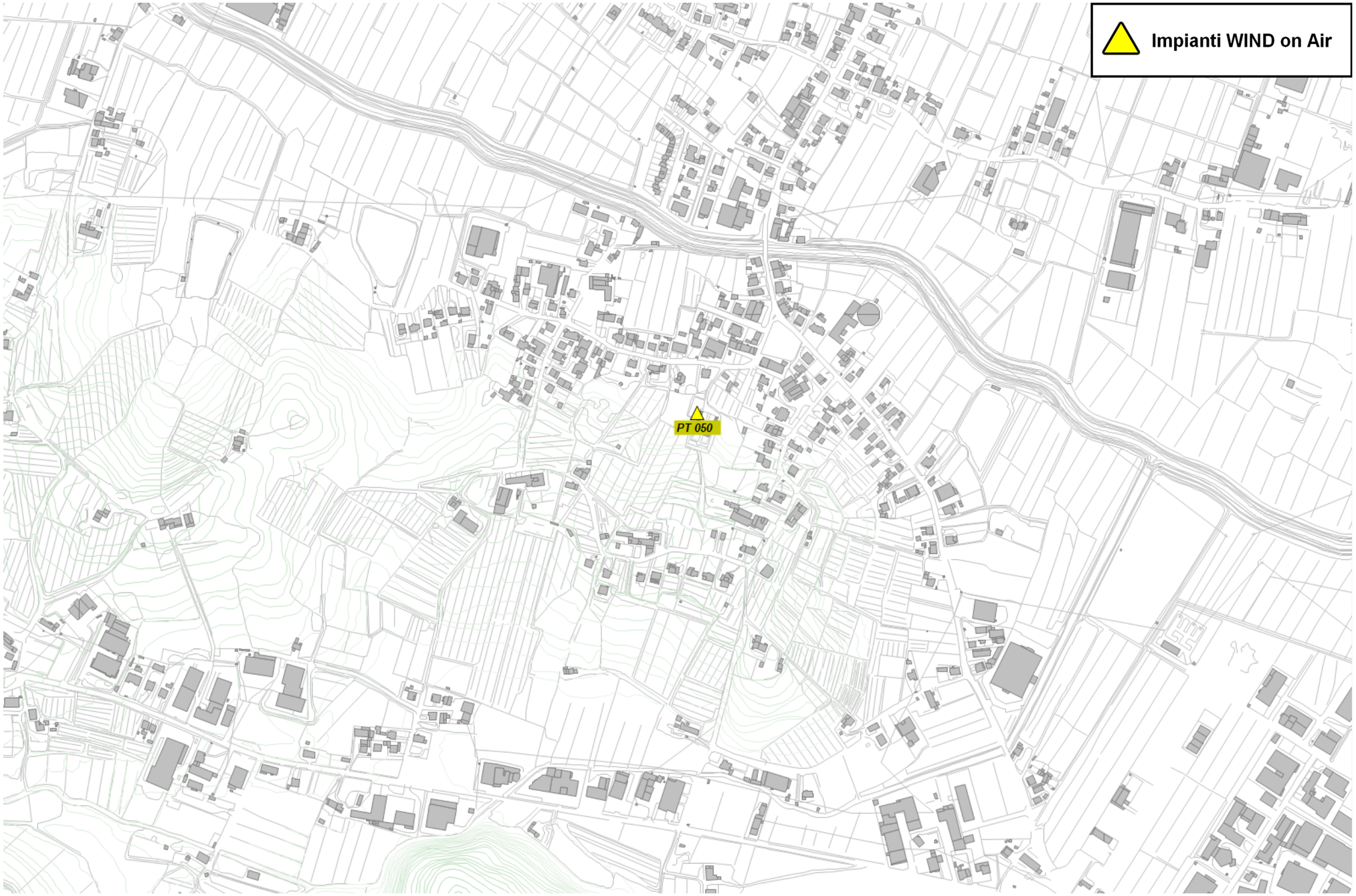


Fig. 10 Dettaglio impianti WIND on air

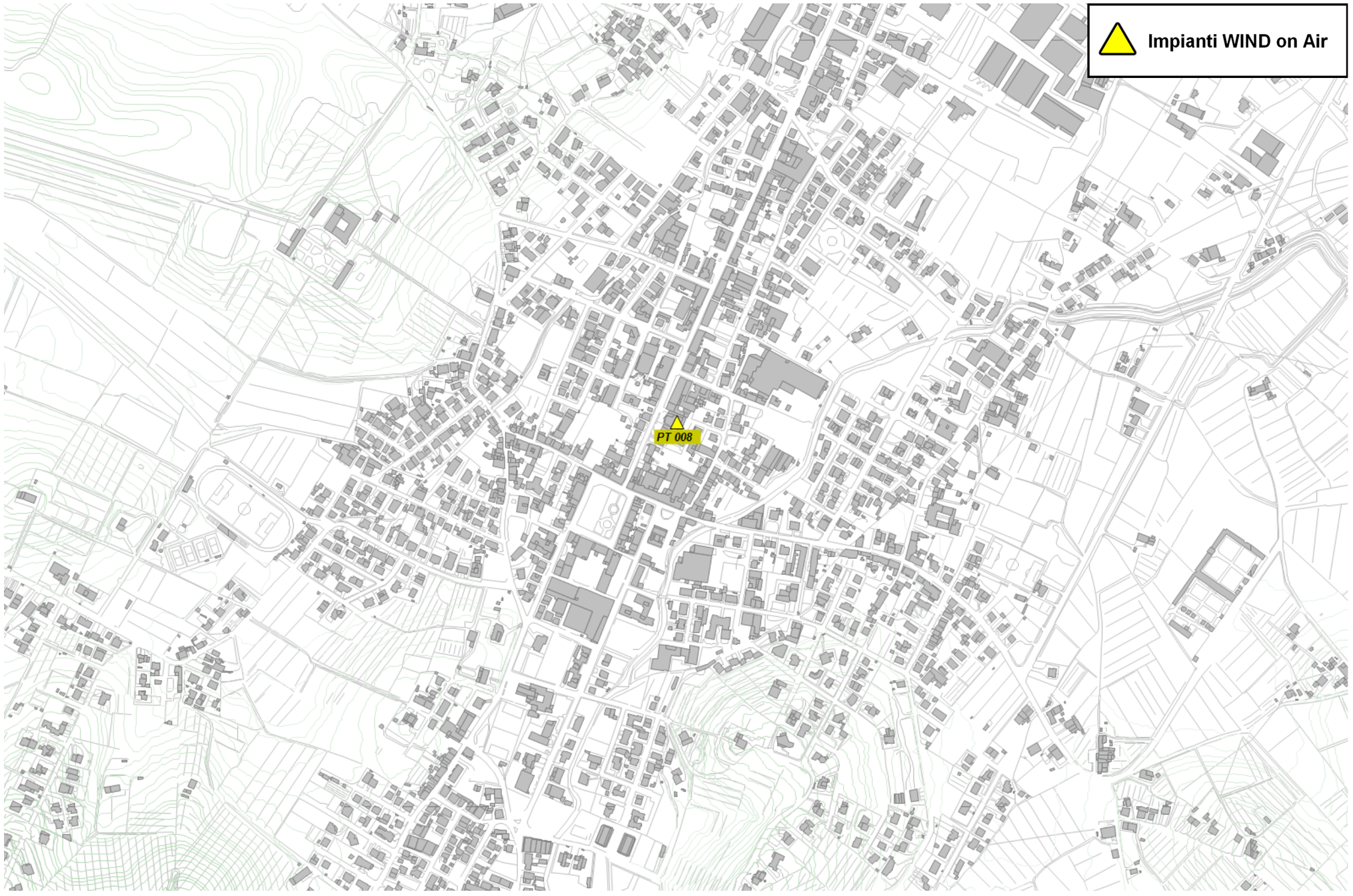


Fig. 11 Dettaglio impianti WIND on air

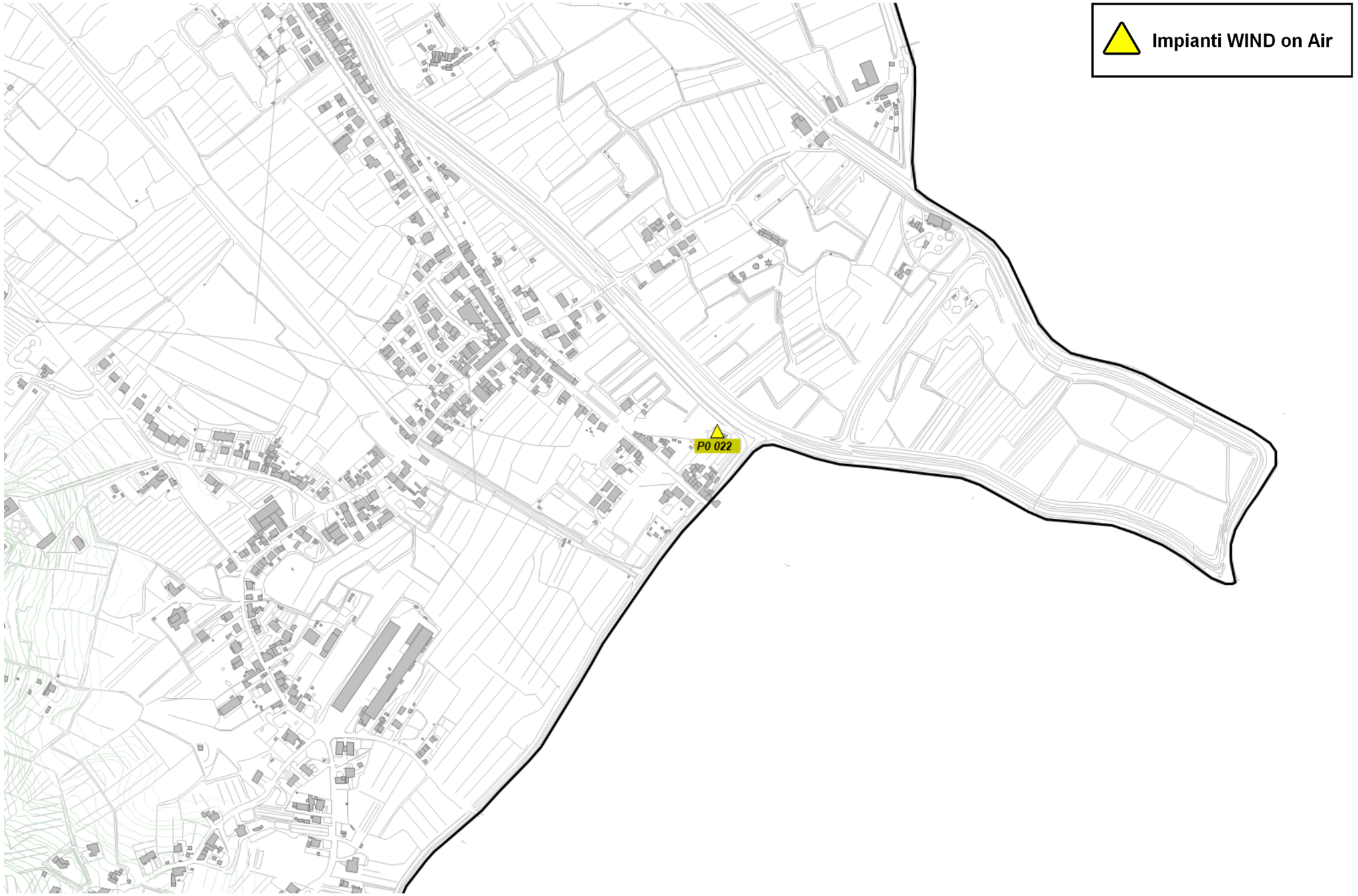


Fig. 12 Dettaglio impianti WIND on air

5.2.5 Gestore H3G

Per il gestore H3G, alla data di stesura del presente documento, risultano essere attivi due impianti:

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Tecnologia
1	5 3408 V	Quarrata Montalbano	Via Bocca di Gora e Tinana	UMTS – LTE
2	1667	Quarrata	Via dello Stadio	UMTS – LTE

Tabella 4 Siti installati del gestore H3G

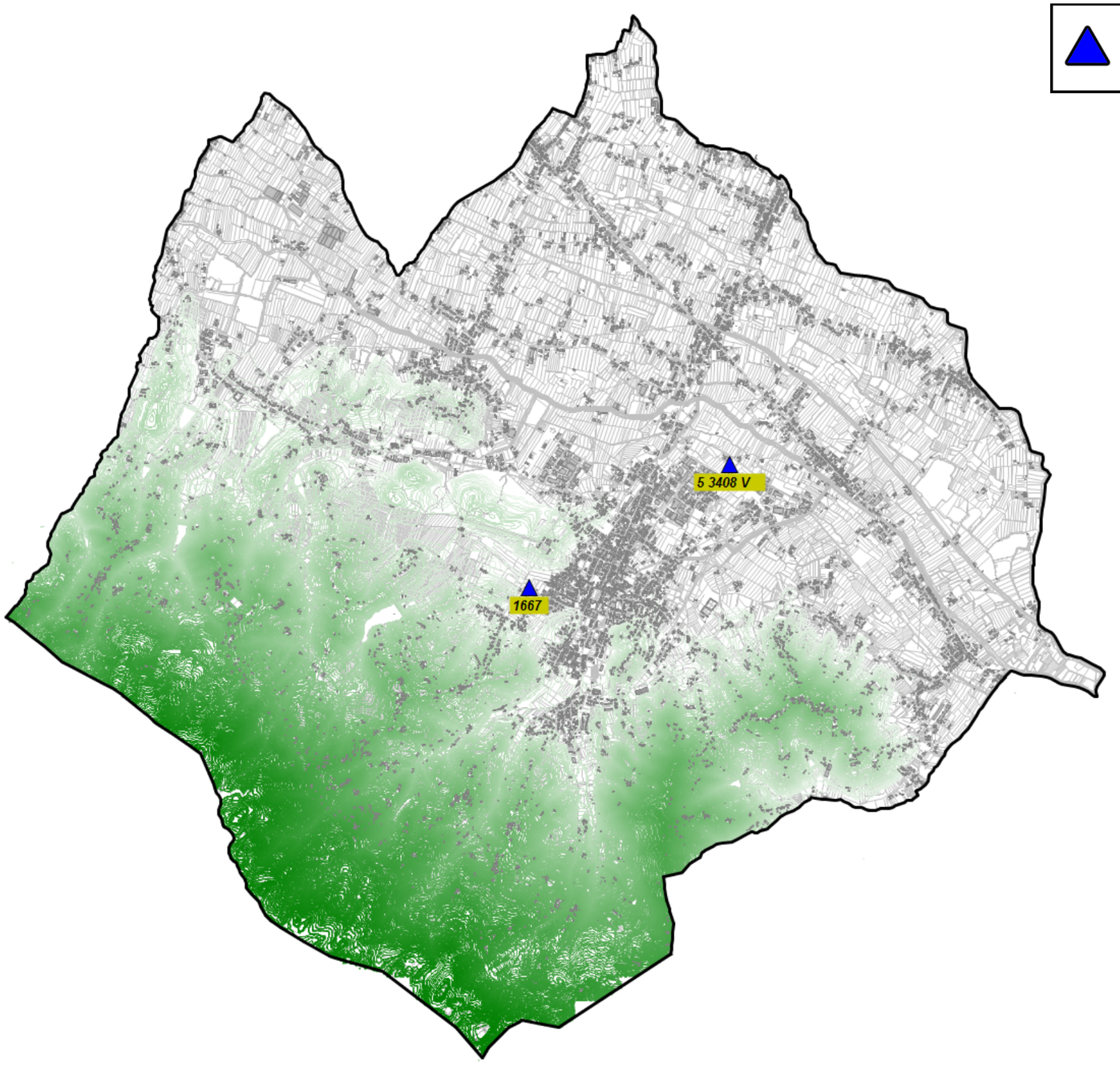


Fig. 13 Impianti H3G on air

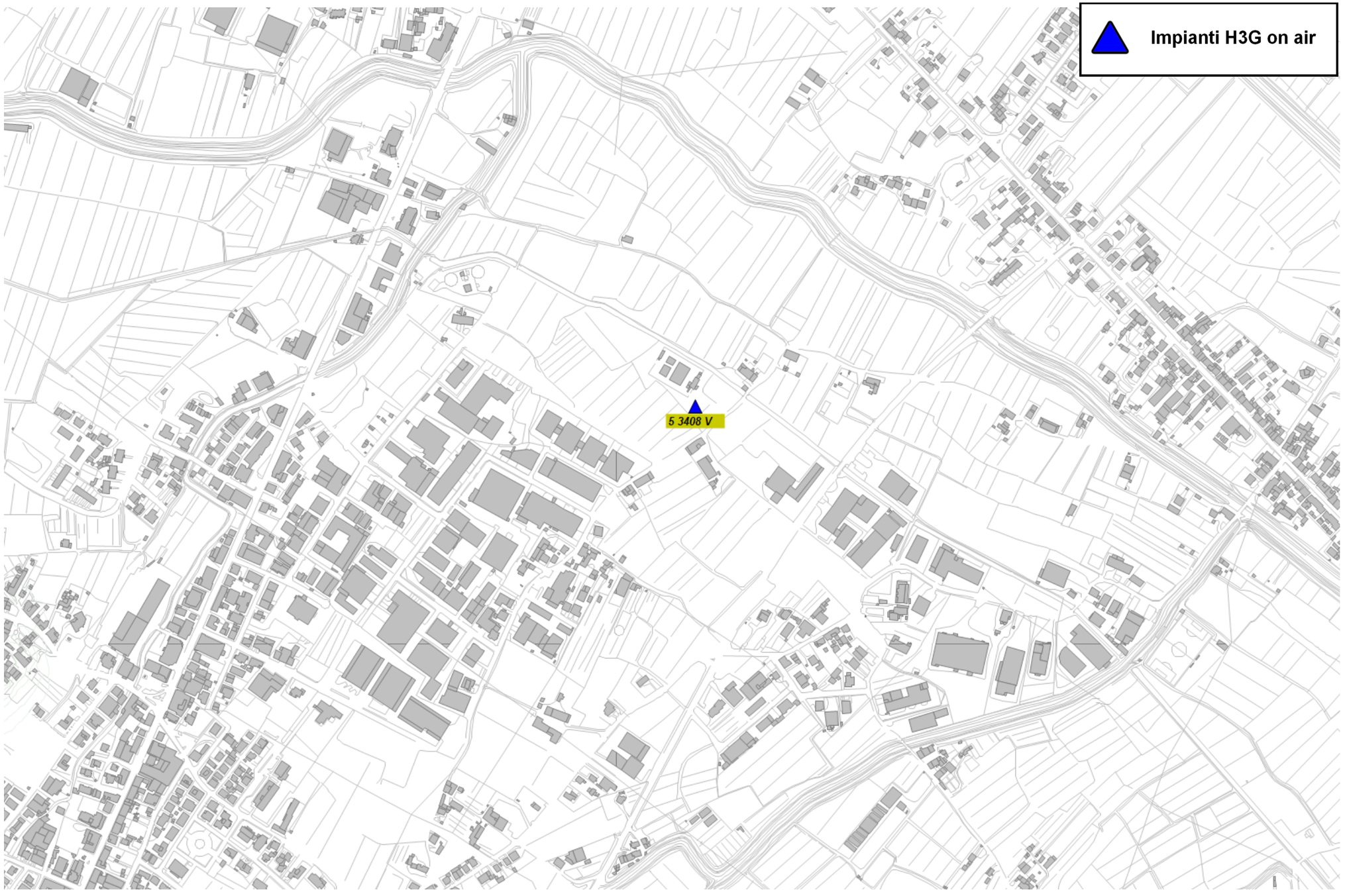


Fig. 14 Dettaglio impianti H3G on air

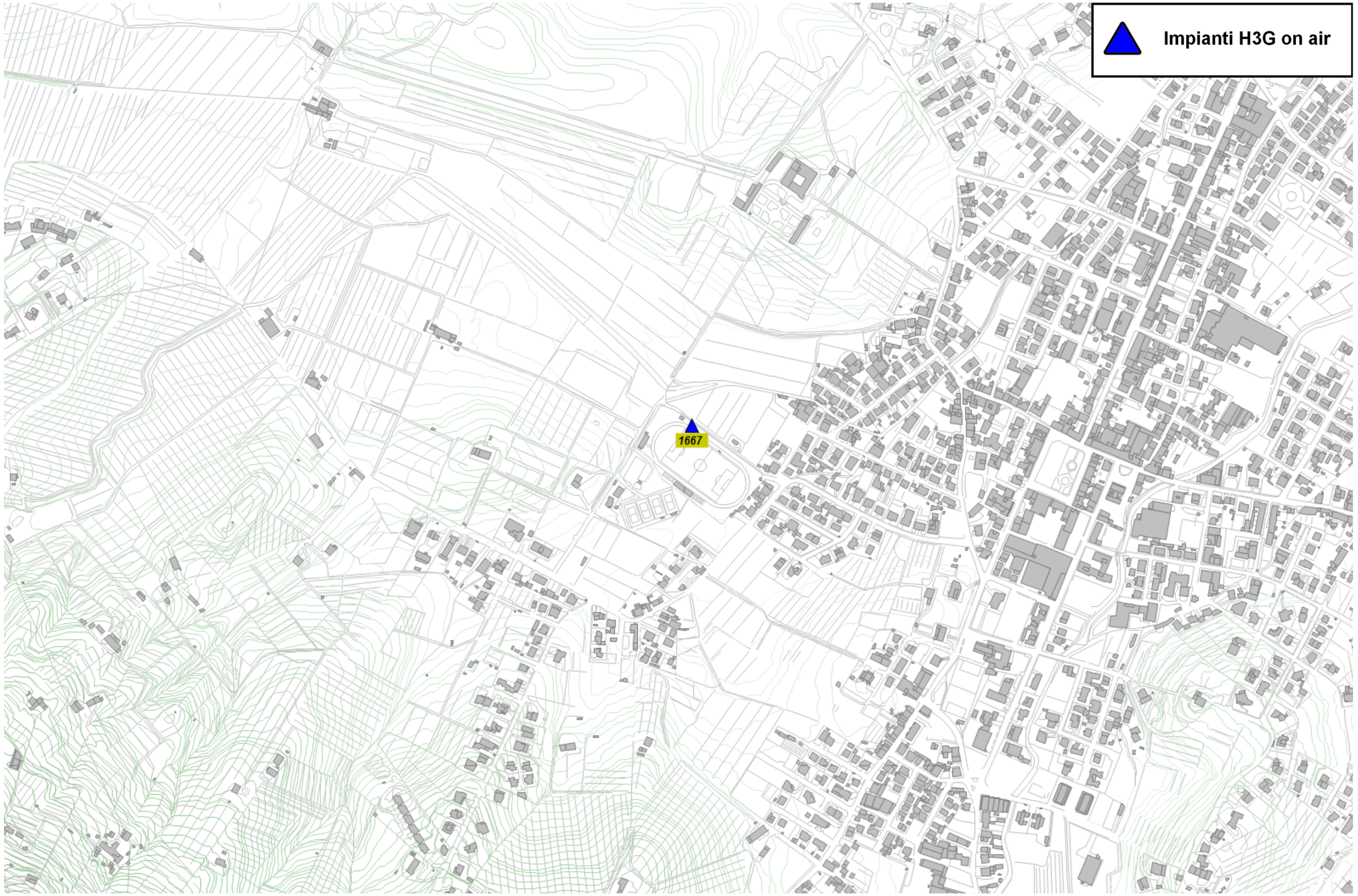


Fig. 15 Dettaglio impianti H3G on air

5.2.6 Gestore Linkem

Per il gestore Linkem, alla data di stesura del presente documento, risulta essere attivo un impianto:

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Tecnologia
1	PT0035A	Quarrata	Loc. Torre S. Alluccio	BWA

Tabella 5 Siti installati del gestore Linkem

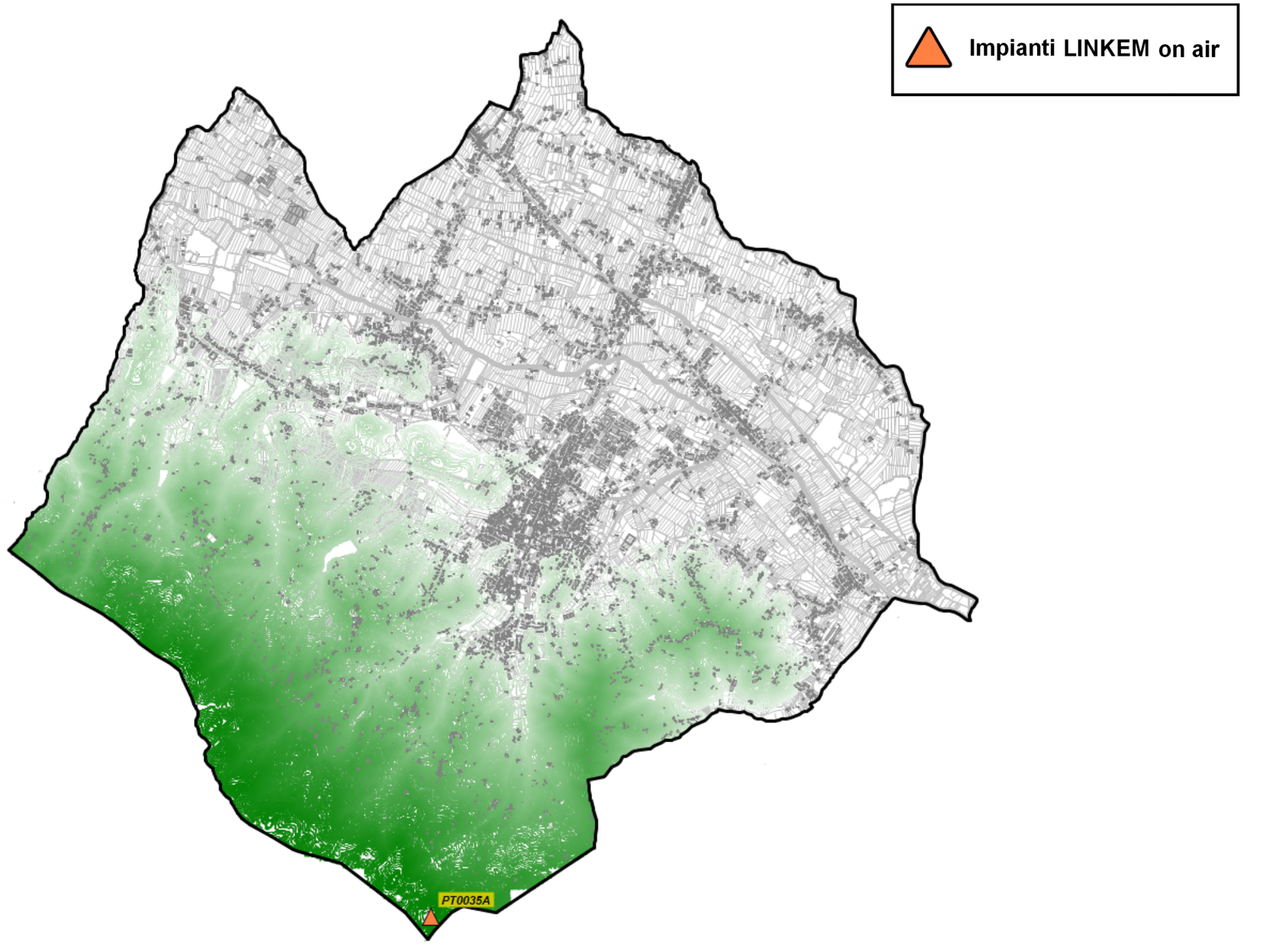


Fig. 16 Impianti Linkem on air

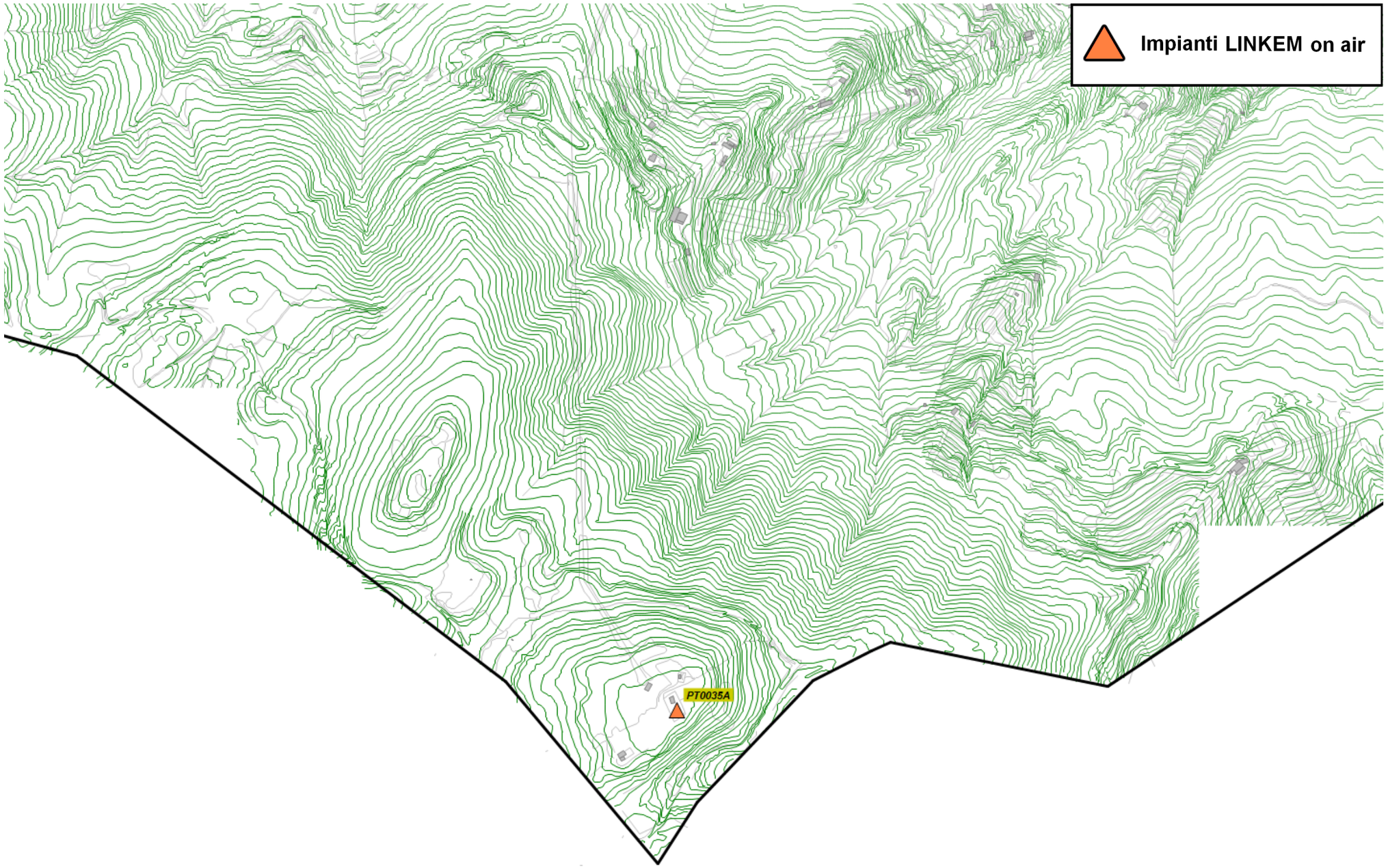


Fig. 17 Dettaglio impianti Linkem on air

5.2.7 *Impianti Radiotelevisivi*

Alla data di stesura del presente documento, risultano essere attivi due impianti per le trasmissioni Radiotelevisive.

N°	Gestore	Nome	Indirizzo	Tecnologia
1	Cairo Network srl.	Torre San'Alluccio 4-RTM	Loc. Torre San'Alluccio	DVBT
2	RAI WAY	-	Loc. Torre San'Alluccio	DVBT

Tabella 6 Siti Radiotelevisivi installati

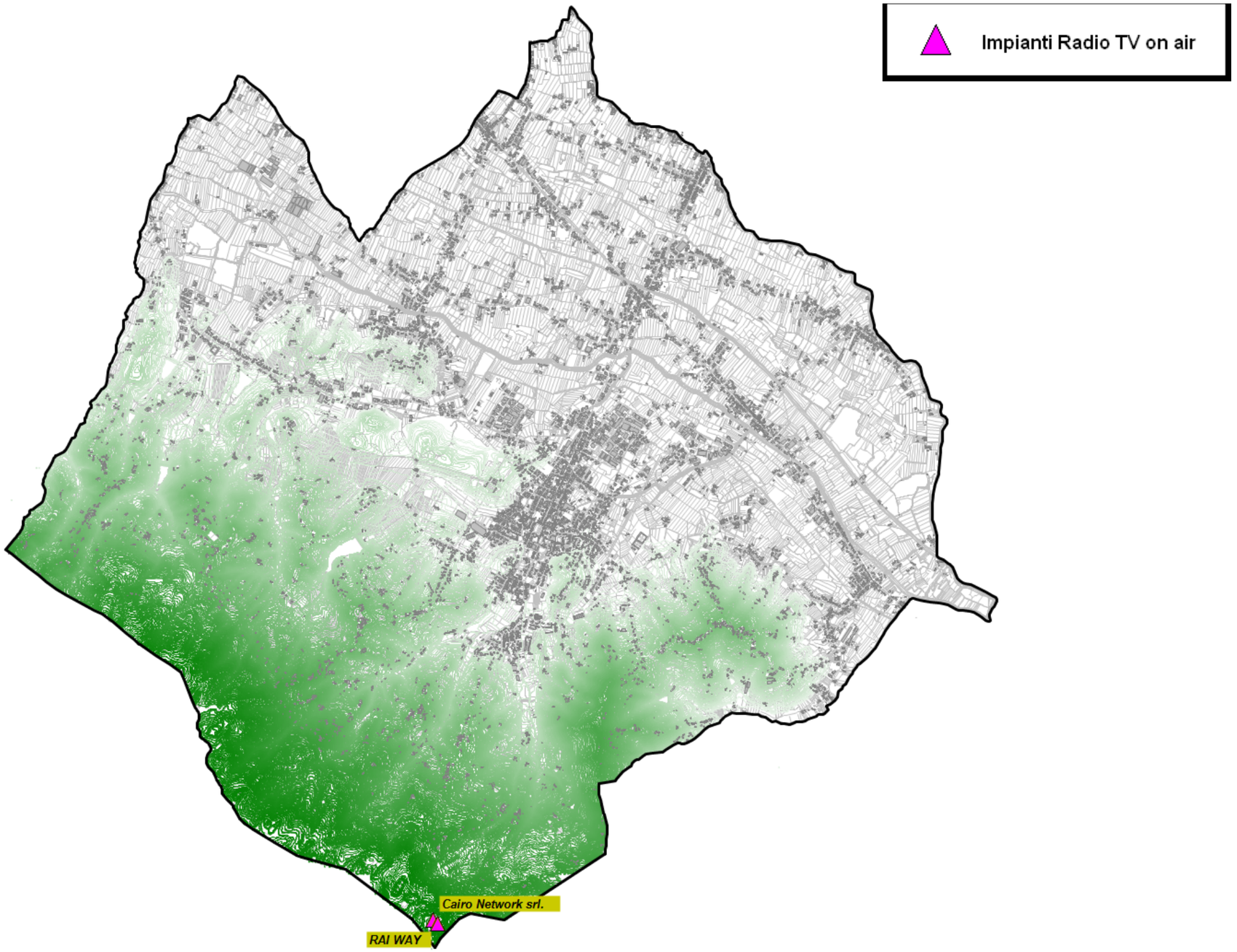


Fig. 18 Impianti RADIOTELEVISIVI on air

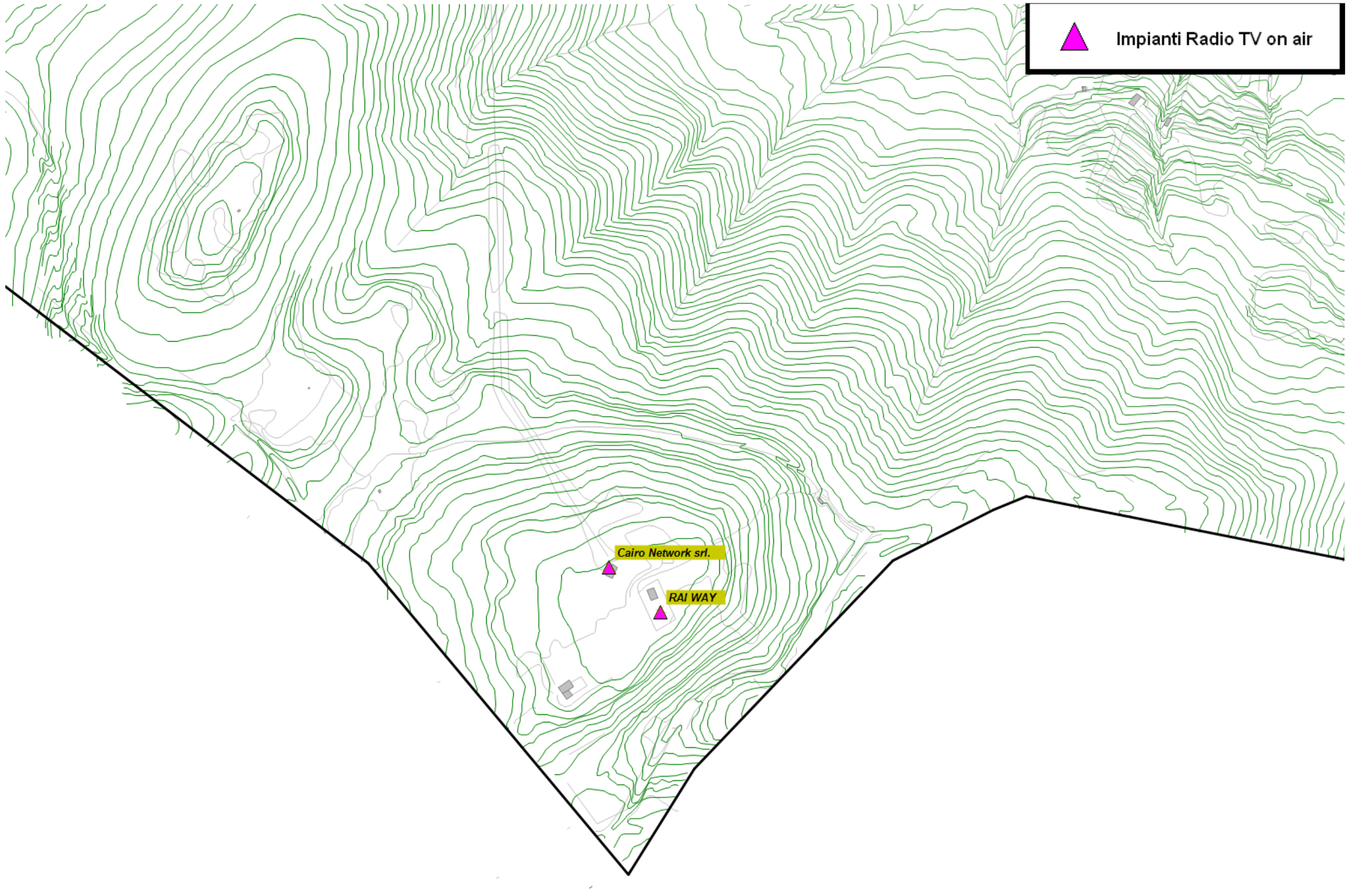


Fig. 19 Dettaglio impianti RADIOTELEVISIVI on air

5.2.8 Piano di sviluppo della rete per il gestore TIM

Il gestore, per lo sviluppo della propria rete, ha individuato due aree di ricerca:

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Descrizione
1	-	Valenzatico	Valenzatico	Area di ricerca
2	-	Quarrata VOD	Via Arcoveggio	Area di ricerca

Tabella 7 Richieste del gestore TIM

Di seguito vengono indicate le ipotesi di localizzazione per lo sviluppo della rete del gestore.

N°	Denominazione Gestore	Candidato Ipotizzato	Note
1	Valenzatico	Cimitero Valenzatico	In cositing con Wind onair
2	Quarrata VOD	Torre Acquedotto	In cositing con Vodafone onair

Tabella 8 Ipotesi di localizzazione – Gestore TIM

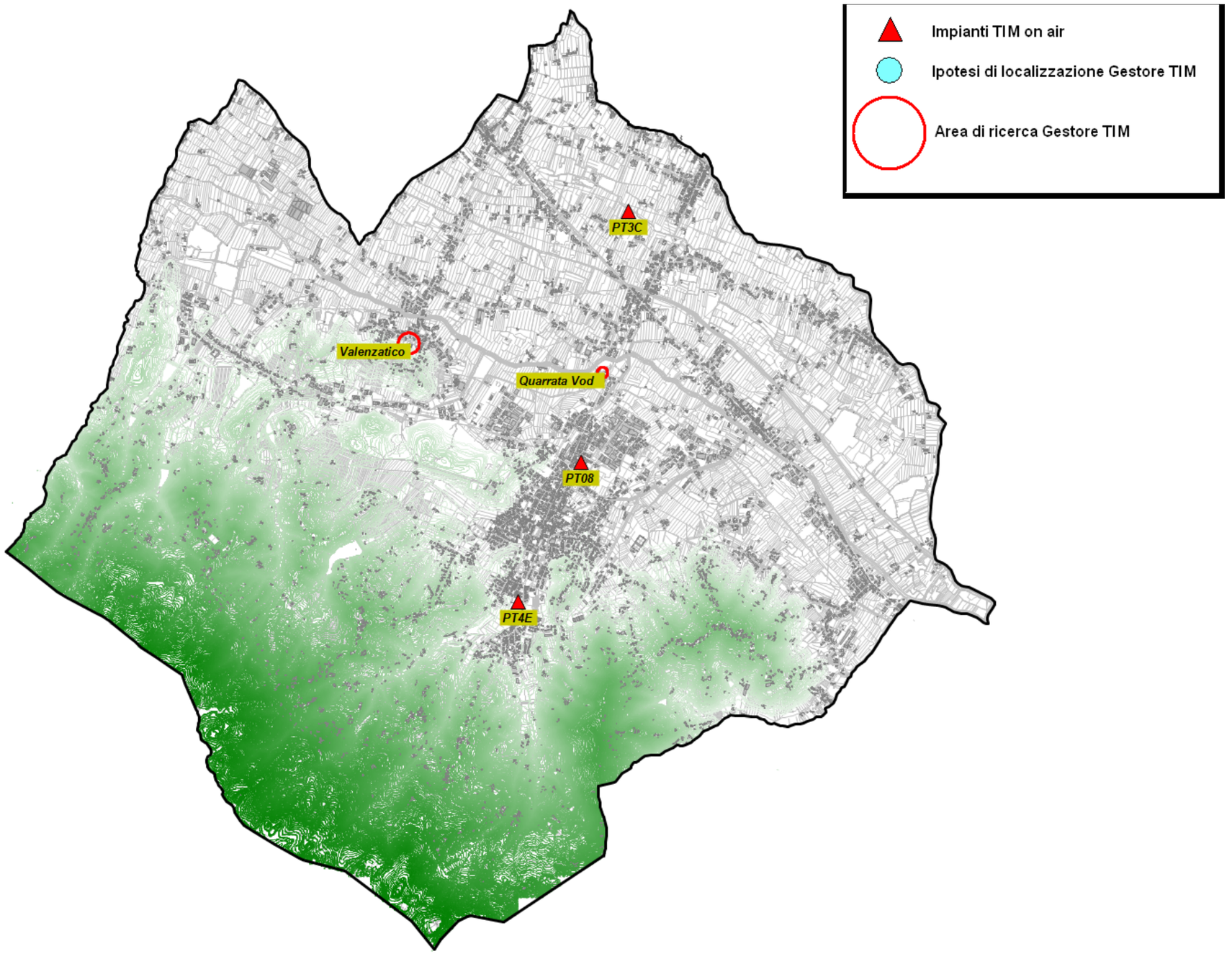


Fig. 20 Piano di rete – Gestore TIM

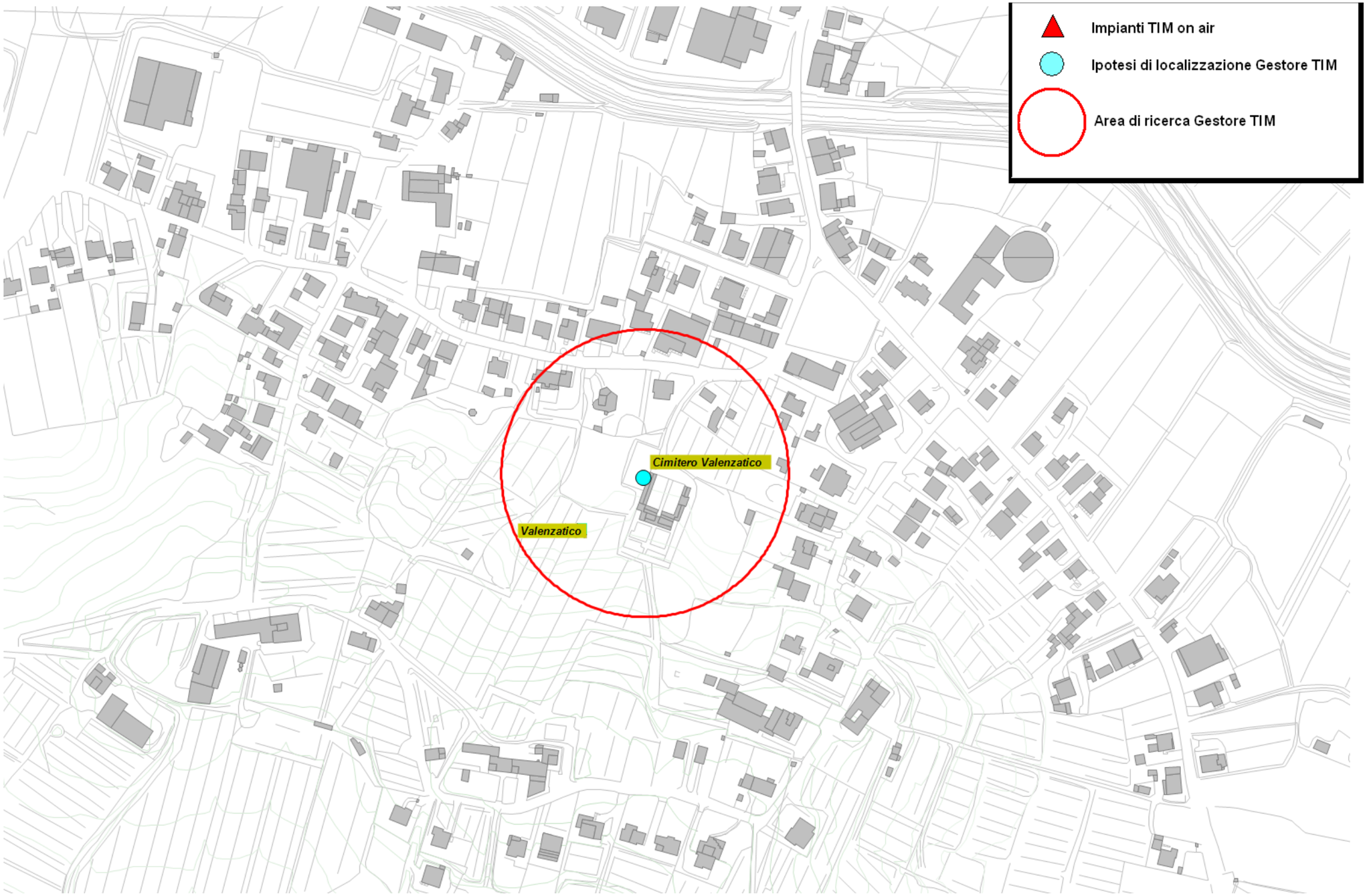


Fig. 21 Dettaglio piano di rete – Gestore TIM



Fig. 22 Dettaglio piano di rete – Gestore TIM

5.2.9 Piano di sviluppo della rete per il gestore VODAFONE

Il gestore, per lo sviluppo della propria rete, ha individuato due aree di ricerca. Viene esaminata una possibile riconfigurazione dell'impianto attivo denominato ”*PT1600A Quarrata TELECOM*” con l'inserimento della tecnologia LTE.

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Descrizione
1	-	Quarrata Santonuovo SP 19	SP 19	Area di ricerca
2	PT1600A	Quarrata TELECOM	Via Tiziano 41 c/o Centrale TELECOM	Riconfigurazione LTE

Tabella 9 Richieste del gestore VODAFONE e Ipotesi di riconfigurazione

Di seguito vengono indicate le ipotesi di localizzazione per lo sviluppo della rete del gestore.

N°	Denominazione Gestore	Candidato Ipotizzato	Note
1	Quarrata Santonuovo	Rotatoria Via Rubattorno	–

Tabella 10 Ipotesi di localizzazione – Gestore VODAFONE

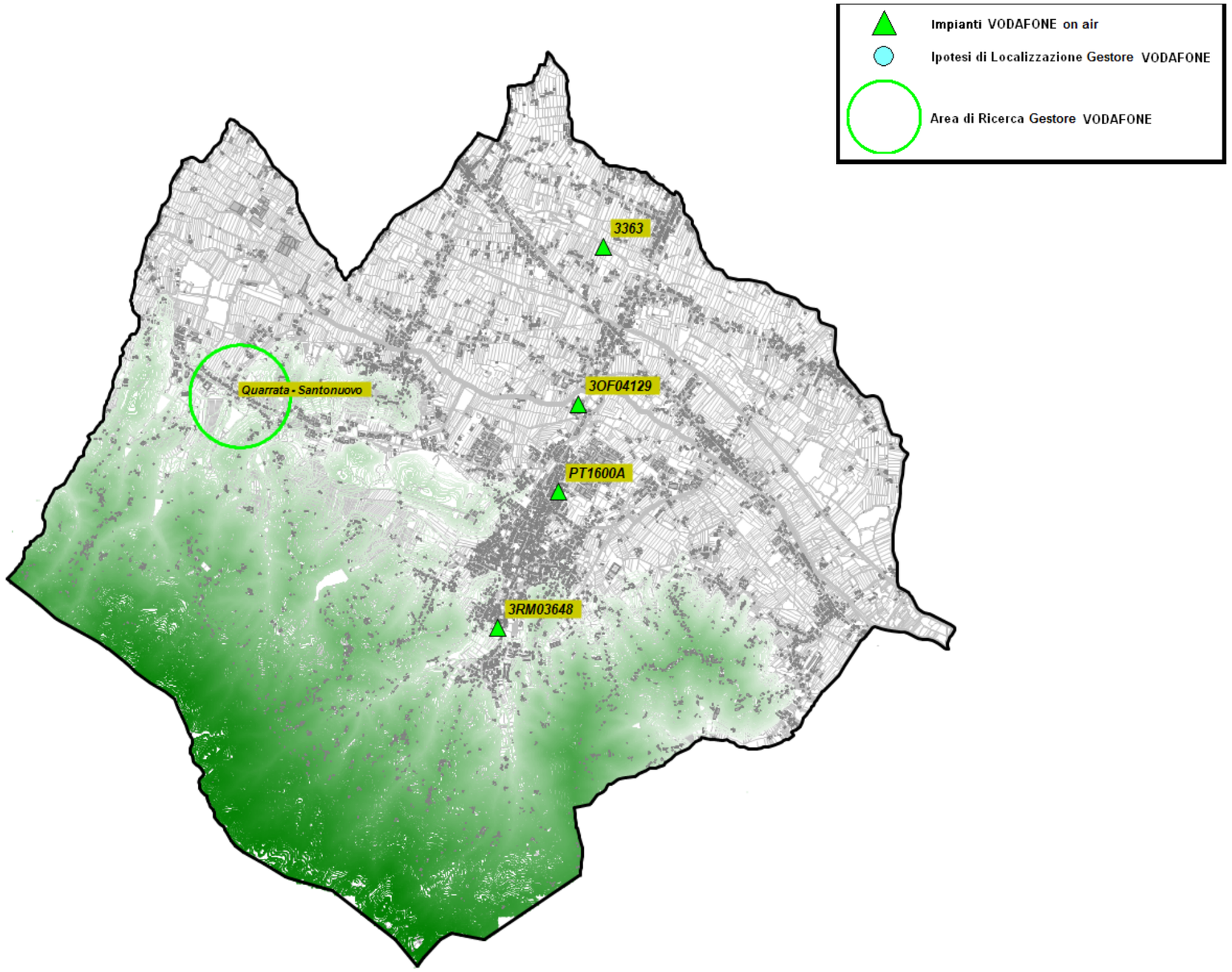


Fig. 23 Piano di rete – Gestore VODAFONE

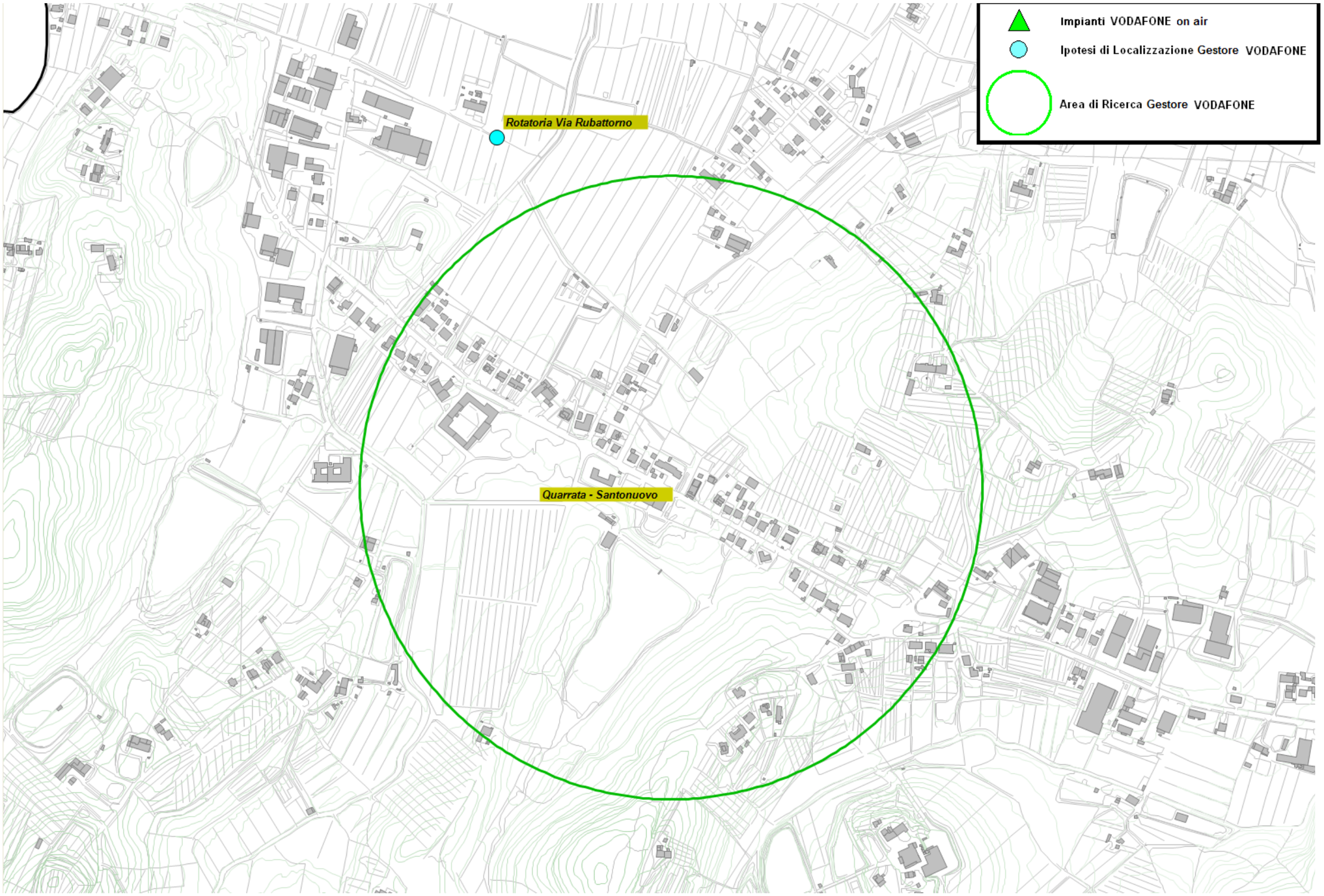


Fig. 24 Dettaglio piano di rete – Gestore VODAFONE

5.2.10 Piano di sviluppo della rete per il gestore WIND

Il gestore, per lo sviluppo della propria rete, non prevede l'installazione di nuovi impianti. Viene esaminata la richiesta già presentata di un candidato puntuale. Viene esaminata una possibile riconfigurazione degli impianti attivi con l'inserimento della tecnologia LTE.

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Descrizione
1	PT051	San Lorenzo	Via Bocca di Gora e Tinaia	Candidato Puntuale
2	PT050	Valenzatico	Via Corbellicce Cimitero	Riconfigurazione LTE
3	PO022	Seano	Depuratore Comunale	Riconfigurazione LTE

Tabella 11 Richieste del gestore WIND e Ipotesi di riconfigurazione

Di seguito vengono indicate le ipotesi di localizzazione per lo sviluppo della rete del gestore.

N°	Denominazione Gestore	Candidato Ipotizzato	Note
1	PT051 - San Lorenzo	Area Ex Macelli Via Bocca di Gora e Tinaia	Candidato presentato ed in corso di attivazione

Tabella 12 Ipotesi di localizzazione – Gestore WIND

Per gli impianti di cui non è stata presentata la pratica di riconfigurazione si rimanda la valutazione al momento dell'acquisizione del materiale necessario.

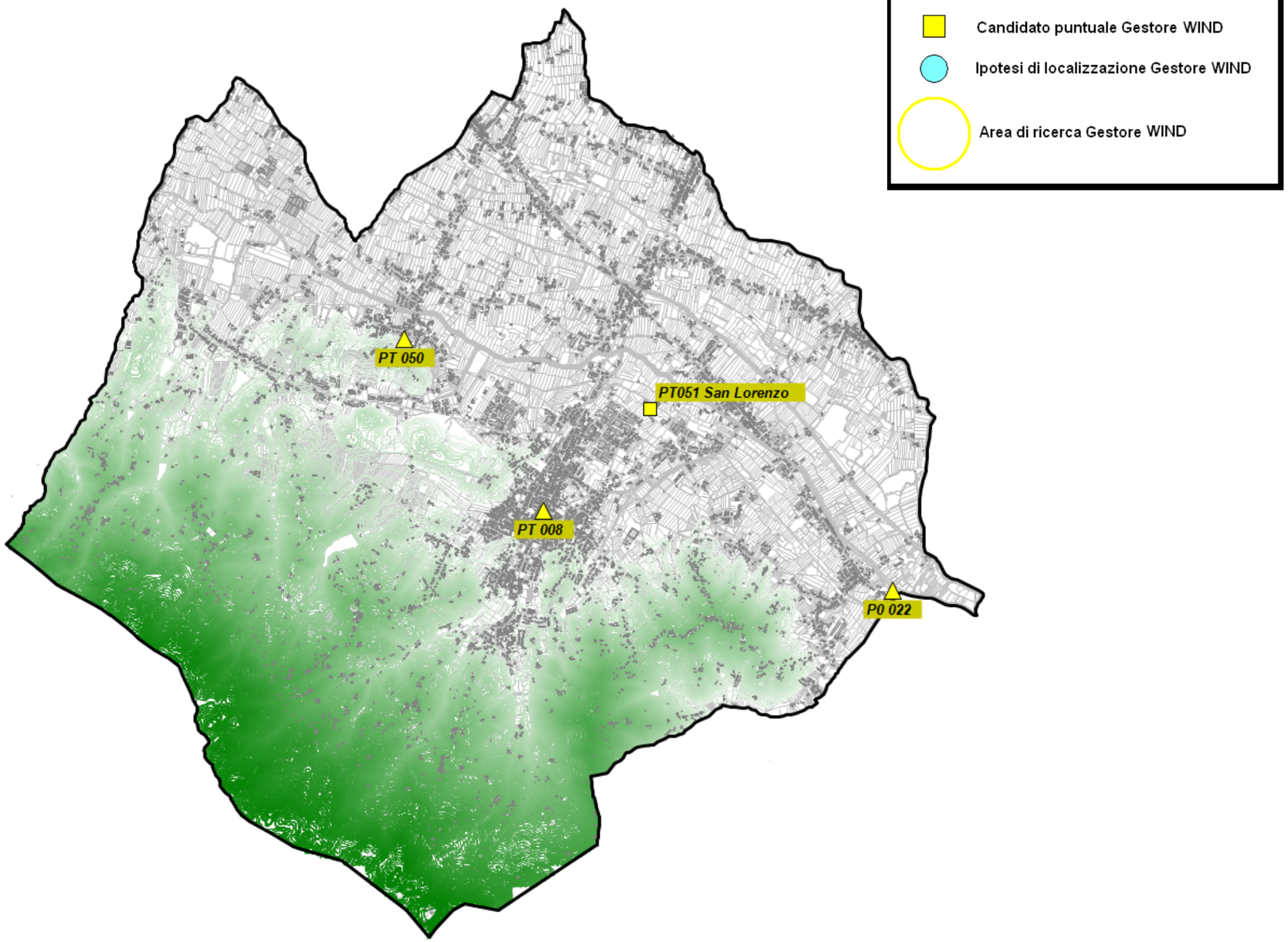


Fig. 25 Piano di rete – Gestore WIND

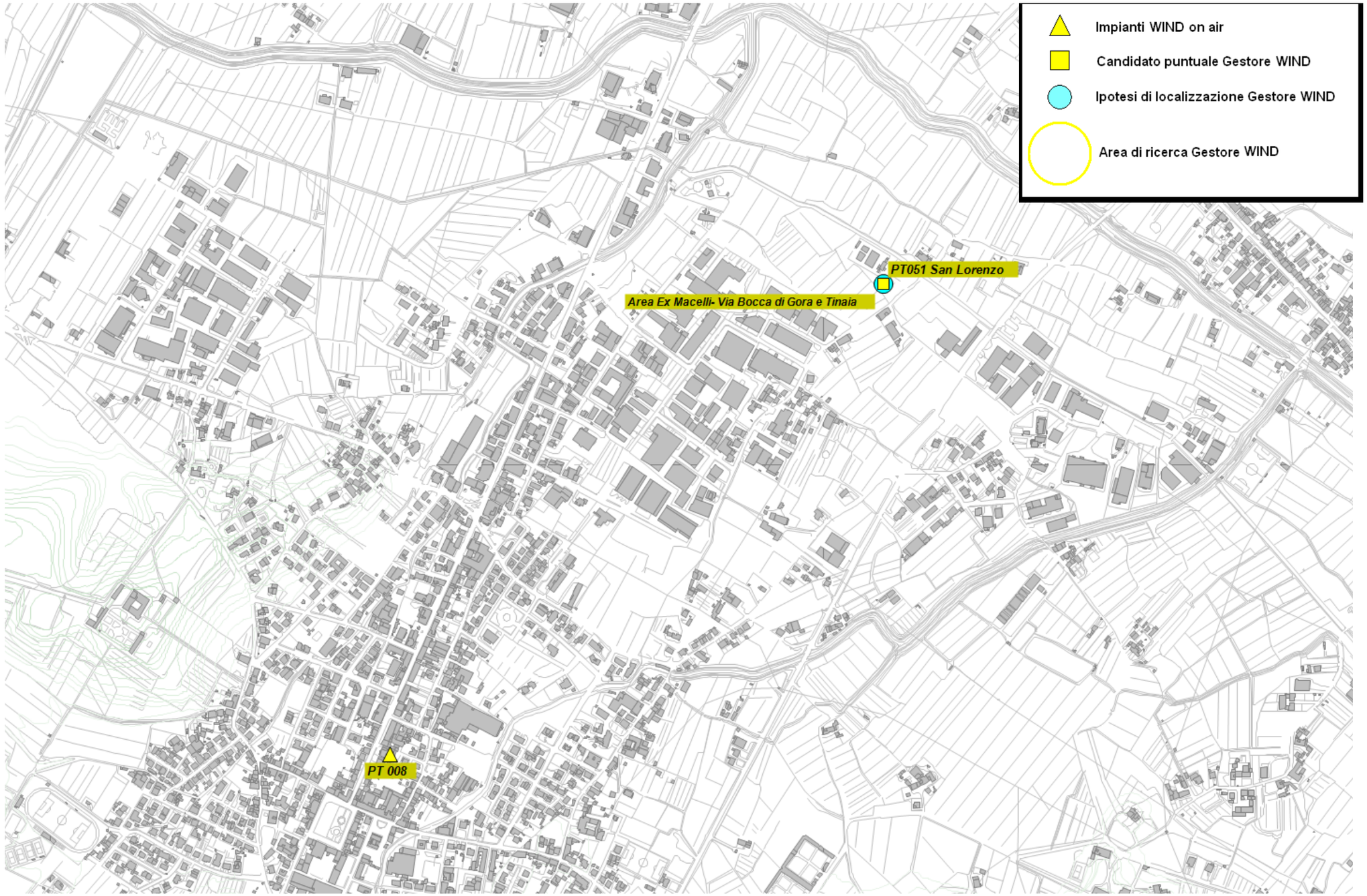


Fig. 26 Dettaglio piano di rete – Gestore WIND

5.2.11 Piano di sviluppo della rete per il gestore H3G

Il gestore, per lo sviluppo della propria rete, non prevede l'installazione di nuovi impianti. Per gli impianti di cui non è stata presentata la pratica di riconfigurazione si rimanda la valutazione al momento dell'acquisizione del materiale necessario.

5.2.12 Piano di sviluppo della rete per il gestore LINKEM

Il gestore, per lo sviluppo della propria rete, ha individuato un'area di ricerca.

N°	Codice	Nome	Indirizzo	Descrizione
-	-	Quarrata	-	Area di Ricerca

Tabella 13 Richieste del gestore LINKEM

Di seguito vengono indicate le ipotesi di localizzazione per lo sviluppo della rete del gestore.

N°	Denominazione Gestore	Candidato Ipotizzato	Note
1	Quarrata	Palazzo Comunale	-

Tabella 14 Ipotesi di localizzazione – Gestore LINKEM

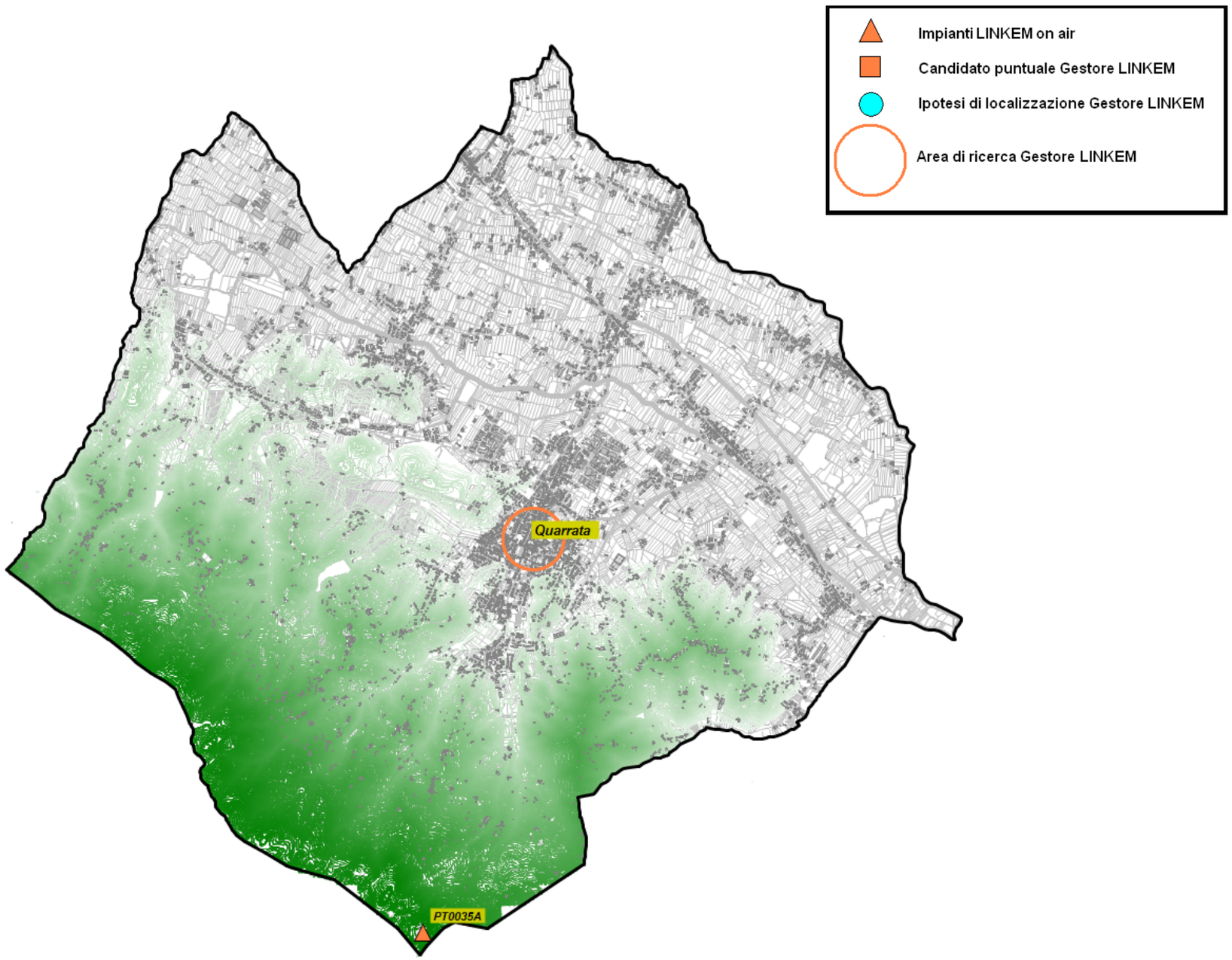


Fig. 27 Piano di rete – Gestore LINKEM

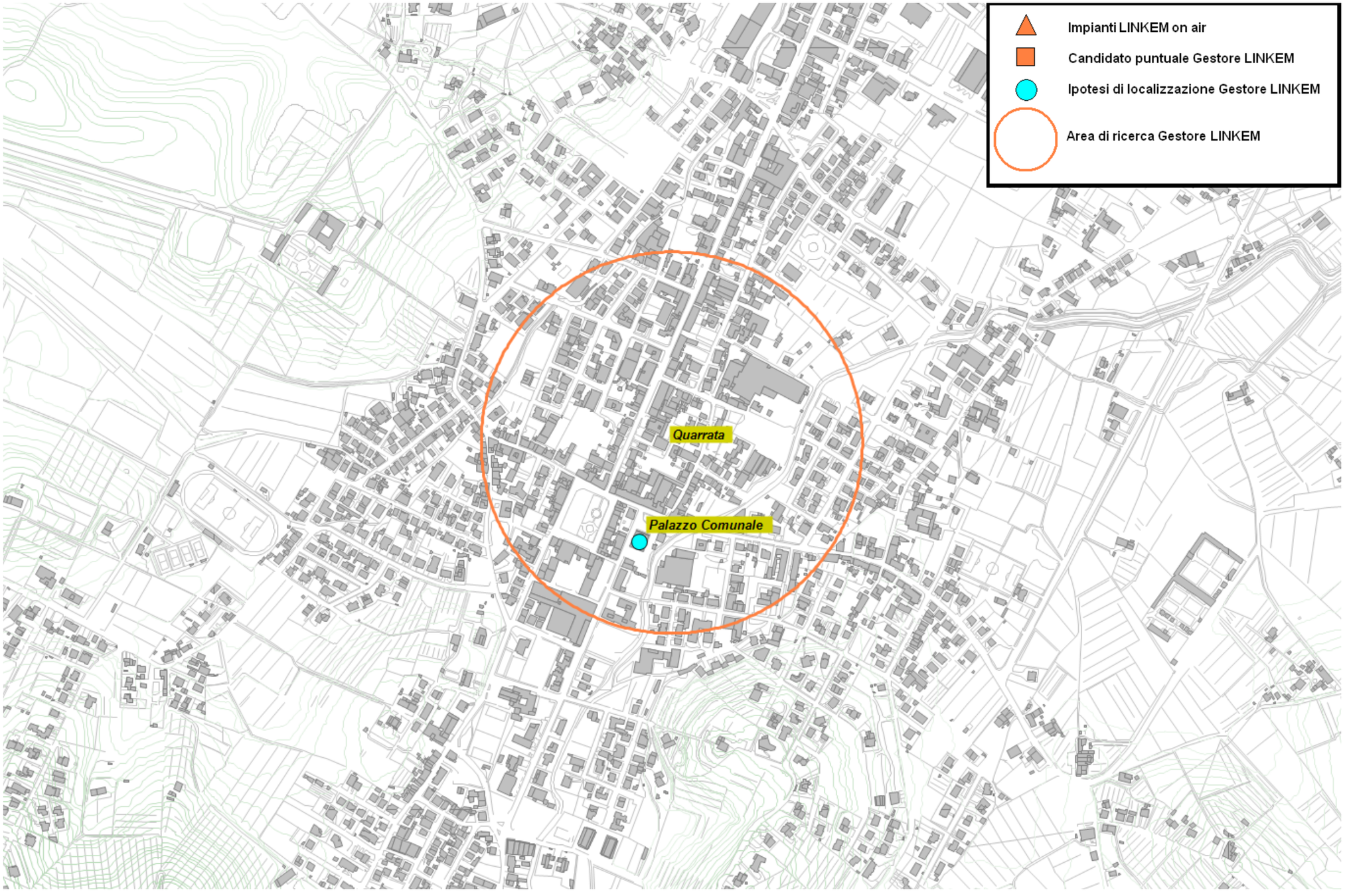


Fig. 28 Dettaglio piano di rete – Gestore LINKEM

5.2.13 Siti esaminati per lo sviluppo dei piani di rete

Nella tabella sono indicati i siti esaminati per lo sviluppo della rete.
Le localizzazioni, laddove possibile, indicano non un posizionamento puntuale quanto l'intera area di pertinenza, se risultata complessivamente idonea ad ospitare le SRB; tale elasticità, in queste aree, può consentire agli uffici del Comune di indicare il posizionamento preciso qualora altre valutazioni richiedessero il rispetto di particolari esigenze.

N°	Ipotesi Localizzazione	Gestore	Note
1	Rotatoria Via Rubattorno	Via Rubattorno	VODAFONE
2	Cimitero Valenzatico	Cimitero Valenzatico	TIM
3	Torre Acquedotto	Via Arcoveggio	TIM
4	Area Ex Macelli	Via Bocca di Gora e Tinaia	WIND
5	Palazzo Comunale	Piazza della Vittoria	LINKEM

Tabella 15 Siti esaminati per lo sviluppo dei piani di rete

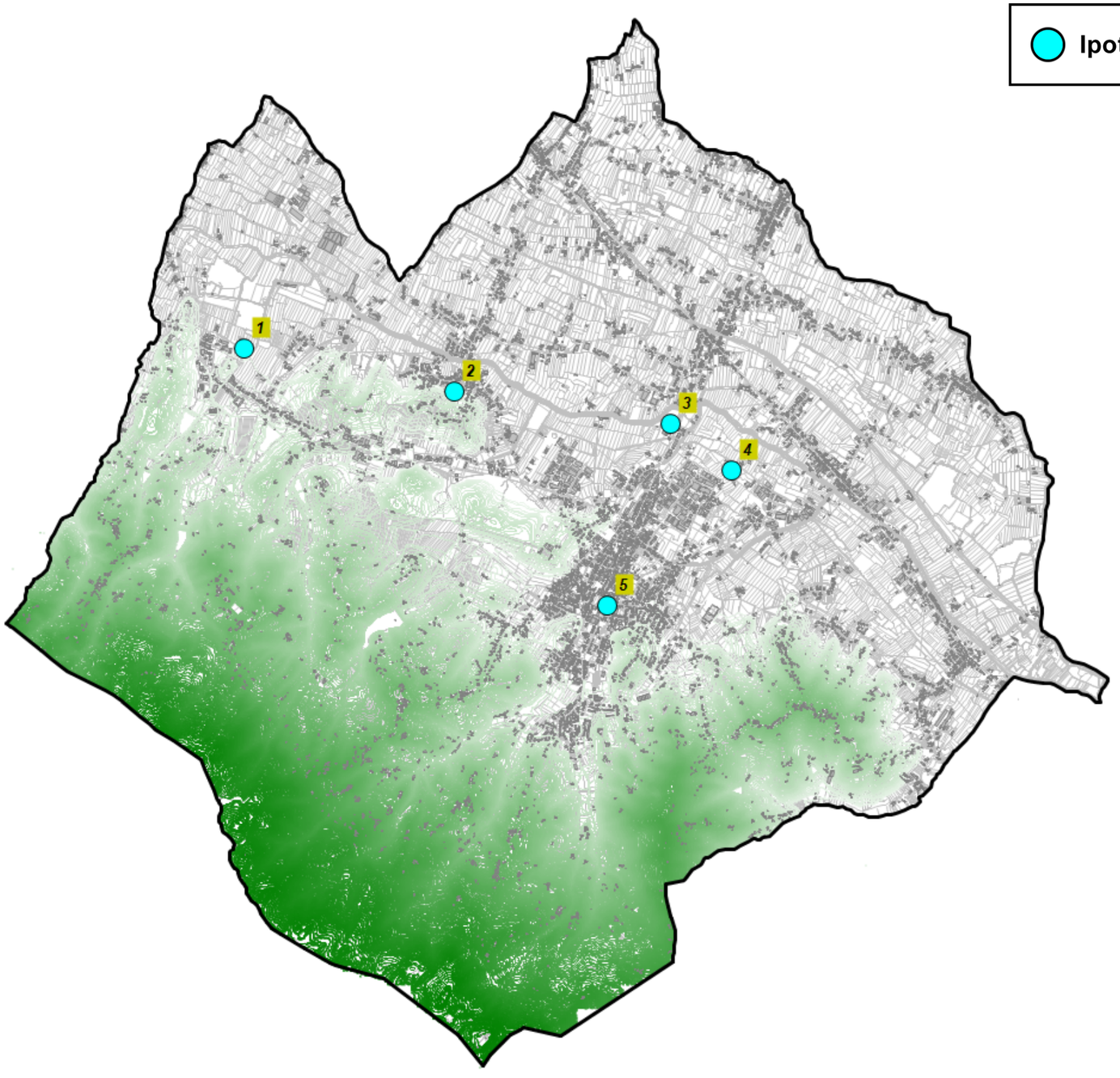


Fig. 29 Ipotesi di localizzazione

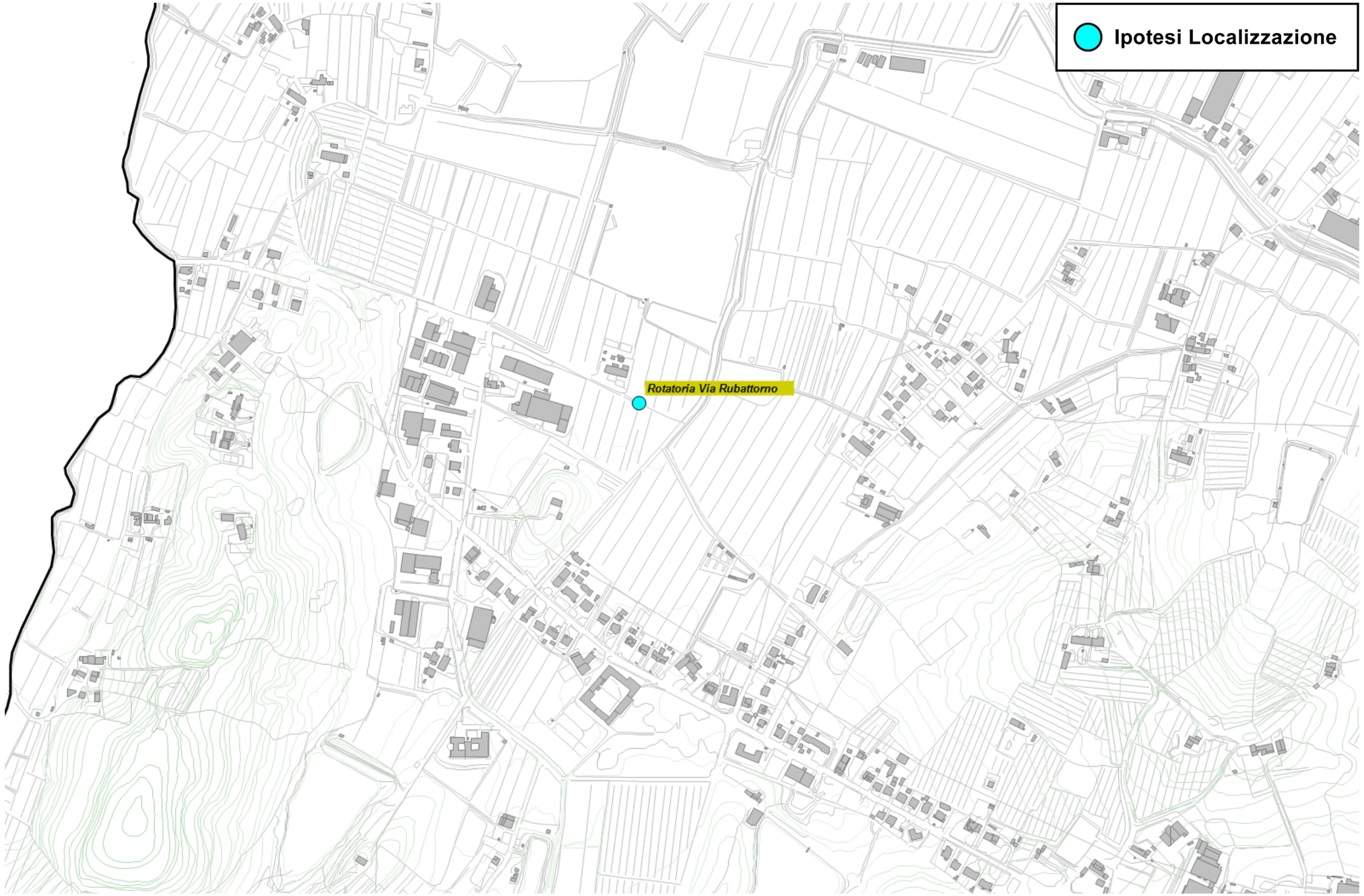


Fig. 30 Dettaglio Ipotesi di localizzazione

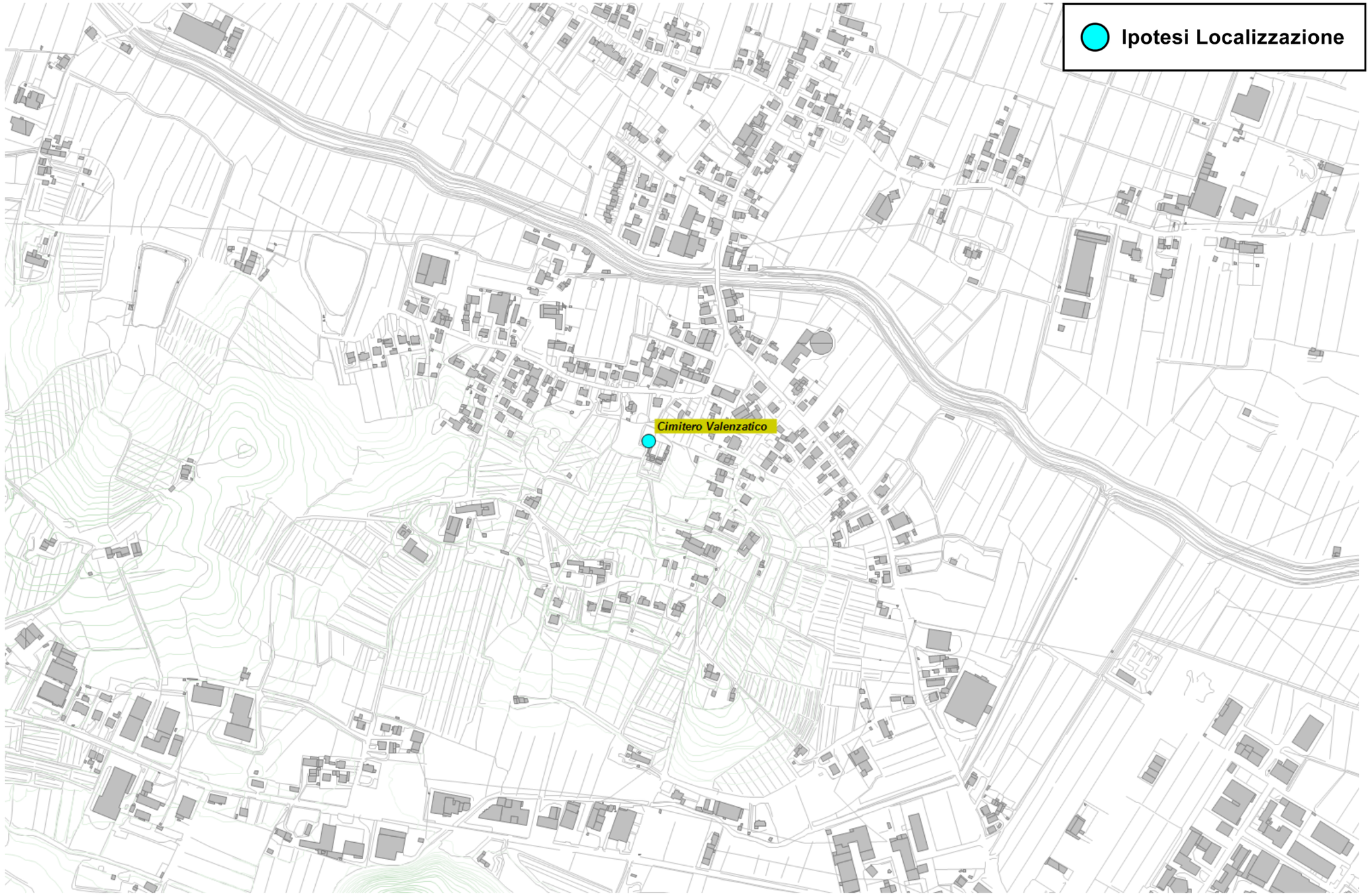


Fig. 31 Dettaglio Ipotesi di localizzazione

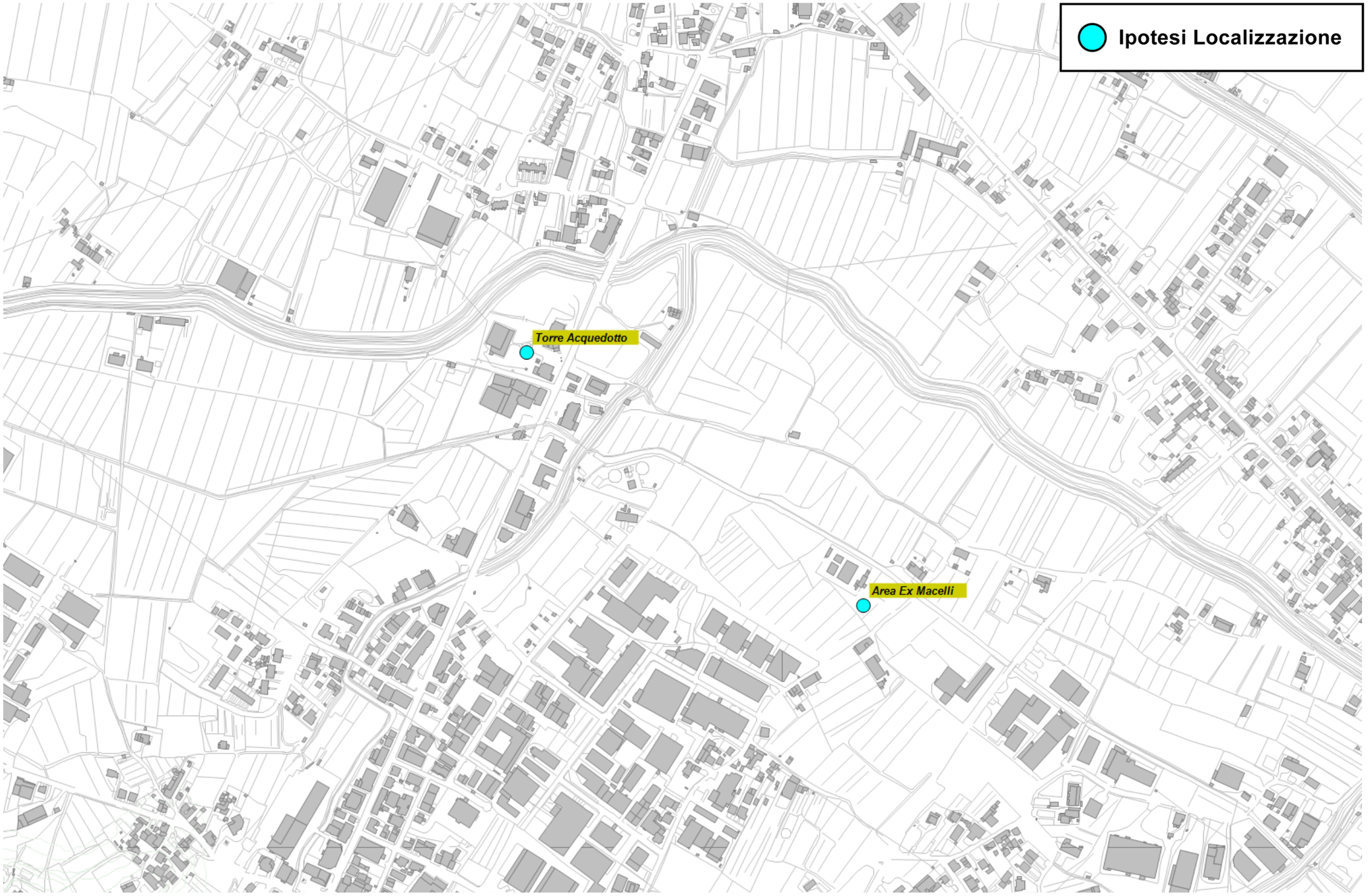


Fig. 32 Dettaglio Ipotesi di localizzazione

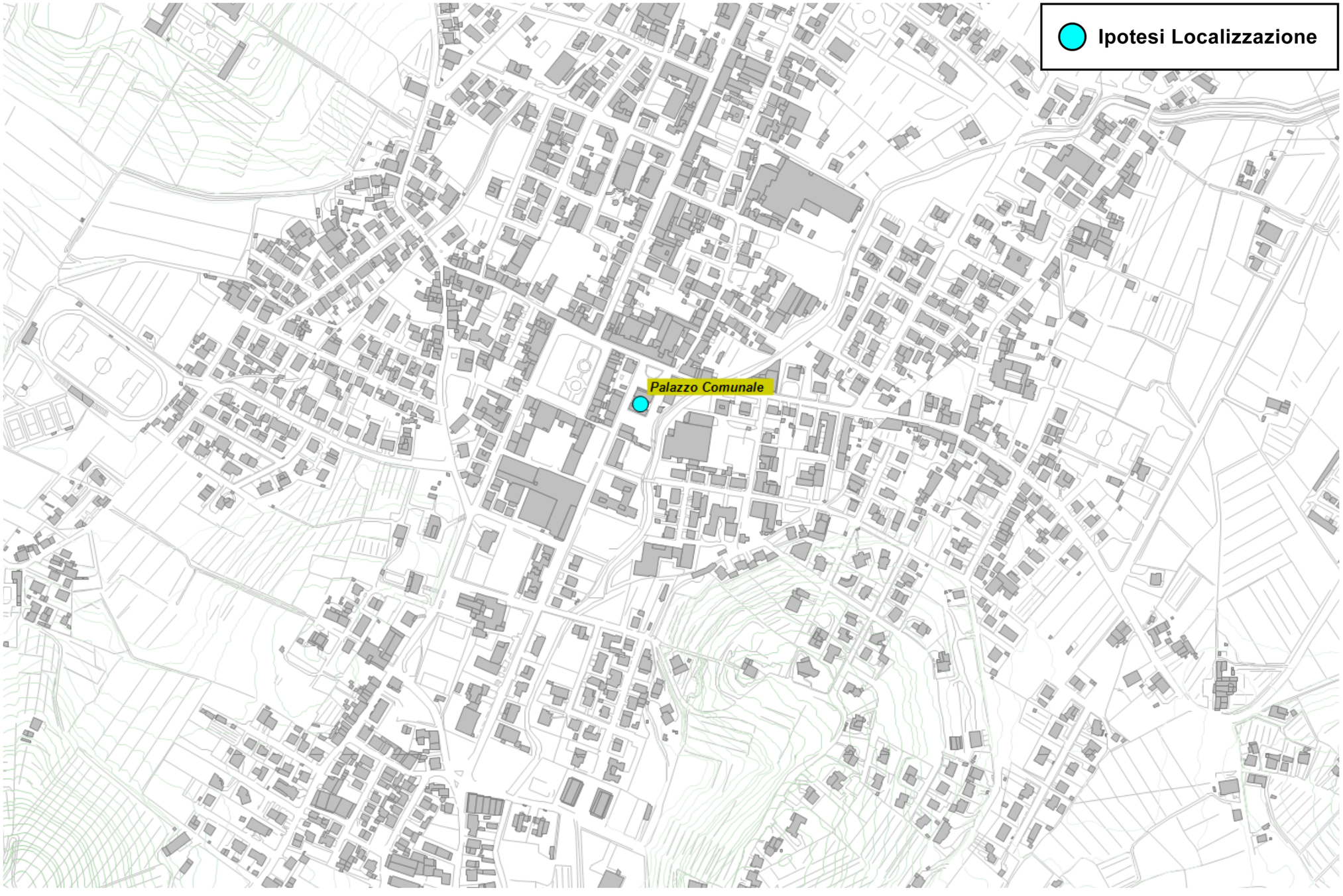


Fig. 33 Dettaglio Ipotesi di localizzazione